

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

Anlage

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie



RWE Power AG
RWE Platz 2
45141 Essen

Januar 2025

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber: RWE Power AG
RWE Platz 2
45141 Essen

Ansprechpartner: Herr Christian Müller
Wasserwirtschaftliche Planung
Wasserwirtschaftliche Genehmigungen und Gewässer
Telefon: +49 2271 751-23498
E-Mail: christian.mueller@rwe.com

Auftragsnummer: P242040GB

Auftragnehmer: GICON® Resources GmbH

Postanschrift: GICON® Resources GmbH
Tiergartenstr. 50
01219 Dresden

Projektleiter: Dr. rer. nat. Kai-Uwe Ulrich
Telefon: 0351 47878-9843
E-Mail: k.ulrich@gicon.de

Bearbeiter-Team: Dr. Anne Hartmann,
Dr. Ina Hildebrandt,
Dipl.-Hydrol. Adrian Horn,
Dr. rer. nat. Kai-Uwe Ulrich
Telefon: 0351 47878-9800
E-Mail: sekretariat@gicon.de

Fertigstellungsdatum: 28.01.2025

Verteiler: AG

Inhaltsverzeichnis

0	Vorbemerkung	25
Teil A - Grundlagen		26
1	Veranlassung	26
2	Gesetzlicher und fachlicher Rahmen	28
2.1	Gesetzliche Vorgaben	28
2.2	Gesetzliche Bewirtschaftungsziele: Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot und Trendumkehrgebot	29
2.3	Geltungsbereich Verschlechterungsverbot	30
2.3.1	Geltung für berichtspflichtige Gewässer	30
2.3.2	Geltung für Wasserkörper, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden	31
2.4	Ausnahmen von den gesetzlichen Bewirtschaftungszielen	31
2.4.1	Gesetzliche Voraussetzungen für die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele, § 30 WHG	31
2.4.2	Gesetzliche Voraussetzungen für die Gewährung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 Abs. 2 WHG und § 47 Abs. 3 Satz 1 i.V.m. § 31 Abs. 2 Satz 1, Abs. 3 WHG	32
2.5	Rechtliche Bewertungsmaßstäbe mit Blick auf die Auswirkungsprognose – Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot	33
2.5.1	Verschlechterungsverbot	34
2.5.1.1	Oberflächenwasserkörper	34
2.5.1.2	Grundwasserkörper	37
2.5.2	Verbesserungsgebot	39
2.5.3	Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2, Abs. 3 S. 1 WHG	40
2.5.4	Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen	40
2.6	Fachliche Kriterien für die Bewertung des Zustands	41
2.6.1	Grundwasserkörper	41
2.6.1.1	Mengenmäßiger Zustand	41
2.6.1.2	Chemischer Zustand	42
2.6.2	Oberflächenwasserkörper	44
2.6.2.1	Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial	44
2.6.2.2	Chemischer Zustand	46
2.6.2.3	Einstufung weiterer Stoffe	46
3	Vorhabenbeschreibung	47

3.1	Bergbauliches Vorhaben – Historie	47
3.2	Gegenständliches Vorhaben im Hinblick auf das Schutzgut Wasser	49
3.3	Lage des Untersuchungsraums	53
3.4	Planbedingte Wirkfaktoren	56
3.4.1	Überblick über die planbedingten Wirkungen	57
3.4.2	Beschreibung der planbedingten Wirkungen	59
4	Methodische Grundlagen zur Beschreibung der Wirkpfadparameter	65
4.1	Methodische Vorgehensweise	65
4.2	Herleitung der berücksichtigten Wasserqualitäten	65
4.2.1	Aufbereitetes Ökowasser	68
4.2.1.1	Verwendung zur Grundwasseranreicherung	68
4.2.1.2	Grundwasseranreicherung vor dem Hintergrund der Trinkwassergewinnung	75
4.2.1.3	Verwendung von Ökowasser zur Stützung von OWK	80
4.2.2	Sümpfungs- und Rohwasser	89
4.2.2.1	Verwendung zur Grundwasseranreicherung	90
4.2.2.2	Verwendung zur Stützung von OWK	91
4.2.3	Rheinwasser	98
4.2.3.1	Verwendung zur Grundwasseranreicherung	98
4.2.3.2	Grundwasseranreicherung vor dem Hintergrund der Trinkwassergewinnung	101
4.2.3.3	Verwendung zur Stützung von OWK	113
4.2.4	Kippenwasser	125
4.3	Beschreibung der Wirkungen auf das Grundwasser	127
4.3.1	Ermittlung des Ist-Zustands	127
4.3.1.1	Mengenmäßiger Zustand	127
4.3.1.2	Chemischer Zustand	128
4.3.2	Wirkanalyse für GWK	129
4.3.2.1	Sümpfung bzw. nachlaufende Sümpfung	129
4.3.2.2	Materialumlagerung und Pyridoxidation	130
4.3.2.3	Infiltration bzw. Versickerung von Öko- und Rheinwasser in GWK	131
4.3.2.4	Einleitung über Feuchtgebiete sowie Direkteinleitungen zur Grundwasseranreicherung	134
4.3.2.5	Einleitung von Rheinwasser und Sümpfungswasser über Tagebausee	136
4.3.2.6	Grundwasserregulierung durch den Tagebausee	136
4.3.3	Methoden für die Prognose und Bewertung der planbedingten Auswirkungen	137
4.3.3.1	Mengenmäßiger Zustand	137
4.3.3.1.1	Berücksichtigung abweichender Bewirtschaftungsziele gem. § 30 WHG	137
4.3.3.1.2	Modellierung und Bewertung planbedingter Veränderungen	137
4.3.3.1.3	Signifikante Wirkungen auf gwaLÖs und grundwasserabhängige, schützens-werte Feuchtgebiete und auf OWK	140

4.3.3.1.4 Ergebnisse des behördlichen Monitorings	143
4.3.3.2 Chemischer Zustand.....	143
4.4 Beschreibung der Wirkungen auf Oberflächengewässer	144
4.4.1 Ermittlung des Ist-Zustands	144
4.4.1.1 Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial	144
4.4.1.2 Chemischer Zustand.....	145
4.4.2 Wirkanalyse für OWK	145
4.4.2.1 Direkteinleitung von Öko-, Roh-, Sümpfungs- bzw. Rheinwasser in OWK	145
4.4.2.2 Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK zur Stützung von OWK.....	147
4.4.2.3 Absenkung des Grundwasserspiegels	151
4.4.2.4 Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms.....	152
4.4.3 Methodik und Datengrundlagen für die Mischrechnungen	155
4.5 Beschreibung und Wirkungen auf Trinkwassergewinnung und Tagebausee	169
4.5.1 Trinkwassergewinnung	169
4.5.2 Tagebausee	169
Teil B – Grundwasserkörper	171
5 Identifizierung und Beschreibung der für die Prüfung relevanten Grundwasserkörper... ..	171
5.1 Beschreibung der geologischen und hydrologischen Situation sowie der grundwasserabhängigen Feuchtgebiete im Untersuchungsraum	171
5.1.1 Hydrogeologische Gliederung der Venloer Scholle	175
5.1.2 Hydrogeologische Gliederung der südlichen Krefelder Scholle	175
5.1.3 Grundwasserstand	175
5.1.4 Grundwasserbeschaffenheit	178
5.1.5 Grundwasserabhängige schützenswerte Feuchtgebiete	181
5.2 Identifizierung der relevanten Grundwasserkörper	185
5.3 Behördliche Einstufung des Ist-Zustands	188
5.3.1 Übergeordnete Bewirtschaftungsplanung (Hintergrundpapier Braunkohle)	195
5.3.2 Grundwasserabhängige Landökosysteme (gwaLös)	197
5.3.3 Ergebnisse des behördlichen Monitorings Garzweiler II	202
5.4 Bewirtschaftungsziele mit Relevanz für die Prüfung	206
5.4.1 Ziele für den mengenmäßigen Zustand gemäß § 30 WHG	207
5.4.2 Ziele für den chemischen Zustand gemäß § 30 WHG	209
5.4.3 Bestehende Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen gemäß § 31 Abs. 2 WHG	210
5.4.4 Fazit und Ausblick	211
5.5 Für die Zielerreichung geplante Maßnahmen	211

5.5.1 Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen mengenmäßigen Zustands des Grundwassers	212
5.5.2 Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen chemischen Zustands des Grundwassers	214
6 Prognose der planbedingten Auswirkungen auf den Grundwasserzustand	217
6.1 Auswirkungen durch (nachlaufende) Sumpfung	217
6.1.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand	217
6.1.1.1 Verschlechterung der Mengenbilanz.....	217
6.1.1.2 Vergrößerung des aktuellen Grundwasserflurabstandes	224
6.1.1.2.1 Auswirkungen auf OWK	224
6.1.1.2.2 Auswirkungen auf grundwasserabhängige, schützenswerte Feuchtgebiete (gwaLÖs)	233
6.1.2 Intrusion	238
6.1.3 Auswirkungen auf den chemischen Zustand	238
6.1.4 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen durch die Absenkungen	239
6.2 Materialumlagerung und Pyritoxidation	243
6.2.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand	243
6.2.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand	243
6.3 Auswirkungen durch die Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rhein-wasser in GWK	247
6.3.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand	247
6.3.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand	247
6.4 Auswirkungen durch Einleitung in Feuchtgebiete und Fließgewässer zur Grundwasseranreicherung	249
6.4.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand	249
6.4.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand	250
6.5 Einleitung von Rheinwasser und Sumpfungswasser über Tagebausee	251
6.5.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand	251
6.5.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand	251
6.6 Grundwasserregulierung durch den Tagebausee	252
6.6.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand	252
6.6.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand	253
7 Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen	254
7.1 Prüfung des Verschlechterungsverbotes nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG	254
7.1.1 Rechtlicher Prüfmaßstab	254
7.1.2 Vereinbarkeit mit dem Verschlechterungsverbot	257
7.1.2.1 Mengenmäßiger Zustand.....	257

7.1.2.2 Chemischer Zustand.....	261
7.2 Vereinbarkeit mit dem Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG	264
7.2.1 Rechtlicher Prüfmaßstab	264
7.2.2 Anwendbarkeit auf die GWK im Untersuchungsraum und Vereinbarkeit mit dem Trendumkehrgebot	265
7.3 Prüfung des Verbesserungsgebotes nach § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG	266
7.3.1 Rechtlicher Prüfmaßstab	266
7.3.2 Vereinbarkeit mit dem Verbesserungsgebot	268
7.3.2.1 Mengenmäßiger Zustand.....	268
7.3.2.2 Chemischer Zustand.....	270
7.4 Fortbestehen der Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung des Landes Nordrhein-Westfalen (§ 30 WHG)	271
7.4.1 Zusammenfassung der relevanten prognostizierten planbedingten Auswirkungen	272
7.4.1.1 Verschlechterungsverbot – mengenmäßiger Zustand.....	272
7.4.1.2 Verschlechterungsverbot – chemischer Zustand	272
7.4.1.3 Trendumkehrgebot – chemischer Zustand.....	273
7.4.1.4 Verbesserungsgebot – mengenmäßiger Zustand	273
7.4.1.5 Verbesserungsgebot – chemischer Zustand.....	273
7.4.2 Unmöglichkeit oder Unverhältnismäßigkeit der Zielerreichung (§ 30 Satz 1 Nr. 1 WHG)	274
7.4.3 Ökologische und sozioökonomische Erfordernisse nicht durch andere Maßnahmen erreichbar (§ 30 Satz 1 Nr. 2 WHG)	275
7.4.4 Vermeidung weiterer Verschlechterungen (§ 30 Satz 1 Nr. 3 WHG)	279
7.4.5 Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen Zustands (§ 30 Satz 1 Nr. 4 WHG)	279
7.4.6 Zwischenfazit	280
7.5 Vorliegen der Voraussetzungen für die Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen in noch folgenden wasserrechtlichen Gestattungsverfahren	280
7.5.1 Neue Veränderungen der physischen Gewässereigenschaft oder des Grundwasserstands	280
7.5.2 Übergeordnetes öffentliches Interesse	281
7.5.3 Maßnahmen mit wesentlich geringeren nachteiligen Auswirkungen	283
7.5.4 Praktisch geeignete Maßnahmen zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen	284
7.5.5 Zwischenfazit	284
7.6 Gesamtfazit	284
Teil C - Oberflächenwasserkörper	285
8 Identifizierung und Beschreibung der für die Prüfung relevanten Oberflächenwasserkörper	285

8.1	Identifizierung der OWK	285
8.2	Beschreibung der OWK (Lage und Zuordnung)	285
8.2.1	Einzugsgebiet Maas	285
8.2.2	Teileinzugsgebiet Maas-Nord mit Niers, Schwalm und Nette	286
8.2.3	Teileinzugsgebiet Maas-Süd mit Unterer Rur (PE_RUR_1400)	290
8.2.4	Teileinzugsgebiet Erft mit Erftunterlauf, Gillbach und Norfbach	291
8.2.5	Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord	292
8.3	Behördliche Einstufung des ökologischen Zustandes/ Potenzials und des chemischen Zustands	293
8.3.1	Wasserkörpertabellen für relevante OWK	293
8.3.2	Einordnung gemäß Hintergrundpapier Braunkohle	311
8.3.3	Beschreibung der Wasserqualität	313
8.3.4	Ergebnisse des behördlichen Monitorings Garzweiler II	315
8.4	Bewirtschaftungsziele mit Relevanz für die Prüfung	317
8.4.1	Ziele für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial der Oberflächengewässer gemäß § 30 WHG	317
8.4.2	Bestehende Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen für oberirdische Gewässer gemäß § 31 Abs. 2 WHG	319
8.5	Für die Zielerreichung geplante Maßnahmen	320
9	Prognose der planbedingten Auswirkungen auf den aktuellen Gewässerzustand	348
9.1	Auswirkungen durch die Absenkungen	348
9.2	Auswirkungen durch die Einleitung von Öko-, Sümpfungs- bzw. Rheinwasser in OWK	348
9.2.1	Einzugsgebiet der Niers	351
9.2.2	Einzugsgebiet der Schwalm	359
9.2.3	Einzugsgebiet der Rur	364
9.2.4	Einzugsgebiet der Erft	365
9.2.5	Einzugsgebiet Rheingraben-Nord	370
9.2.6	Auswirkungen auf Feuchtgebiete	373
9.3	Auswirkungen durch die Infiltration von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK zur Stützung von OWK	373
9.4	Auswirkungen durch Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms	374
9.4.1	Einzugsgebiet der Niers	375
9.4.2	Einzugsgebiet der Erft	376
9.4.3	Einzugsgebiet Rheingraben-Nord	378
9.4.4	Zwischenfazit	378

9.5	Auswirkungen durch die Grundwasserregulierung durch den Tagebausee	378
9.6	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen durch Absenkungen, Direkteinleitung, Infiltration, Kippenabstrom sowie Grundwasserregulierung durch den Tagebausee	380
10	Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen	384
10.1	Prüfung des Verschlechterungsverbots nach § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG	384
10.1.1	Rechtlicher Prüfmaßstab	384
10.1.2	Vereinbarkeit mit dem Verschlechterungsverbot	384
10.1.2.1	Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial	384
10.1.2.2	Chemischer Zustand	390
10.1.2.3	Zwischenfazit	391
10.1.3	HMWB-Ausweisung nach § 28 WGH infolge der Grundwasserregulierungswirkung durch den hergestellten Tagebausee	391
10.1.4	Abweichende Bewirtschaftungsziele infolge der Grundwasserregulierungswirkung des hergestellten Tagebausees	393
10.1.4.1	Unverhältnismäßigkeit der Zielerreichung (§ 30 Satz 1 Nr. 1 WHG)	393
10.1.4.2	Ökologische und sozioökonomische Erfordernisse nicht durch andere Maßnahmen erreichbar (§ 30 Satz 1 Nr. 2 WHG)	394
10.1.4.3	Vermeidung weiterer Verschlechterungen (§ 30 Satz 1 Nr. 3 WHG)	394
10.1.4.4	Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen Zustands (§ 30 Satz 1 Nr. 4 WHG)	395
10.1.5	Abweichende Bewirtschaftungsziele aufgrund des Stoffeintrags über das Grundwasser infolge des Kippenabstroms in grundwasserabhängige Oberflächenwasserkörper	395
10.1.5.1	Unverhältnismäßigkeit der Zielerreichung (§ 30 Satz 1 Nr. 1 WHG)	395
10.1.5.2	Ökologische und sozioökonomische Erfordernisse nicht durch andere Maßnahmen erreichbar (§ 30 Satz 1 Nr. 2 WHG)	397
10.1.5.3	Vermeidung weiterer Verschlechterungen (§ 30 Satz 1 Nr. 3 WHG)	398
10.1.5.4	Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen Zustands (§ 30 Satz 1 Nr. 4 WHG)	398
10.1.6	Vorhabenbedingte Einzelfallausnahme gem. § 31 Abs. 2 WHG infolge der Grundwasserregulierungswirkung des hergestellten Tagebausees	399
10.1.6.1	Neue Veränderungen der physischen Gewässereigenschaft oder des Grundwasserstands	399
10.1.6.2	Übergeordnetes öffentliches Interesse	399
10.1.6.3	Maßnahmen mit wesentlich geringeren nachteiligen Auswirkungen	399
10.1.6.4	Praktisch geeignete Maßnahmen zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen	400
10.1.7	Vorhabenbedingte Einzelfallausnahme gem. § 31 Abs. 2 WHG aufgrund des Stoffeintrags über das Grundwasser infolge des Kippenabstroms in grundwasserabhängige Oberflächenwasserkörper	400
10.1.7.1	Neue Veränderungen der physischen Gewässereigenschaft oder des Grundwasserstands	401
10.1.7.2	Übergeordnetes öffentliches Interesse	401
10.1.7.3	Maßnahmen mit wesentlich geringeren nachteiligen Auswirkungen	401

10.1.7.4 Praktisch geeignete Maßnahmen zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen	401
10.2 Prüfung des Verbesserungsgebots nach § 27 Abs. 1 Nr. 2 WHG	402
10.2.1 Rechtlicher Prüfmaßstab	402
10.2.2 Vereinbarkeit mit dem Verbesserungsgebot (Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen für Oberflächengewässer gemäß nordrhein-westfälischer Bewirtschaftungsplanung)	402
10.3 Fortbestehen der Festlegung der abweichenden Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung des Landes Nordrhein-Westfalen	404
10.3.1 Zielerreichung unmöglich oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden (§ 30 S. 1 Nr. 1 WHG)	404
10.3.2 Ökologische und sozioökonomische Erfordernisse nicht durch andere Maßnahmen erreichbar (§ 30 Satz 1 Nr. 2 WHG)	405
10.3.3 Vermeidung weiterer Verschlechterung (§30 S. 1 Nr. 3 WHG)	405
10.3.4 Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen Zustands (§ 30 S. 1 Nr. 4 WHG)	405
10.3.5 Zwischenfazit	406
10.4 Zulässigkeit einer Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen gemäß § 31 Abs. 2 WHG	406
10.4.1 Neue Veränderung der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstandes (§ 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 WHG)	406
10.4.2 Gründe für die Veränderung liegen im übergeordneten öffentlichen Interesse (§ 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2, 1. Alt. WHG)	407
10.4.3 Keine bessere Umweltoption	407
10.4.4 Praktisch geeignete Maßnahmen zur Verringerung der nachteiligen Auswirkungen (§ 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 WHG)	407
Teil D – Trinkwassergewinnung.....	409
11 Identifizierung und Beschreibung der für die Prüfung relevanten Grundwasserkörper...	409
12 Bewertung.....	411
Teil E – Tagebausee	416
13 Anlage eines Tagebausees.....	416
13.1 Vorhabenbeschreibung	416
13.2 Flutungsregime	417
13.3 Morphologie	419
13.4 Entwicklung der Grundwasserströmungen	420
13.5 Einstufung gemäß OGewV (2016)	422
13.6 Limnologische Entwicklung	422

13.6.1	Ökologisches Potenzial	423
13.6.1.1	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	423
13.6.1.2	Chemische Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands / Potenzials	425
13.6.1.3	Hydromorphologische Qualitätskomponenten.....	426
13.6.1.4	Biologische Qualitätskomponenten.....	426
13.6.2	Besiedlungspotenzial für Neobiota – Invasive Arten	430
13.6.3	Chemischer Zustand	432
13.6.4	Flutungsvariante 2	436
13.7	Fazit	437
Teil F – Gutachterliches Gesamtergebnis.....		438
14	Quellenverzeichnis	439

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Bewertungsschema des ökologischen und chemischen Zustands mit Fokus auf dem biologischen und dem stofflichen (chemischen) Monitoring (MULNV 2021b).....	45
Abbildung 3-1: Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2022 (MUNV 2024).....	51
Abbildung 3-2: Zeitfolge der geplanten Maßnahmen zum Betriebsabschluss Tagebau Garzweiler II.....	53
Abbildung 3-3: Untersuchungsraum Garzweiler II mit ausgewiesenen Grundwasserkörpern sowie Hauptvorflutern.....	55
Abbildung 4-1: Vom aktiven Wassermanagement der Braunkohleplanänderung betroffene Schutzgüter, Prüfkriterien und Prüfmaßstäbe in Bezug auf relevante Einleitparameter sowie Arbeitsschritt der Abschichtung des Parameterumfangs durch den Vergleich mit Beurteilungswerten (BW) entsprechend der spezifischen Anforderungen an das betroffene Schutzgut (Kenngrößen der Wasserbeschaffenheit), um die Einhaltung der Maßstäbe für Verschlechterungsverbot, Zielerreichung und Trendumkehr zu prüfen. Die Doppelpfeile zeigen weitere prüfrelevante Wechselwirkungen.	67
Abbildung 4-2: Benzo(a)pyrengelhalte in Dreikantmuscheln – 4. MZ (UBA 2020).....	124
Abbildung 4-3: Darstellung der GWK im Untersuchungsraum unter Einfluss von Infiltrations- und Versickerungsmaßnahmen.....	133
Abbildung 4-4: Grundwasserkörper unter Einfluss von Einleitungen über Feuchtgebiete	135
Abbildung 4-5: Darstellung des Untersuchungsraums mit Planungseinheiten, OWK und Direkteinleitungen.....	148
Abbildung 4-6: Lage der Planungseinheiten, OWK und Infiltrations- bzw. Versickerungsanlagen	149
Abbildung 4-7: Darstellung der Bilanzquerschnitte entlang des Kippenrandes (aus Rüde et al. 2024).....	153
Abbildung 4-8: Einleitung in die Schwalm OWK 284_41935.....	158
Abbildung 4-9: Einleitung in die Schwalm OWK 284_39187.....	159
Abbildung 4-10: Einleitung in den Mühlenbach OWK 2844_0	160
Abbildung 4-11: Einleitung in die Niers OWK 286_109828.....	161
Abbildung 4-12: Einleitung in die Niers OWK 286_104727.....	162
Abbildung 4-13: Einleitung in die Niers OWK 286_100032.....	163
Abbildung 4-14: Einleitung in den Trietbach OWK 286152_4772	164
Abbildung 4-15: Einleitung in die Norf OWK 27494_0	165
Abbildung 4-16: Einleitung in den Jüchener Bach OWK 2751222_0	166

Abbildung 4-17: Einleitung in zur Rur abfließende Gewässer	167
Abbildung 5-1: Profilschnitte a) SW-NO und NW-SO durch die Niederrheinische Bucht	173
Abbildung 5-2: Schichtenfolge im Rheinischen Braunkohlenrevier (in Anlehnung an Schneider & Thiele 1965).....	174
Abbildung 5-3: Übersicht der schützenswerten Feuchtgebiete (Ziel 1- und Ziel 2-Gebiete) im Untersuchungsraum	183
Abbildung 5-4: Übersicht der vom Vorhaben potenziell betroffenen Grundwasserkörper	186
Abbildung 5-5: Übersicht der Grundwasserkörper mit Infiltrations- bzw. Versickerungsanlagen ..	187
Abbildung 5-6: Mengenmäßiger Zustand (3. Monitoringzyklus für 3. BWP) der Grundwasserkörper unter Berücksichtigung der Druckspiegelabsenkung in den tieferen Grundwasserleitern, Stand: 12/2019 (Bildquelle: MULNV 2022)	196
Abbildung 5-7: Aufgrund des Braunkohletagebaus bei der 3. Zustandsbewertung (2019) in chemischer Hinsicht als „schlecht“ eingestufte Grundwasserkörper (Stand 12/2019, Bildquelle: MULNV 2022).....	197
Abbildung 5-8: Darstellung der gwaLÖs und schützenswerten Feuchtgebiete im Untersuchungsraum	201
Abbildung 5-9: Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel 1-Gebieten im WWJ 2023, Methode I: Wiener-Filter-Verfahren (links), Methode II: Statistischer Test (rechts) (MUNV 2024)	204
Abbildung 8-1: Lage relevanter OWK im Einzugsgebiet der Oberen Niers (MULNV 2021d) ..	287
Abbildung 8-2: Lage relevanter OWK im Einzugsgebiet der Schwalm (MULNV 2021d)	289
Abbildung 8-3: Lage relevanter OWK im Einzugsgebiet der Rur (MULNV 2021e).....	291
Abbildung 8-4: Lage relevanter OWK im Einzugsgebiet der Erft (MULNV 2021b)	292
Abbildung 8-5: Lage der Abflusspegel und Zielkarten zur Beobachtung der Wasserführung (MUNV 2024)	315
Abbildung 8-6: Wiener-Filter-Ergebnis 2023 zur Beurteilung der Wasserführung (MUNV 2024) ..	316
Abbildung 9-1: Übersichtskarte mit maximalen Sulfatkonzentrationen der Zellen des Stofftransportmodells der RWE Power im OSTW, aggregiert bis zum ersten Geringleiter; rot umrandet: Bereiche mit potenzieller Befrachtung von Oberflächengewässern (aus RÜde et al. 2024).....	375
Abbildung 13-1: Zeitliche Entwicklung der jährlich in den Tagebausee Garzweiler eingeleiteten Flutungswassermenge aus dem Rhein und der kumulativen Menge des aus dem Rhein entnommen Wassers gemäß der Flutungsvariante 1 (Leßmann et al. 2025)	418
Abbildung 13-2: Zeitliche Entwicklung der jährlich in den Tagebausee Garzweiler eingeleiteten Flutungswassermenge aus dem Rhein und der kumulativen Menge des aus	

dem Rhein entnommen Wassers gemäß der Flutungsvariante 2 (Leßmann et al. 2025)	419
Abbildung 13-3: Tiefenkarte des Tagebausees Garzweiler II (Leßmann et al. 2025).....	420
Abbildung 13-4: Zeitliche Entwicklung der Strömungssituation im Umfeld des Tagebaus Garzweiler nach Tagebauende in Hz. 6D (Modelllayer 8) (graue Fläche: Tagebaubereich; hellblaue Fläche: geplanter Tagebausee; gestrichelte blaue Linie: Seeumfang im Jahr 2036; dunkelblaue Linien: Grundwassergleichen in 4 m-Intervallen; rote gestrichelte Linie: Wasserscheide; blaue Pfeile: Grundwasserfließrichtung) (Leßmann et al. 2025).....	421

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1:	Wasserwirtschaftliche Anlagen zum Erhalt der Feuchtgebiete und zur Stützung von Oberflächengewässern (MUNV 2024, ergänzt)	52
Tabelle 3-2:	Relevante Wirkungen im Rahmen des BKP-Änderungsverfahrens.....	57
Tabelle 3-3:	Gestaffeltes Entnahmekonzept für den Rhein.....	64
Tabelle 4-1:	Analysierte Parameter der Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Jüchen im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach LAWA (2016)	71
Tabelle 4-2:	Analysierte Parameter der Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Paffendorf im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach LAWA (2016)	72
Tabelle 4-3:	Analysierte Parameter der Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Wanlo im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach LAWA (2016)	73
Tabelle 4-4:	Analysierte Parameter der Wasserqualität des Ablaufs der Enteisungsanlage Nüsterbach im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach LAWA (2016)	74
Tabelle 4-5:	Analysierte Parameter der Wasserqualität Doverener Bach (Reinwasser) im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010); keine Messwerte für GFS nach LAWA (2016)	74
Tabelle 4-6:	Mittlere Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Jüchen im Vergleich zu Grenzwerten nach Anlage 2 und Anlage 3 TrinkwV (2023); Maxima nachrichtlich.	76
Tabelle 4-7:	Mittlere Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Paffendorf im Vergleich zu Grenzwerten nach Anlage 2 und Anlage 3 TrinkwV (2023); Maxima nachrichtlich	77
Tabelle 4-8:	Mittlere Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Wanlo im Vergleich zu Grenzwerten nach Anlage 2 und Anlage 3 TrinkwV (2023); Maxima nachrichtlich.	79
Tabelle 4-9:	Analysenergebnisse für Ökowasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der Anlagen 6 und 7 OGewV (2016); Datengrundlage: Eigenüberwachung RWE.....	82
Tabelle 4-10:	Analysenergebnisse für Ökowasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der Anlage 8 OGewV (2016); Datengrundlage: Eigenüberwachung RWE; (graue Schrift: nicht bewertungsrelevante Gesamt-Konzentration von (Halb-) Metallen).....	83
Tabelle 4-11:	Analysenergebnisse für Ökowasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der D4-Liste NRW (4. Zyklus, gesetzlich nicht geregelte Stoffe); Datengrundlage: Eigenüberwachung RWE – Teil 1 (graue Schrift: nicht bewertungsrelevante Gesamt-Konzentration von (Halb-) Metallen)	84

Tabelle 4-12: Analysenergebnisse für Ökowasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der D4-Liste NRW (4. Zyklus, gesetzlich nicht geregelte Stoffe); Datengrundlage: Eigenüberwachung RWE – Teil 2	85
Tabelle 4-13: Zusammenfassung aller Parameter, für die Einhaltung des Beurteilungswertes nicht oder nicht eindeutig nachgewiesen wurde: Kreuz: verbale Bewertung; grau hinterlegtes Kreuz: Prüfung anhand Mischrechnung (s. Kapitel 9.2)	86
Tabelle 4-14: In Mischrechnungen angesetzte Konzentrationen an Sulfat und Eisen(gesamt)	89
Tabelle 4-15: Wasserqualität des Wassers im Förderbrunnen V87 im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach LAWA (2016)	90
Tabelle 4-16: Analysenergebnisse für Rohwasser/Sümpfungswasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der Anlagen 6 und 7 OGewV (2016); Daten: Eigenüberwachung RWE, GWM: ELWAS (2024) (graue Schrift: nicht bewertungsrelevante Gesamt-Konzentration von (Halb-) Metallen)	92
Tabelle 4-17: Analysenergebnisse für Rohwasser/Sümpfungswasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der Anlage 8 OGewV (2016); Daten: Eigenüberwachung RWE, GWM: ELWAS (2024) (graue Schrift: nicht bewertungsrelevante Gesamt-Konzentration von (Halb-) Metallen)	93
Tabelle 4-18: Analysenergebnisse für Rohwasser/Sümpfungswasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der D4-Liste NRW (4.Zyklus, gesetzlich nicht geregelte Stoffe); Daten: Eigenüberwachung RWE; GWM: ELWAS (2024) – Teil 1; (graue Schrift: nicht bewertungsrelevante Gesamt-Konzentration von (Halb-) Metallen).....	94
Tabelle 4-19: Analysenergebnisse für Rohwasser/Sümpfungswasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der D4-Liste NRW (4.Zyklus, gesetzlich nicht geregelte Stoffe); Daten: Eigenüberwachung RWE; GWM: ELWAS (2024) – Teil 2	95
Tabelle 4-20: Parameter zur weiteren Prüfung der Vorhabenauswirkungen auf OWK durch Sümpfungs- und Rohwasser; Kreuz: verbale Beurteilung; grau hinterlegtes Kreuz: Prüfung durch Mischrechnung.....	97
Tabelle 4-21: In Mischrechnungen angesetzte Werte für Eisen und Sulfat im Rohwasser.....	98
Tabelle 4-22: Rhein-Wasserqualität an den Messstellen Stürzelberg (000220), Düsseldorf-Flehe (000309) und oberhalb Garzweiler (322064) im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach LAWA (2016)	98
Tabelle 4-23: Rhein-Wasserqualität an den Messstellen Stuerzelberg (000220), Düsseldorf-Flehe (000309) und oberhalb Garzweiler (322064) im Vergleich zu Grenzwerten nach Anlage 2 und 3 TrinkwV (2023).....	103
Tabelle 4-24: Rhein-Wasserqualität an der Messstelle Düsseldorf-Flehe (000309) bezüglich zusätzlicher, gesetzlich nicht geregelter Stoffe, die im Jahresbericht 2022 der Arbeitsgemeinschaft Rhein-Wasserwerke e.V. (ARW 2022) oder in der D3-Liste	

mit trinkwasserspezifischen Bewertungskriterien (LANUV 2020) angeführt sind....	112
Tabelle 4-25: Wasserqualität des Rheins (OWK 2_701494) (MULNV 2020)	114
Tabelle 4-26: Überschreitungen der Biota-UQN für Heptachlor und Heptachlorepoxyd (LAWA-AO 2018)	116
Tabelle 4-27: Wasserqualität des Rheins OWK 2_701494, Parameter der Überschreitungstabelle (MULNV 2021), Auswertung 2019 bis 04/2024 (IWB 2024)	118
Tabelle 4-28: Parameter mit Überschreitungen gemäß aktueller Messwerte (Zeitraum 2019-04/2024) von Vorgaben der OGewV bzw. von Beurteilungswerten der D4-Liste NRW, die nicht Bestandteil der Überschreitungstabelle zum 4. Monitoringzyklus (MULNV 2020) sind	119
Tabelle 4-29: Parameter mit zu hoher BG gegenüber den Vorgaben OGewV / D4-Liste; die nicht bereits in der Überschreitungstabelle zum 4. Monitoringzyklus (MULNV 2020) enthalten sind	120
Tabelle 4-30: Überschreitungen der Biota-UQN für PFOS (LAWA-AO 2018)	121
Tabelle 4-31: Relevante Stoffe für die Bewertung des Rheinwassers.....	122
Tabelle 4-32: Statistische Auswertung der Kippenwasseranalysen des Tagebaus Garzweiler (Datengrundlage RWE Power, Stand 2023; aus Rüde et al. 2024)	126
Tabelle 4-33: Stoffe und Stoffgruppen der Anlage 2 der GrwV (2010) mit zugehörigen Schwellenwerten	128
Tabelle 4-34: Prüfungsrelevanz sumpfbungsbedingter Auswirkungen.....	130
Tabelle 4-35: Prüfungsrelevanz der Auswirkungen durch Materialumlagerung und Pyritoxidation.....	131
Tabelle 4-36: Prüfungsrelevanz infiltrations- und versickerungsbedingter Auswirkungen	132
Tabelle 4-37: Übersicht über Einleitungen und Einleitmengen in Feuchtgebiete zur Grundwasseranreicherung.....	134
Tabelle 4-38: Betroffenheiten durch Wirkpfad Einleitung von Rheinwasser und Sumpfbungswasser über Tagebausee	136
Tabelle 4-39: Betroffenheiten durch Wirkpfad Grundwasserregulierung durch den Tagebausee.	136
Tabelle 4-40: Prüfungsrelevanz der Auswirkungen durch Direkteinleitung	146
Tabelle 4-41: Betroffenheit der OWK durch Direkteinleitung in OWK und Feuchtgebiete	147
Tabelle 4-42: Prüfungsrelevanz infiltrationsbedingter Auswirkungen	150
Tabelle 4-43: Betroffenheit der OWK durch Infiltration in GWK zur Stützung der genannten OWK.....	150
Tabelle 4-44: Prüfungsrelevanz von Auswirkungen bedingt durch Grundwasserabsenkung .	152

Tabelle 4-45: Prüfungsrelevanz von Auswirkungen bedingt durch Kippenabstrom.....	154
Tabelle 4-46: Bei der Mischungsrechnung berücksichtigte Pegelmessstellen	157
Tabelle 4-47: Übersicht Direkteinleitungen und Einleitmengen in OWK und Feuchtgebiete ..	168
Tabelle 5-1: Ziel 1-Gebiete und Ziel 2-Gebiete im Untersuchungsgebiet	182
Tabelle 5-2: Zuordnung der potenziell betroffenen GWK nach WRRL	186
Tabelle 5-3: Übersicht der aktuellen Einstufungen zum mengenmäßigen und chemischen Zustand der im Untersuchungsraum vorkommenden Grundwasserkörper.....	189
Tabelle 5-4: Bewertung der vom Vorhaben betroffenen GWK im Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord (BWZ 2022–2027), Quelle: MULNV (2021c)	190
Tabelle 5-5: Bewertung der vom Vorhaben betroffenen GWK im Teileinzugsgebiet Erft (BWZ 2022–2027), Quelle: MULNV (2021b).....	191
Tabelle 5-6: Bewertung der vom Vorhaben betroffenen GWK 284_01, 28_03, 286_03 und 286_04 im Teileinzugsgebiet Maas-Nord (BWZ 2022–2027), Quelle: MULNV (2021d)	192
Tabelle 5-7: Bewertung der vom Vorhaben betroffenen GWK 286_05 bis 286_08 im Teileinzugsgebiet Maas-Nord (BWZ 2022–2027), Quelle: MULNV (2021d).....	193
Tabelle 5-8: Bewertung der vom Vorhaben betroffenen GWK 28_04, 282_01 und 282_05 im Teileinzugsgebiet Maas-Süd (BWZ 2022–2027), Quelle: MULNV (2021e)	194
Tabelle 5-9: In den GWK ausgewiesene gwaLÖs mit Zuordnung zur Feuchtgebietskulisse.	198
Tabelle 5-10: Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel 1-Gebieten (MUNV 2024) ..	203
Tabelle 5-11: Bewirtschaftungsziele der im Untersuchungsraum gelegenen Grundwasserkörper nach der Bewirtschaftungsplanung für das Land NRW (MULNV 2021b – e)....	207
Tabelle 5-12: Übersicht über die im GWK zur Erreichung des bestmöglichen mengenmäßigen Zustands des Grundwassers durchgeführten Maßnahmenkategorien, mit denen gleichzeitig das bestmögliche ökologische Potenzial der Oberflächengewässer zu erreichen ist (verändert nach MULNV 2022)	213
Tabelle 5-13: Übersicht über die in den jeweiligen GWK zur Erreichung des bestmöglichen chemischen Zustands des Grundwassers durchgeführten Maßnahmenkategorien (verändert nach MULNV 2022)	215
Tabelle 6-1: Potenzielle Auswirkungen auf OWK durch Absenkungen des Grundwasserstands	224
Tabelle 6-2: Potenzielle vorhabenbedingte Auswirkungen auf grundwasserabhängige schützenswerte Feuchtgebiete	234
Tabelle 6-3: Potenzielle vorhabenbedingte Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der innerhalb des Untersuchungsraums gelegenen GWK.	239
Tabelle 6-4: Prognostizierte vorhabenbedingte Auswirkungen auf den chemischen Zustand der GWK im Untersuchungsraum	246

Tabelle 6-5:	Mittelwerte der Stoffkonzentrationen (Zeitraum 2019 – 04/2024) in behördlichen Grundwassermessstellen zur Einstufung des chemischen Zustands der GWK 249	
Tabelle 8-1:	Wasserkörpertabellen der OWK 284_39187, 284_41935, 2842_0, 2844_0 (MULNV 2021d).....	294
Tabelle 8-2:	Wasserkörpertabelle der OWK 2844_7515, 284_36987, 2846_0 und 2848_5900 (MULNV 2021d).....	296
Tabelle 8-3:	Wasserkörpertabelle des OWK 28492_0 (MULNV 2021d)	298
Tabelle 8-4:	Wasserkörpertabelle der OWK 286_93030, 286_100032 und 286_104727 (MULNV 2021d).....	299
Tabelle 8-5:	Wasserkörpertabelle der OWK 286_109828, 286152_0 und 286152_4772 (MULNV 2021d).....	301
Tabelle 8-6:	Wasserkörpertabelle OWK 282972_4529, OWK 28298_7924, 282992_4170 (MULNV 2021e).....	303
Tabelle 8-7:	Wasserkörpertabelle OWK 2751222_0, OWK 27494_0 und 2748_0 (MULNV 2021c, MULNV 2021b)	305
Tabelle 8-8:	Wasserkörpertabelle der OWK 28256_3887, 282562_0 und 28258_0 (MULNV 2021e)	307
Tabelle 8-9:	Wasserkörpertabelle des OWK 274_0, 274_23300 und 274754_0 (MULNV 2021b)	309
Tabelle 8-10:	Durch bergbauliche Maßnahmen potenziell beeinflusste OWK im Untersuchungsraum (MULNV 2022)	311
Tabelle 8-11:	Stoffliche Ausweisungen in den Überschreitungstabellen der durch Einleitung oder Infiltration betroffenen OWK (Quellen: MULNV 2021a bis 2021e).....	313
Tabelle 8-12:	Ergebnisse der Auswertungen nach Wiener-Filter-Verfahren für die Jahre 2019 bis 2023 (MUNV 2023 und MUNV 2024). Legende entsprechend Tabelle 9 in MUNV (2024).....	316
Tabelle 8-13:	Potenziell betroffene OWK mit abweichenden Bewirtschaftungszielen gemäß aktuellem Bewirtschaftungsplan; grün markiert: Kategorie NWB, alle anderen HMWB (Quelle: MULNV 2021b bis 2021e)	319
Tabelle 8-14:	Maßnahmen für den OWK 284_36987 Schwalm – Mühlenbach bis Beekbach (MULNV 2021d).....	320
Tabelle 8-15:	Maßnahmen für den OWK 284_39187 - Schwalm - Beekbach bis Tüschbroicher Mühle (MULNV 2021d).....	321
Tabelle 8-16:	Maßnahmen für den OWK 284_41935 - Schwalm - Tüschbroicher Mühle bis Erkelenz (MULNV 2021d)	321
Tabelle 8-17:	Maßnahmen für den OWK 2844_0 - Mühlenbach - von Mdg. in Schwalm bis Wegberg-Griepkoven (MULNV 2021d)	322

Tabelle 8-18: Maßnahmen für den OWK 2844_7515 - Mühlenbach - von Wegberg-Griepkoven bis Erkelenz-Herrath (MULNV 2021d)	323
Tabelle 8-19: Maßnahmen für den OWK 2846_0 - Knippertzbach - Schaam bis Rheindahlen 0	324
Tabelle 8-20: Maßnahmen für den OWK 2842_0 - Beeckbach - Wegberg bis Oerath (MULNV 2021d)	325
Tabelle 8-21: Maßnahmen für den 2848_5900 - Kranenbach - von Waldniel bis A52 (MULNV 2021d)	326
Tabelle 8-22: Maßnahmen für den OWK 28492_0 Elmpeter Bach - Mdg. in Schwalm bei Brüggeln bis Elmpeter-Steinkenrath (MULNV 2021d)	327
Tabelle 8-23: Maßnahmen für den OWK 286_109828 - Niers – A46 bis Erkelenz-Kuckum (MULNV 2021d)	328
Tabelle 8-24: Maßnahmen für den OWK 286_104727 - Niers – Mönchengladbach-Wetschewell bis A46 (MULNV 2021d)	329
Tabelle 8-25: Maßnahmen für den OWK 286_100032 - Niers – Mönchengladbach-Rheydt bis Mönchengladbach-Wetschewell (MULNV 2021d)	330
Tabelle 8-26: Maßnahmen für den OWK 286_93030 - Niers – von Mönchengladbach-Neuwerk bis Mönchengladbach-Rheydt (MULNV 2021d)	331
Tabelle 8-27: Maßnahmen für den OWK 286152_4772 – Trietbach – Korschenbroich-Herzenbroich bis Giesenkirchen (MULNV 2021d)	332
Tabelle 8-28: Maßnahmen für den OWK 286152_0 – Trietbach – von Mdg. in Niers bis Korschenbroich-Herzenbroich (MULNV 2021d)	333
Tabelle 8-29: Maßnahmen für den OWK 274_23300 Erft - Grevenbroich bis Bedburg (MULNV 2021b)	334
Tabelle 8-30: Maßnahmen für den OWK 274_0 Erft – Neuss bis Grevenbroich (MULNV 2021b)	335
Tabelle 8-31: Maßnahmen für den OWK 274754_0 Mühlenerft (MULNV 2021b)	338
Tabelle 8-32: Maßnahmen für den OWK 27494_0 – Norf – von Mdg. Erft bis Pulheim (MULNV 2021b)	339
Tabelle 8-33: Maßnahmen für den OWK 2751222_0 – Jüchener Bach – Korschenbroich bis Jüchen (MULNV 2020c)	340
Tabelle 8-34: Maßnahmen für den OWK 2748_0 - Gillbach - Weckhoven bis Rommerskirchen (MULNV 2021b)	342
Tabelle 8-35: Maßnahmen für OWK 28256_3887 – Baaler Bach- Hückelhoven unterhalb Baal (MULNV 2021e)	342
Tabelle 8-36: Maßnahmen für 282562_0 – Doverener Bach- Hückelhoven bis Erkelenz (MULNV 2021e)	343

Tabelle 8-37: Maßnahmen für OWK 28258_0 – Golkrather Graben– Hückelhoven bis Erkelenz (MULNV 2021e).....	344
Tabelle 8-38: Maßnahmen für OWK 282972_4529– Schaagbach– Wassenberg bis Wildenrath (MULNV 2021e).....	345
Tabelle 8-39: Maßnahmen für OWK 282992_4170 - Buschbach – Niederkrüchten (MULNV 2021d)	345
Tabelle 8-40: Maßnahmen für OWK 28298_7924 - Rothenbach - Wegberg (MULNV 2021e)	346
Tabelle 9-1: Legende zur Einstufung der Einhaltung der Vorgaben gem. OGeV (2016) und D4-Liste NRW (4. Zyklus), LANUV (2020)	349
Tabelle 9-2: Quellenangaben für die Bewertung der Konzentrationsveränderungen hinsichtlich der Messbarkeit	349
Tabelle 9-3: Prüfrelevante Parameter für die Einleitung von Ökowasser/Rohwasser je nach Herkunft des Wassers für die Gewässer der Einzugsgebiete.....	350
Tabelle 9-4: Prüfrelevante Parameter für die Einleitung von Rheinwasser	351
Tabelle 9-5: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_109828 unter Berücksichtigung von Öko- und Sumpfungswasser	353
Tabelle 9-6: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_104727 unter Berücksichtigung von Ökowasser	353
Tabelle 9-7: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_100032 unter Berücksichtigung von Ökowasser	354
Tabelle 9-8: Mischrechnung Direkteinleitung in den Trietbach OWK 286152_4772 unter Berücksichtigung von Ökowasser	354
Tabelle 9-9: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_109828 unter Berücksichtigung von Rheinwasser	355
Tabelle 9-10: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_104727 unter Berücksichtigung von Rheinwasser	355
Tabelle 9-11: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_100032 unter Berücksichtigung von Rheinwasser	356
Tabelle 9-12: Mischrechnung Direkteinleitung in den Trietbach OWK 286152_4772 unter Berücksichtigung von Rheinwasser	356
Tabelle 9-13: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in die Schwalm OWK 284_41935	360
Tabelle 9-14: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in die Schwalm OWK 284_39187	360
Tabelle 9-15: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in den Mühlenbach OWK 2844_0	361
Tabelle 9-16: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in die Schwalm OWK 284_41935	361

Tabelle 9-17: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in die Schwalm OWK 284_39187	362
Tabelle 9-18: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in den Mühlenbach OWK 2844_0	362
Tabelle 9-19: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in den Baaler Bach (OWK 28256_3887)	366
Tabelle 9-20: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in den Doverener Bach (OWK 282562_0)	366
Tabelle 9-21: Mischrechnung Direkteinleitung von Rohwasser in den Golkrather Graben bzw. Millicher Bach (OWK 28258_0).....	367
Tabelle 9-22: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in die Norf OWK 27494_0	367
Tabelle 9-23: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in die Norf OWK 27494_0..	368
Tabelle 9-24: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in den Gillbach OWK 2748_0 368	
Tabelle 9-25: Mischrechnung Direkteinleitung von Öko- und Sumpfungswasser in den Jüchener Bach OWK 2751222_0.....	372
Tabelle 9-26: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in den Jüchener Bach OWK 2751222_0	372
Tabelle 9-27: Vergleich der Differenz bergbauunbeeinflusster Abfluss zu langjährigen Abflüssen am Pegel Schrofmmühle Mühlenbach.....	380
Tabelle 11-1: Für die Prüfung relevante Grundwasserkörper mit ihren Flussgebieten, Teileinzugsgebieten und potenziell betroffenen Wasserversorgern im Untersuchungsgebiet.....	409
Tabelle 12-1: Aktueller chemischer Zustand und Prognose der Vorhabenauswirkungen auf Grundwasserkörper, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden	413
Tabelle 13-1: Morphometrische Daten, Kennwerte des Tagebausees Garzweiler II im stationären Endzustand (Leßmann et al. 2025)	419
Tabelle 13-2: Zeitliche Entwicklung der Seewasserbeschaffenheit im Tagebausee: Flutungsvariante 1 (Auszug) (Leßmann et al. 2025)	424
Tabelle 13-3: Arten der sog. „Unionsliste“ mit Nachweis im Rhein oder der Niers (Quelle: BfN 2025, KiFL 2020, LANUV NRW 2025a, LANUV NRW 2025c, Niersverband 2025)	431
Tabelle 13-4: Zeitliche Entwicklung der Seewasserbeschaffenheit im Tagebausee: Flutungsvariante 2 (Auszug) (Leßmann et al. 2025)	436
Tabelle 13-5: Vergleich der Flutungsvarianten bezüglich wesentlicher Beschaffenheitsparameter.....	437

Abkürzungsverzeichnis

AWB	Artificial Water Body (künstlicher Wasserkörper)
BaP	Benzo(a)pyren
BG	Bestimmungsgrenze
BKP	Braunkohlenplan
bspw.	beispielsweise
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BW	Beurteilungswert (hier verwendet als Überbegriff für Orientierungswerte und UQN gem. OGewV (2016) sowie Präventiv- und Orientierungswerte gem. D4-Liste NRW)
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FB WRRL	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie
gem.	gemäß
GFS	Geringfügigkeitsschwelle
GIW	gleichwertiger Wasserstand
gng	Gesetzlich nicht geregelte Stoffe (Parameter der D4-Liste des Landes NRW)
gwaLÖs	Grundwasserabhängige Landökosysteme
GW	Grundwasser
GWK	Grundwasserkörper
GWL	Grundwasserleiter
GWMS	Grundwassermessstelle
GZW	Tagebau Garzweiler
HGP	Hintergrundpapier
HMWB	Heavily Modified Water Body (erheblich veränderter Wasserkörper)
IQR	Interquartilsabstand
IWW	Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gemeinnützige GmbH
JD	Jahresdurchschnitt
KVBG	Kohleverstromungsbeendigungsgesetz
KWSB	Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung
nrM	nicht-relevanter Metabolit (von Pestiziden)
NRW	Nordrhein-Westfalen
NWB	Natural Water Body (natürlicher Wasserkörper)
OSTW	Oberes Grundwasserstockwerk
OW	Orientierungswert: 1. Bedeutung: OGewV (2016) Parameter der Anlage 7 (allgemeine chemisch-physikalische Parameter) zur unterstützenden Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials; 2. Bedeutung: Beurteilungswert für gesetzlich nicht geregelte Stoffe in NRW, enthalten in der D4-Liste; Spezifischer, ökotoxikologisch abgeleiteter Konzentrationswert zur Beurteilung von Schadstoffen in Bezug auf biologische Qualitätskomponenten.
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PBDE	Polybromierte Diphenylether
PBSM	Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel

PE-Steckbriefe	Planungseinheiten-Steckbriefe
PFOS	Perfluorooctansulfonsäure
POP	persistent organic pollutants
PSM	Pflanzenschutzmittel
PSMBP	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
PW	Präventivwert (Beurteilungswert für gesetzlich nicht verbindlich geregelte Stoffe in NRW, enthalten in der D4-Liste); entspricht einem generellen Konzentrationswert zur Beurteilung von Schadstoffen, für die keine ökotoxikologisch abgeleiteten Konzentrationswerte zur Beurteilung vorliegen. (Industriechemikalien: 10 µg/L; für biologisch aktive Substanzen wie Pflanzenschutzmittel, Arzneimittel/Röntgenkontrastmittel und deren Metaboliten: 0,1 µg/L)
RBW	Rheinische Baustoffwerke
sog.	sogenannt
TT	Tri- und Tetrachlorethen
TW	Trinkwasser
UQN	Umweltqualitätsnorm
UP/UDP	Umweltprüfung / Umweltverträglichkeitsprüfung
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WW	Wasserwerk
WWJ	Wasserwirtschaftsjahr
ZHK	Zulässige Höchstkonzentration (UQN lt. OGewV (2016) für maximal zulässige Jahreshöchstkonzentration eines Parameters der Anlage 8 Chemischer Zustand)

0 Vorbemerkung

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (FB WRRL) zur Bewertung der Auswirkungen durch die Braunkohlenplanänderung für das Tagebauvorhaben Garzweiler II, durch die RWE Power AG, RWE Platz 2, 45141 Essen, ist in sechs Abschnitte unterteilt:

- Teil A – Grundlagen
- Teil B – Grundwasserkörper
- Teil C – Oberflächenwasserkörper
- Teil D – Trinkwassergewinnung
- Teil E – Tagebausee
- Teil F – Gutachterliches Gesamtergebnis.

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 der Braunkohle als vorrangige Nutzung vor. In den Geltungsbereich des Braunkohlenplans Garzweiler hinein entwickelte sich der Tagebau Garzweiler II 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. Umsiedlungsabschnitts mit der Ortschaft Holzweiler, der Siedlung Dackweiler und dem Hauerhof war ab 2029 geplant.

Mit den Leitentscheidungen der Landesregierungen NRW von 2016 und 2021 sowie dem 2020 in Kraft getretenen Kohleverstromungsbeendigungsgesetz (KVBG) des Bundes wurde der Tagebau Garzweiler verkleinert und die Laufzeit der Kohleverstromung zunächst bis zum Jahr 2038 verkürzt. Nachdem 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. 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. Die raumbedeutsamen Inhalte der Verständigung wurden auf Landesebene zudem in der „Leitentscheidung 2023: Meilenstein für den Klimaschutz, Stärkung der Versorgungssicherheit und Klarheit für die Menschen in der Region“ (MWIKE 2023) umgesetzt. Das Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2023 hat nunmehr eine Abbaufäche (2006 bis Tagebauende) von rund 2.420 ha und wurde im Braunkohlenausschuss am 15.03.2024 vorgestellt. Der Braunkohlenausschuss hat den Vorentwurfsbeschluss auf dieser Basis 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.

Der vorliegende Fachbeitrag beschreibt und bewertet die Auswirkungen der neuen Planung auf die Bewirtschaftungsziele gemäß §§ 27 ff. und 47 Wasserhaushaltsgesetz (WHG 2023).

Teil A - Grundlagen

1 Veranlassung

Im rheinischen Braunkohlerevier, das u.a. Teile des Einzugsgebietes der Maas, Erft und Rur umfasst, wird seit Mitte der 1950er Jahre Braunkohle in Großtagebauen gewonnen. Um die Kohle auf diese Weise abbauen zu können, wird das anstehende Grundwasser bzw. der Grundwasserdruck in oberen und tieferen Grundwasserleitern (GWL) so weit abgesenkt (bergmännisch: Sumpfung), dass ein sicherer Tagebaubetrieb möglich wird.

Der Tagebau Garzweiler – entstanden 1983 aus dem Zusammenschluss der Abbaufelder Frimmersdorf-Süd sowie Frimmersdorf-West – liegt westlich von Grevenbroich und erstreckt sich bis in das südliche Stadtgebiet von Erkelenz. Seit 2006 bewegt er sich im Anschlussfeld Garzweiler II im Westen und wird, basierend auf der 2023 geänderten Planungsgrundlage, voraussichtlich im Jahr 2030 auslaufen. Aktuelle Genehmigungsgrundlage ist der am 31.03.1995 genehmigte Braunkohlenplan Garzweiler II (MURL-NRW 1995) sowie die Zulassung des Rahmenbetriebsplans für den Tagebau Garzweiler I/II vom 05.10.1987 mit Änderungen und Ergänzungen (vom 31.08.1995) für den Zeitraum 2001 bis 2045 vom 22.12.1997 (Az.: g 27-1.2-3-1).

Vorlaufend zur Landinanspruchnahme durch die im Tagebau Garzweiler eingesetzten Schaufelradbagger wird die Geländeoberfläche im jeweiligen Abschnitt freigeräumt, d.h. vorhandene Bäume und Sträucher werden gerodet und Aufbauten und Verkehrswege zurückgebaut. Die Unterkante des abzubauenen Kohleflözes befindet sich in einer Tiefe bis knapp unter -125 m NHN. Die Kohle wird auf der sogenannten Abbauseite gewonnen, der anfallende Abraum auf der Kippenseite wieder abgelagert (bergmännisch: verkippt). Der Tagebau wird sich weiter in einer Schwenkbewegung gegen den Uhrzeigersinn um den bestehenden Drehpunkt nördlich von Jackerath entwickeln.

Am 05.07.2016 beschloss die Landesregierung NRW die Leitentscheidung 2016 und damit erstmalig, den Abbaubereich für den Tagebau Garzweiler II zu verkleinern und initiierte damit ein Braunkohlenplan (BKP)-Änderungsverfahren. Es folgte die Leitentscheidung 2021, das Kohleverstromungsbeendigungsgesetz (KVBG) auf Bundesebene, die politische Verständigung zwischen dem Bund, dem Land NRW und der RWE AG im Jahr 2022, die Anpassung des KVBG und schließlich die Leitentscheidung 2023 (MWIKE 2023).

Am 15.03.2023 fasste der Braunkohlenausschuss Köln den Vorentwurfsbeschluss zum Vorhaben gemäß Leitentscheidung 2023. Dieses Vorhaben ist durch folgende Eckpunkte gekennzeichnet:

- Der Abbaubereich Garzweiler II wird von ursprünglich rund 4.800 ha (gem. Braunkohlenplan Garzweiler II (MURL-NRW 1995)) auf rund 2.420 ha verkleinert.
- 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.
- 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 3. Umsiedlungsabschnitts und den drei Feldhöfen ein.

- Aufgrund der Nicht-Inanspruchnahme der Ortschaften des ehemaligen 3. Umsiedlungsabschnitts verändert sich zwangsläufig die Lage und Form des Tageausees so sehr, dass die Autobahn A 61 zwischen der Anschlussstelle Wanlo und dem Autobahndreieck bzw. Autobahnkreuz Jackerath nach erfolgter Wiedernutzbarmachung als A 61n nicht wieder errichtet werden kann. Die Herstellung einer leistungsfähigen Straße östlich des späteren Sees ist grundsätzlich möglich.
- Aufgrund der Nicht-Inanspruchnahme des westlichen Tagebaubereichs inklusive der vorgenannten Ortschaften verändert sich die Geometrie des Tagebaus Garzweiler II gegenüber dem in 1995 genehmigten Vorhaben deutlich. Das nach Ende der Auskohlung verbleibende Restloch wird sich weiter nach Osten in den Bereich des heutigen Bandsammel-punktes erstrecken. Es entsteht somit ein zusammenhängender Tageausee westlich der A 44n, 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 Tageausees mit einer Größe von rund 306 ha sowie rund 90 ha Böschungs- und Uferbereich werden in den räumlichen Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf hineinragen. Der Zielwasserspiegel des Tageausees wird bei +66 m NHN liegen, der tiefste Punkt im See wird bis ~170 m tief sein.
- Der Einschnitt der Bandanlage sowie der Bereich des Kohlebunkers und der Tagesanlagen im Geltungsbereich des Braunkohlenplans Frimmersdorf werden nicht verfüllt, sondern teilweise als Fläche für landschaftsgestaltende Anlagen und teilweise als Entwicklungsfläche für den Strukturwandel vorgesehen.
- 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.

Aus Standsicherheitsgründen wird die unterhalb der Wasserlinie liegende Tageauseeböschung mit einer Generalneigung von 1:5 oder flacher geplant und hergestellt werden.

Mitte 2023 führte die Bezirksregierung Köln ein Scoping zur Festlegung des Inhalts und des Umfangs der umweltfachlichen Prüfung durch.

Der vorliegende Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (FB WRRL) beschreibt und bewertet die Auswirkungen der Planung auf die Bewirtschaftungsziele gemäß §§ 27 ff. und 47 Wasserhaushaltsgesetz (WHG 2023). In der Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) und des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) ist die Vereinbarkeit eines Vorhabens mit den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen Voraussetzung für die wasserrechtliche Zulässigkeit des Vorhabens. Aus diesem Grund wird ein FB WRRL vorgelegt, der die Vereinbarkeit mit den wasserrechtlichen Vorschriften und insbesondere den Bewirtschaftungszielen nach Maßgabe der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) darlegt. Hierbei stehen die Auswirkungen der Planung auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers sowie auf den ökologischen Zustand / das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand des Oberflächenwassers und deren Vereinbarkeit mit den aktuellen Bewirtschaftungszielen im Vordergrund der Untersuchung.

2 Gesetzlicher und fachlicher Rahmen

2.1 Gesetzliche Vorgaben

Die rechtlichen Grundlagen für ein Braunkohlenplanänderungsverfahren werden maßgeblich durch das Raumordnungsgesetz (ROG), das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG, insbes. §§ 38 ff.), das Landesplanungsgesetz Nordrhein-Westfalen (LPIG) sowie dessen Durchführungsverordnung (LPIG DVO) bestimmt.

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 Bergbautreibenden 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).

Rechtlich sind der Umweltprüfung 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. UBA 2009, S. 12). Mit Blick insbesondere auf die bereits lange Laufzeit des Vorhabens, die Lesbarkeit der Unterlagen und schließlich die Verwendung auch für die nachfolgenden bergrechtlichen und wasserrechtlichen Verfahren werden über den rechtlich erforderlichen Maßstab hinaus aber auch die Auswirkungen des Plans in der geänderten Form (der geänderte Plan) dargestellt. Bei dieser Darstellung sind die Auswirkungen der Änderung berücksichtigt. Im Rahmen dieses wasserrechtlichen Fachbeitrags wird sich zudem an den gesetzlichen Vorgaben der jeweiligen nachfolgenden Genehmigungsebene (u.a. wasserrechtliche Erlaubnis gemäß §§ 8 ff. WHG, Planfeststellung gemäß §§ 67 ff. WHG) orientiert.

Gemäß § 12 Abs. 1 Nr. 1 WHG setzt die Erteilung von wasserrechtlichen Erlaubnissen voraus, dass keine schädlichen, auch durch Nebenbestimmungen nicht vermeidbare oder nicht ausgleichbare Gewässeränderungen zu erwarten sind. Der § 3 Nr. 10 WHG definiert schädliche Gewässeränderungen wie folgt:

„Veränderungen von Gewässereigenschaften, die das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die öffentliche Wasserversorgung, beeinträchtigen oder die nicht den Anforderungen entsprechen, die sich aus diesem Gesetz [Anm.: Wasserhaushaltsgesetz], aus auf Grund dieses Gesetzes erlassenen oder aus sonstigen wasserrechtlichen Vorschriften ergeben.“

Für die Prüfung der wasserrechtlichen Anforderungen spielen die gewässerbezogenen Bewirtschaftungsziele gemäß §§ 27 ff. und 47 WHG eine maßgebliche Rolle und sind u.a. im Rahmen der Voraussetzungen für die Erteilung einer Erlaubnis gemäß § 12 WHG zu prüfen.

Neben den wasserrechtlichen Vorschriften bedarf die Erteilung einer Erlaubnis gemäß § 12 Abs. 1 Nr. 2 WHG auch der Prüfung, ob andere Anforderungen nach öffentlich-rechtlichen Vorschriften erfüllt werden. Regelmäßig ist insbesondere zu prüfen, ob die Anforderungen des Umwelt- und Naturschutzrechts erfüllt sind.

Im Übrigen steht die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis im pflichtgemäßen Ermessen (Bewirtschaftungsermessen) der zuständigen Behörde (§ 12 Abs. 2 WHG).

Im vorliegenden FB WRRL wird die Vereinbarkeit der mit dem BKP-Änderungsverfahren verbundenen Maßnahmen

- Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Garzweiler II (Sümpfung),
- Materialumlagerung und Pyritoxidation,
- Maßnahmen zur Grundwasserstützung durch Infiltration von Öko- und Rheinwasser,
- Maßnahmen zur Grundwasserstützung durch Infiltration von Öko- und Rheinwasser im Bereich von Trinkwassergewinnungsanlagen,
- Einleitung über Feuchtgebiete zur Grundwasseranreicherung,
- Direkteinleitung in Oberflächenwasserkörper (OWK) in den Einzugsgebieten der Niers, Schwalm, Erft und Rur,
- Infiltration über Grundwasserkörper (GWK) zur Stützung von OWK,
- Anlage eines Tagebausees,

mit den auf die betroffenen Gewässer bezogenen wasserrechtlichen Vorschriften und insbesondere den Bewirtschaftungszielen geprüft. Im Teil D werden etwaige Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung aus betroffenen Grundwasserkörpern separat geprüft und bewertet.

Die Prüfung der Vereinbarkeit der beabsichtigten Braunkohleplanänderung mit anderen Anforderungen nach öffentlich-rechtlichen Vorschriften erfolgt in gesonderten Anlagen in diesem Braunkohleplanänderungsverfahren. Zu nennen sind insbesondere die auf den weiteren Umwelt- und Naturschutz bezogenen Anlagen zur Artenschutzrechtlichen Machbarkeitsprüfung (KBfF 2024), zur FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (KifL 2024) sowie die Angaben zur Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich Umweltprüfung (UP/UV-P-Bericht; Froelich & Sporbeck 2025).

2.2 Gesetzliche Bewirtschaftungsziele: Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot und Trendumkehrgebot

Die allgemeinen Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser ergeben sich aus § 47 Abs. 1 WHG. Danach ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;

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

Für oberirdische Gewässer ergeben sich die allgemeinen Bewirtschaftungsziele aus §§ 27 ff. WHG. Dieser unterscheidet zwischen natürlichen Gewässern einerseits und erheblich veränderten und künstlichen Gewässern andererseits.

Nach § 27 Abs. 1 WHG sind oberirdische Gewässer, soweit sie nicht als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung ihres ökologischen und chemischen Zustands vermieden wird und
- ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Nach § 27 Abs. 2 WHG sind oberirdische Gewässer, die nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
- ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

2.3 Geltungsbereich Verschlechterungsverbot

2.3.1 Geltung für berichtspflichtige Gewässer

1. Das Verschlechterungsverbot gilt für alle berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper (Fließgewässer > 10 km² Einzugsgebietsgröße und Seen mit einer Größe von > 50 ha (0,5 km²)) und für alle Grundwasserkörper.

2. Das Verschlechterungsverbot gilt bei Einwirkungen auf kleinere oberirdische Gewässer (Fließgewässer < 10 km² Einzugsgebietsgröße und Seen mit einer Größe von < 50 ha (0,5 km²)), die selbst keine Wasserkörper sind, wenn es in einem Wasserkörper, in den das kleinere Gewässer einmündet oder auf den es einwirkt, zu Beeinträchtigungen kommt. Verschlechterungen sind bezogen auf diesen berichtspflichtigen Wasserkörper zu beurteilen.

3. Im Übrigen gilt das Verschlechterungsverbot bei Einwirkungen auf kleinere Gewässer nicht. Für diese gelten selbstverständlich alle anderen wasserrechtlichen Vorschriften, einschließlich des § 5 WHG (allgemeine Sorgfaltspflichten).

Begründung zu 1. und 2. (zitiert aus MLUK 2023):

Das Verschlechterungsverbot des § 27 Abs. 1 Nr. 1 bzw. Abs. 2 WHG für oberirdische Gewässer und des § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG für Grundwasser bezieht sich auf den Zustand. Der Gewässerzustand ergibt sich aus den auf Wasserkörper bezogenen Gewässereigenschaften, die in § 3 Nr. 8 WHG benannt sind. Vorgaben für die Beschreibung des Zustandes von Oberflächengewässern enthält die Oberflächengewässerverordnung (OGewV). Nach § 3 OGewV i.V.m. Anlage 1 OGewV richten sich die Festlegung von Lage und Grenzen sowie die Einteilung von Kategorien

und Unterscheidung nach Typen. Fließgewässer werden nach Anlage 1 Nr. 2.1 OGewV in verschiedene Größenkategorien eingeteilt, wobei nur Fließgewässer > 10 km² Einzugsgebietsgröße erfasst werden. Seen werden nach Anlage 1 Nr. 2.2 OGewV nur ab einer Größe von > 50 ha (0,5 km²) erfasst. Zudem werden die Oberflächengewässer ggf. als künstlich oder erheblich verändert eingestuft.

2.3.2 Geltung für Wasserkörper, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden

Neu in den Fokus der wasserrechtlichen Betrachtungen ist Art. 7 WRRL infolge des Vorlageverfahrens zum Braunkohlentagebau Cottbus-Nord ist der Trinkwasserschutz gerückt. Das trinkwasserspezifische Verschlechterungsverbot gemäß Art. 7 WRRL war Gegenstand einer Vorlage des Verwaltungsgerichtes Cottbus an den Europäischen Gerichtshof (Rechtssache C-723/21). In den zugehörigen Schlussanträgen der Generalanwältin vom 2. März 2023 wird das *trinkwasserspezifische Verschlechterungsverbot* des Art. 7 WRRL wie folgt beschrieben und konturiert:

- Art. 7 Abs. 3 WRRL vermittelt im Lichte von Art. 19 Abs. 1 EUV Rechtsschutzmöglichkeiten für juristische Personen, denen nach nationalem Recht die Gewinnung und Aufbereitung von Trinkwasser obliegt oder die mit der Gewinnung und Aufbereitung von Trinkwasser betraut sind.
- Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen der („Mutter-“) Richtlinie WRRL und der („Tochter-“) Richtlinie Trinkwasserrichtlinie. Art. 7 Abs. 3 WRRL stellt klar, dass der Schutz des Trinkwassers so gewährt werden muss, dass sowohl die von der Trinkwasserrichtlinie geforderte Trinkwasserqualität erreicht und eingehalten wird, als auch der für die Gewinnung von Trinkwasser erforderliche Umfang der Wasseraufbereitung sukzessive verringert wird.
- Art. 7 Abs. 3 WRRL ist Bestandteil des Gewässerschutzsystems im Sinn von Art. 4 WRRL. Deshalb haben die Mitgliedstaaten (auch) die Pflicht, konkrete Vorhaben, die sich nachteilig auf die Qualität von für die Trinkwassergewinnung genutzten Wasserkörpern auswirken können, vorab zu prüfen.
- Ein Verstoß gegen das trinkwasserbezogene Verschlechterungsverbot wird durch jede Tätigkeit erfüllt, die sich nachteilig auf Wasserkörper auswirkt, die für die Trinkwassergewinnung genutzt werden. **Konkret liegt eine Verschlechterung der Wasserqualität im Sinn von Art. 7 Abs. 3 WRRL vor, wenn ein Vorhaben geeignet ist, die in der EU-Trinkwasserrichtlinie festgelegten Parameter zu überschreiten.** Im Fall der Parameter des Anhangs I Teil C der Trinkwasserrichtlinie liegt eine Verschlechterung der Wasserqualität vor, wenn zusätzlich zur Überschreitung auch ein Risiko für die menschliche Gesundheit besteht.

2.4 Ausnahmen von den gesetzlichen Bewirtschaftungszielen

2.4.1 Gesetzliche Voraussetzungen für die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele, § 30 WHG

Eine Abweichung von den allgemeinen gesetzlich definierten Bewirtschaftungszielen nach § 27 WHG für oberirdische Gewässer ist nach § 30 WHG und von denjenigen für das Grundwasser nach § 47 Abs. 1 WHG nach § 47 Abs. 2 i. V. m. § 30 WHG möglich.

Gemäß § 30 Abs. 1 Satz 1 WHG können die zuständigen Behörden abweichend von § 27 WHG für bestimmte oberirdische Gewässer weniger strenge Bewirtschaftungsziele festlegen, wenn

- die Gewässer durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt oder ihre natürlichen Gegebenheiten so beschaffen sind, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre,
- die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären,
- weitere Verschlechterungen des Gewässerzustands vermieden werden und
- unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Gewässereigenschaften, die infolge der Art der menschlichen Tätigkeiten nicht zu vermeiden waren, der bestmögliche ökologische Zustand oder das bestmögliche ökologische Potenzial und der bestmögliche chemische Zustand erreicht werden.

Hierbei gilt gemäß § 30 S. 2 WHG die Regelung in § 29 Abs. 2 Satz 2 entsprechend, so dass als weitere Voraussetzung hinzutritt, dass die abweichenden Bewirtschaftungsziele die Verwirklichung der in den §§ 27 und 47 Abs. 1 WHG festgelegten Bewirtschaftungsziele in anderen Gewässern derselben Flussgebietseinheit nicht dauerhaft ausschließen oder gefährden dürfen.

Für die Bewirtschaftungsziele des Grundwassers nach § 47 Abs. 1 WHG können aufgrund des Verweises in § 47 Abs. 2 Satz 2 WHG auf § 30 WHG auch für das Grundwasser abweichende Bewirtschaftungsziele festgelegt werden. Dabei gilt dann die Maßgabe, dass im Rahmen der dortigen Voraussetzung des § 30 Satz 1 Nr. 4 WHG der bestmögliche mengenmäßige und chemische Zustand des Grundwassers zu erreichen ist.

Gemäß der Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW wurden für die von der Sümpfung des Braunkohlenbergbaus betroffenen GWK und OWK abweichende Bewirtschaftungsziele maßnahmenorientiert und wasserkörperspezifisch festgelegt. Die näheren Einzelheiten sind den Kapiteln 5.4 und 8.4 sowie dem Hintergrundpapier Braunkohle (MULNV 2022) zu entnehmen, aus denen nachfolgend relevante Ergebnisse berücksichtigt werden.

2.4.2 Gesetzliche Voraussetzungen für die Gewährung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 Abs. 2 WHG und § 47 Abs. 3 Satz 1 i.V.m. § 31 Abs. 2 Satz 1, Abs. 3 WHG

Neben abweichenden Bewirtschaftungszielen auf der Ebene der Bewirtschaftungsplanung können auch vorhabenbezogene Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen im Erlaubnisverfahren durch die Erlaubnisbehörde gewährt werden. Für oberirdische Gewässer ergeben sich die Voraussetzungen für entsprechende Ausnahmen aus § 31 Abs. 2 WHG für oberirdische Gewässer und aus § 47 Abs. 3 Satz 1 WHG i.V.m. § 31 Abs. 2 Satz 1, Abs. 3 WHG für das Grundwasser.

So verstößt es nach Maßgabe des § 31 Abs. 2 Satz 1 nicht gegen die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 30 WHG, wenn bei einem oberirdischen Gewässer der gute ökologische Zustand nicht erreicht wird oder sich sein Zustand verschlechtert, sofern

- dies auf einer neuen Veränderung der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstands beruht,
- die Veränderung auf Ursachen beruht, die mit übergeordnetem öffentlichem Interesse begründet sind, oder wenn der Nutzen der neuen Veränderung für die Gesundheit oder Sicherheit des Menschen oder für die nachhaltige Entwicklung größer ist als der Nutzen, den die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die Umwelt und die Allgemeinheit hat,
- die Ziele, die mit der Veränderung des Gewässers verfolgt werden, nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind und
- alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern.

Auch hier darf aufgrund der Verweisung des § 31 Abs. 3 auf § 29 Abs. 2 Satz 2 WHG die Verwirklichung der Bewirtschaftungsziele in anderen Gewässern derselben Flussgebietsgemeinschaft nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet werden.

Gemäß § 47 Abs. 3 WHG gelten § 31 Abs. 2 Satz 1 und § 31 Abs. 3 WHG für Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen für das Grundwasser entsprechend.

Im Rahmen der übergeordneten Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW werden die Voraussetzungen für die Gewährung dieser vorhabenspezifischen Ausnahmen grundsätzlich geprüft und die über den jeweiligen Einzelfall hinausgehenden bewirtschaftungsplanerischen Bewertungen getroffen. Hiernach liegen die Voraussetzungen für die Gewährung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen gemäß § 31 Abs. 2 WHG vor (MULNV 2022). Die Aussagen der Bewirtschaftungsplanung zur Ausnahmefähigkeit der wasserwirtschaftlichen Tatbestände der Braunkohlegewinnung im Tagebau können seitens der Erlaubnisbehörde als Grundlage für die vorhabenbezogene Prüfung im Erlaubnisverfahren herangezogen werden und bilden den bewirtschaftungsplanerischen Rahmen für deren Einzelfallprüfung.

2.5 Rechtliche Bewertungsmaßstäbe mit Blick auf die Auswirkungsprognose – Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot

Der EuGH hat sich in seinem Urteil vom 01.07.2015 (Rs. C-461/13, „Weservertiefung“) anlässlich eines Vorlageverfahrens des BVerwG zur Bedeutung der Bewirtschaftungsziele für die Einzelzulassung von Projekten und zur Auslegung des Verschlechterungsverbots geäußert.

Nach Auffassung des EuGH stellen die Bewirtschaftungsziele der WRRL nicht nur Zielvorgaben für die Gewässerbewirtschaftung dar, sondern sind auch konkrete Zulassungsvoraussetzungen bei Einzelvorhaben.

Vorbehaltlich der Gewährung einer Ausnahme hat der EuGH Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i bis iii der WRRL dahingehend ausgelegt, dass die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben zu versagen ist, wenn es eine Verschlechterung des Zustands eines OWK verursachen kann oder wenn es die Erreichung eines guten ökologischen Zustands bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines OWK zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.

2.5.1 Verschlechterungsverbot

2.5.1.1 Oberflächenwasserkörper

Der EuGH hat den Begriff der Verschlechterung des Zustandes eines OWK in Art. 4 Abs. 1 lit. a) i) der WRRL in der bereits angesprochenen Entscheidung dahingehend ausgelegt, dass eine **Verschlechterung des ökologischen Zustandes eines OWK** vorliegt, wenn sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des OWK insgesamt führt. Dieser Maßstab gilt in gleicher Weise im Hinblick auf die Bewertung der Verschlechterung des ökologischen Potenzials (EuGH, a.a.O., Rn. 69). Befindet sich eine Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V EG-WRRL bereits in der niedrigsten Klasse, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustands/ Potenzials eines OWK im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i dar.

Das Bundesverwaltungsgericht hat sich in seinem Urteil zu einem weiteren Gewässerausbauvorhaben (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rdnrn. 498 und 499) der Auslegung des EuGH angeschlossen.

Für die Beurteilung einer möglichen Verschlechterung des ökologischen Zustands ist im Einzelfall auf die Auswirkungen auf die nach § 5 Abs. 4 i.V.m. den Anlagen 3 bis 5 der OGewV (2016) zu bewertenden **biologischen Qualitätskomponenten** abzustellen (EuGH, Urteil v. 04.05.2016, Az.: C-346/14). Diese Qualitätskomponenten sind für die Einstufung des ökologischen Zustands eines Oberflächengewässers **maßgeblich**. Die hydromorphologischen sowie allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gemäß Anlagen 3 und 7 der OGewV (2016) sind (lediglich) **unterstützend** heranzuziehen (§ 5 Abs. 4 S. 2 OGewV) (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 (7 A 14.12) „Elbvertiefung“, Rn. 499; Urteil v. 29.05.2018, Az.: 7 C 18/17 u.a., Rn. 14). Die Beurteilung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten erfolgt anhand der Orientierungswerte (OW) der Anlage 7 OGewV (2016). Die Einhaltung der Umweltqualitätsnormen (UQN) für **flussgebietsspezifische Schadstoffe** als weiterer Parameter zur Beurteilung des ökologischen Zustands ist anhand der Vorgaben der Anlage 6 OGewV (2016) zu beurteilen. Die Überschreitung einer UQN eines flussgebietsspezifischen Schadstoffs der Anlage 6 OGewV (2016) hat gemäß § 5 Abs. 5 S. 1 OGewV (2016) zur Folge, dass der ökologische Zustand höchstens als mäßig einzustufen ist.

Werden die UQN nach Anlage 6 OGewV (2016) bzw. die OW nach Anlage 7 OGewV (2016) eingehalten, besteht im Regelfall kein Anlass für die Vermutung, dass eine Zusatzbelastung zu einer Verschlechterung bei einer biologischen Qualitätskomponente und damit des ökologischen Zustands führt.

Die Überschreitung einer – unterstützend zu betrachtenden – UQN der Anlage 6 OGewV (2016) für einen flussgebietsspezifischen Schadstoff bzw. eines OW der Anlage 7 OGewV (2016) für einen allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter führt nicht zwingend zu einer Verschlechterung der Zustandsklasse einer biologischen Qualitätskomponente. Nach den Ausführungen des BVerwG reicht allein eine negative Veränderung von unterstützenden Qualitätskomponenten (auch solchen in der niedrigsten Klassenstufe) für die Annahme einer Verschlechterung nicht aus. Vielmehr muss die Veränderung zu einer Verschlechterung einer biologischen Qualitätskomponente führen (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 (7 A 14.12) „Elbvertiefung“, Rn. 496, 499; Urteil v. 29.05.2018, Az.: 7 C 18/17 „Kraftwerk Moorburg“ u.a. Rn. 14). Es ist daher bei einer

Überschreitung einer UQN oder eines Orientierungswerts weiter zu prüfen, ob sich die Zusatzbelastung auf die biologischen Qualitätskomponenten auswirken kann.

Nach LAWA (2020) wurde präzisiert: *„Sofern von einer Verschlechterung ausgegangen werden muss, können bzw. sollen möglichst bereits an dieser Stelle Vorkehrungen – i. S. v. Maßnahmen zur Verhinderung einer Verschlechterung – abgeleitet werden, um die potenziellen vorhabenbedingten Auswirkungen zu minimieren oder aufzuheben (Unter Annahme der Umsetzung dieser Maßnahmen kann eine erneute Überprüfung der Wirkungen und Auswirkungen des Vorhabens erfolgen (Rückkopplung zu Schritt 3). Sofern bzw. soweit diese Prüfung ergibt, dass mit diesen Maßnahmen voraussichtlich eine Verschlechterung des Zustandes verhindert oder minimiert wird, kann eine entsprechend angepasste Prognose (Verschlechterung ausgeschlossen / unwahrscheinlich) erfolgen. Soweit dadurch bereits eine Verschlechterung ausgeschlossen werden kann oder nicht wahrscheinlich ist, ist keine Prüfung einer Ausnahmemöglichkeit nach § 31 Abs. 2 Satz 1 WHG (Art. 4 Abs. 7 WRRL) erforderlich.“*

Die Auffassung, dass prognostizierte Änderungen, die mit Messverfahren nicht erfasst werden können, keine relevanten Wirkungen entfalten und daher ungeeignet sind, nachhaltig auf die Lebensbedingungen der biologischen Qualitätskomponenten einzuwirken, hält das BVerwG für plausibel (**messtechnisch nicht erfassbare Veränderungen**). Darüber hinaus können messbare Änderungen, namentlich bei dynamischen Parametern, marginal sein, wenn sie in Relation zur bisherigen **Band- oder Schwankungsbreite** nicht ins Gewicht fallen (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 (7 A 14.12) „Elbvertiefung“, Rn. 527 ff., 533). Auch nach Auffassung der LAWA (2020) haben solche Veränderungen – unabhängig vom ökologischen Zustand oder Potenzial des betroffenen Wasserkörpers – bei der Bewertung außen vor zu bleiben (LAWA 2017, MUNV 2017). Natürliche, typspezifische Schwankungsbreiten können z. B. aus Leitbildbeschreibungen der Gewässertypen entnommen oder individuell anhand vorliegender Daten für ein konkretes Gewässer im Ausgangszustand ermittelt werden (z. B. im Rahmen einer Detailprüfung). Prognostizierte, messtechnisch nachweisbare Veränderungen der unterstützenden Qualitätskomponenten, die über die natürliche Schwankungsbreite hinaus gehen (z. B. Sauerstoffdefizite) oder zu zeitlichen Verschiebungen führen (z. B. Temperaturveränderungen), sind die Grundlage für die Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit einer Verschlechterung.

In seiner Entscheidung zur Elbvertiefung hat das BVerwG des Weiteren festgestellt, dass die vom EuGH für die biologischen Qualitätskomponenten entwickelten Grundsätze auch auf die Bewertung des chemischen Zustands übertragen werden können (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rdnr. 578). Hat ein Schadstoff [gem. Anlage 8 OGewV 2016] die geltende Umweltqualitätsnorm überschritten, liegt eine Verschlechterung vor, wenn eine vorhabenbedingte, messtechnisch erfassbare Erhöhung der Schadstoffkonzentration zu erwarten ist (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Leitsatz 9 und Rdnr. 580).

Ausgangspunkt für die Beurteilung einer Verschlechterung ist der tatsächliche Ist-Zustand der Wasserbeschaffenheit (BVerwG, Hinweisbeschluss v. 25.04.2018, Az.: 9 A 16/16, juris Rn. 51; Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 25.15 „Kraftwerk Staudinger“, juris Rn. 48). Es ist grundsätzlich sachgerecht und praktikabel, für die Vorhabenzulassung die Einstufungen des relevanten OWK im Bewirtschaftungsplan zugrunde zu legen, sofern sie den Anforderungen der WRRL, des WHG und der jeweils geltenden OGewV entsprechend zustande gekommen und die fachlichen Bewertungen vertretbar und nicht lückenhaft, veraltet oder unzureichend sind. Soweit belastbare neuere

Erkenntnisse, insbesondere Monitoring-Daten vorliegen, sind diese heranzuziehen (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, juris Rn. 489; Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 25.15 „Kraftwerk Staudinger“, juris Rn. 43).

Das Verschlechterungsverbot gem. § 27 Abs. 1 und Abs. 2 WHG erfasst oberirdische Gewässer, d. h. das ständig oder zeitweilig in Betten fließende oder stehende oder aus Quellen wild abfließende Wasser (§ 3 Nr. 1 WHG). Gilt das Verbot demnach für alle Gewässer ungeachtet ihrer Größe, so ist Bezugspunkt der Verschlechterungsprüfung indes deren Zustand, welchen § 3 Nr. 8 WHG oberflächen- bzw. grundwasserkörperbezogen definiert (BVerwG, Urteil v. 10.11.2016, Az.: 9 A 18.15 „Elbquerung BAB A 20“, Rn. 101). Als kleinste Oberflächengewässertypen für Fließgewässer sieht Anlage 1 Nr. 2.1 Buchst. a OGewV 2016 solche mit einem Einzugsgebiet ab 10 km² vor. Dem Verschlechterungsverbot für nicht-berichtspflichtige Gewässer (sog. Kleingewässer) kann nach Auffassung des BVerwG dadurch entsprochen werden, dass sie so bewirtschaftet werden, dass der festgelegte OWK, mit dem sie verbunden sind, die Bewirtschaftungsziele erreicht (BVerwG, Urteil v. 27.11.2018 Az. 9 A 8.17 „A20/A7 Nord-West-Umfahrung“, Rn. 44). Vorhabenbedingte Auswirkungen auf nicht-berichtspflichtige Gewässer (sog. Kleingewässer) sind somit mit Blick auf die Verschlechterungsprüfung nur relevant, sofern diese Einfluss auf festgelegte, berichtspflichtige OWK haben (s. auch CIS 2003, EuGH, Urteil vom 25.04.2024, Rs. C-301/22, ECLI:EU:C:2024:347).

Die Frage, ob ein Vorhaben eine Verschlechterung des Zustands eines OWK bewirken kann, beurteilt sich nach dem **allgemeinen ordnungsrechtlichen Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit** eines Schadenseintritts. Eine Verschlechterung muss daher nicht ausgeschlossen, aber auch nicht sicher zu erwarten sein. Der strenge habitatschutzrechtliche Maßstab findet keine Anwendung (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, Az.: 7 A 2.15 (7 A 14.12) „Elbvertiefung“, Rn. 480, 510, 547; Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 25.15 „Kraftwerk Staudinger“, juris Rn. 58).

Im Hinblick auf den räumlichen Bezug vertritt das BVerwG die Auffassung, dass die räumliche Bezugsgröße für die Prüfung der Auswirkungen der gesamte OWK ist; als **Ort der Beurteilung** gelten die für den Wasserkörper **repräsentativen Messstellen**. Lokal begrenzte Veränderungen sind daher nicht relevant, solange sie sich nicht auf den gesamten Wasserkörper oder andere Wasserkörper auswirken. Nur wenn sich lokal begrenzte Veränderungen der unterstützenden Qualitätskomponenten in spezifischer Weise auf die biologischen Qualitätskomponenten mit Relevanz für den gesamten Oberflächenwasserkörper auswirken können, müssen die betroffenen Teilbereiche zusätzlich gesondert betrachtet werden (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 506). Neben dem/den direkt durch ein Vorhaben betroffenen OWK als „Ort der Umsetzung“ eines Vorhabens können auch weitere OWK betroffen sein (z. B. im Unterlauf), sofern die prognostizierten Wirkungen über den direkt betroffenen OWK hinausgehen können.

Die **Dauer** einer Verschlechterung des Zustands eines Gewässers ist grundsätzlich nicht maßgeblich für den Verbotstatbestand (MLUK 2023). Kurzzeitige (z. B. baubedingte) Auswirkungen können vom Verbotstatbestand nur ausgeschlossen werden, wenn mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass die Auswirkungen offensichtlich nur geringfügig sind, so dass eine „Verschlechterung“ im Sinne der WRRL nicht vorliegt (EuGH, Urteil vom 05.05.2022 – C-525/20). Könnte es (auch innerhalb eines kurzzeitigen Zeitraums) zu einer solchen Verschlechterung kommen, sind stets die Bedingungen einer Ausnahme nach Art. 4 Abs. 6, 7 WRRL einzuhalten. Die in Anhang

V Rn. 1.3.4 WRRL genannten Zeiträume der Überwachungsfrequenzen (Bewirtschaftungszeitraum) sind als relevantes Kriterium (für einen kurzzeitigen Zeitraum) für die Beurteilung einer potenziellen Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers nicht geeignet.

2.5.1.2 Grundwasserkörper

Gemäß der Handlungsempfehlung der LAWA (2019) zum Verschlechterungsverbot ist festgelegt: *„Bei der Prüfung einer Verschlechterung des chemischen Zustands eines GWK [...] ist die Auswirkung des Vorhabens auf jeden einzelnen, für den jeweiligen GWK relevanten Schadstoff nach § 7 Abs. 2, § 5 Abs. 1 oder 2 in Verbindung mit Anlage 2, GrwV zu prüfen. Diese Verpflichtung ist bei wasserrechtlichen Zulassungsentscheidungen für die Erlaubnis einer Einbringung oder Einleitung eines Stoffes durch die Beachtung des § 48 Abs. 1 Satz 1 WHG (2009) und somit des „prevent-and-limit“-Grundsatzes regelmäßig abgedeckt“* (LAWA 2017).

Als Ort der Beurteilung gelten stets die repräsentativen Messstellen im Wasserkörper. Diese sind im Bewirtschaftungsplan festgelegt und ausgewiesen. Lokal begrenzte Beeinträchtigungen, die sich an den repräsentativen Messstellen nicht nachweisen lassen, verstoßen nicht gegen das Verschlechterungsverbot, da sie sich nicht auf den GWK insgesamt auswirken.

Bei der Prüfung der Einhaltung des Verschlechterungsverbotes sind der chemische und der mengenmäßige Zustand des GWK zu betrachten:

Chemischer Zustand:

Für den chemischen Zustand sind die in Anlage 2 der GrwV (2016) festgelegten Schwellenwerte relevant sowie ggf. grundwasserkörperspezifische Schwellenwerte (nach § 5 Absatz 1 Satz 2 und Absatz 3 GrwV (2016) für einzelne GWK festgelegt), die in den jeweils gültigen Bewirtschaftungsplänen angegeben sind.

Für die Bewertung der Schadstoffe im Grundwasser wurden durch die LAWA Geringfügigkeitschwellen abgeleitet, die die Grenze zwischen einer geringfügigen Veränderung der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers und einer schädlichen Verunreinigung bilden (LAWA 2016). Da es in der Regel für die flächenmäßig großem GWK mehrere repräsentative Messstellen gibt, werden zur Beurteilung des chemischen Grundwasserzustands für den GWK insgesamt zusätzlich verschiedene flächenbezogene Festlegungen herangezogen:

§ 7 GrwV (2016): *Einstufung des chemischen Grundwasserzustands:*

(3) *Wird ein Schwellenwert an Messstellen nach § 9 Absatz 1 überschritten, kann der chemische Grundwasserzustand auch dann noch als gut eingestuft werden, wenn*

1. eine der nachfolgenden flächenbezogenen Voraussetzungen erfüllt ist:

- a) die nach § 6 Absatz 2 für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelte Flächensumme beträgt weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers oder*
- b) bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten ist die festgestellte oder die in absehbarer Zeit zu erwartende Ausdehnung der Überschreitung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe auf insgesamt weniger als 25 Quadratkilometer pro Grundwasserkörper und*

bei Grundwasserkörpern, die kleiner als 250 Quadratkilometer sind, auf weniger als ein Zehntel der Fläche des Grundwasserkörpers begrenzt,

- 2. das im Einzugsgebiet einer Trinkwassergewinnungsanlage mit einer Wasserentnahme von mehr als 100 Kubikmeter am Tag gewonnene Wasser unter Berücksichtigung des angewandten Aufbereitungsverfahrens nicht den dem Schwellenwert entsprechenden Grenzwert der Trinkwasserverordnung überschreitet, und*
- 3. die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.*

Mengenmäßiger Zustand

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands eines GWK liegt vor, sobald mindestens ein Kriterium nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 und Nr. 2 Buchst. a) bis d) GrwV (2016) nicht mehr erfüllt wird. Bei Kriterien, die bereits vor der Maßnahme (Vorhaben) nicht erfüllt werden, stellt jede weitere negative Veränderung eine Verschlechterung dar.

Im Detail werden weitere Beurteilungskriterien genannt:

- (1) Eine neue Entnahme stellt auch in GWK im schlechten mengenmäßigen Zustand keine Verschlechterung dar:*
 - wenn beantragte Entnahme < GWN in ihrem Einzugsgebiet („ausgeglichene“ Entnahme)*
 - Wasserstand an einer repräsentativen Messstelle im sich künftig ausbildenden Absenkungstrichter einer „ausgegliehenen“ Entnahme auf ein konstant niedrigeres Niveau abgesenkt wird und Kriterien nach §4 Abs. 2 GrwV eingehalten werden (keine Beeinträchtigung in Verbindung stehender OWK oder GW-abhängiger Landökosysteme, keine Salz-/Schadstoffintrusionen).*
- (2) Zeitweilige Entnahmen (Bauwasserhaltung, Altlastensanierung) stehen dem Verschlechterungsverbot meist nicht entgegen:*
 - Zeitweilige Entnahmen fallen i.d.R. (Auswirkung nur innerhalb eines Bewirtschaftungszyklus) gar nicht unter das Verschlechterungsverbot*
 - Hinsichtlich der Auswirkung sind „langfristige mittlere jährliche Entnahmen“ zu betrachten → auf zeitweilige Entnahmen meist nicht zutreffend*
 - Zeitweilige Entnahmen haben im Vergleich zum GWK meist nur begrenzte räumliche Auswirkungen (Beurteilung anhand der relevanten Messstellen, Flächengröße der GW-Absenkung, hydraulischer Zusammenhänge im GWK), Allerdings dürfen die zeitweiligen Entnahmen keine Beeinträchtigung in Verbindung stehender OWK oder GW-abhängiger Landökosysteme und keine Salz-/ Schadstoffintrusionen verursachen.*

Das OVG Berlin-Brandenburg hat mit Urteil v. 20.12.2018 (OVG 6 B 1.17) die Auffassung vertreten, dass das Verschlechterungsverbot entsprechend auch für die Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands eines Grundwasserkörpers zu gelten hat, auch wenn nach Ziffer 2.2.4 des Anhangs V zur WRRL hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers nur zwischen zwei Güteklassen („gut“ und „schlecht“) unterschieden wird (a.a.O., Rn. 30). Nach Auffassung des Gerichts ist für die Beurteilung, ob sich der mengenmäßige Zustand eines Grundwasserkörpers im Sinne von § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG verschlechtert, Ausgangspunkt der tatsächliche Ist-Zustand.

Im Hinblick auf mögliche **kumulierende Wirkungen** mit anderen Verfahren hat das BVerwG festgestellt, dass weder die WRRL noch das WHG – anders als etwa das FFH-Recht – für die wasserrechtliche Bewertung explizit eine Berücksichtigung kumulierender Wirkungen anderer Vorhaben verlangen. Dies wird im Wesentlichen aus der Vorrangstellung der Bewirtschaftungsplanung abgeleitet, die die vielfältigen Gewässernutzungen in die Ziel- und Maßnahmenplanung einzustellen hat und dynamisch fortzuschreiben ist (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 594).

2.5.2 Verbesserungsgebot

Als eines der drei Bewirtschaftungsziele ist das Zielerreichungsgebot in § 47 Abs. 1 Nr. 3 (WHG 2010) folgendermaßen formuliert:

„Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass [...] ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung“.

Zur Prüfung der Vereinbarkeit eines Vorhabens mit den Zielen der WRRL wird daher beurteilt, ob das Vorhaben in Widerspruch zur Erhaltung des guten chemischen oder mengenmäßigen Zustands oder dessen Erreichung, einschließlich dazu vorgesehener Maßnahmen lt. aktuellem Bewirtschaftungsplan sowie dem aktuellen Maßnahmenprogramm, steht.

Der EuGH hat in der Entscheidung zur Weservertiefung (v. 01.07.2015, Az.: C-461/13) im Hinblick auch auf das Verbesserungsgebot (auch „Zielerreichungsgebot“ genannt) festgestellt, dass die Genehmigung für ein Vorhaben zu versagen ist, wenn das Vorhaben die Erreichung eines guten Zustandes zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet. **Das Gebot der Zielerreichung bildet dabei neben dem Verschlechterungsverbot einen eigenständigen Maßstab im Rahmen der Vorhabenzulassung** (EuGH, Urteil vom 01.07.2015, C-461/13 „Weservertiefung“, Rn. 29 ff.) **und bedarf einer eigenständigen Prüfung.**

Zur Vereinbarkeit eines Vorhabens mit dem Verbesserungsgebot führt das BVerwG aus, dass das Verbesserungsgebot vor allem durch die wasserrechtliche Planung zu verwirklichen ist. Dabei ist auf den relevanten nach §§ 82 und 83 WHG erstellten Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm abzustellen, die im Hinblick auf das Verbesserungsgebot das „Wie“ der Zielerreichung des guten ökologischen und des guten chemischen Zustandes konkretisieren. Dies hat das BVerwG in seinem Urteil zum Kraftwerk Staudinger nochmals bestätigt (BVerwG, Urteil vom 02.11.2017, 7 C 25.15, Rn. 61). Bei der Vorhabenzulassung beschränkt sich die Prüfung daher auf die Vereinbarkeit mit den im Maßnahmenprogramm festgelegten Maßnahmen. Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass dieses auf die Verwirklichung der Bewirtschaftungsziele ausgelegt ist und ein kohärentes Gesamtkonzept darstellt, das sich nicht lediglich in der Summe von punktuellen Einzelmaßnahmen erschöpft (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 586). Ein Vorhaben ist nur dann mit dem Verbesserungsgebot nicht vereinbar, wenn es mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führt (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 582).

Auch für die Beurteilung einer Gewässerbenutzung im Hinblick auf das Verbesserungsgebot ist der Bezugspunkt der OWK (BVerwG, Urteil v. 09.11.2017, 3 A 4.15, „Ausbaustrecke Nürnberg –

Ebensfeld“, juris Rn. 88.); die Beurteilung hat an einer für den OWK repräsentativen Messstelle zu erfolgen (BVerwG, Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 25.15 „Wasserrechtliche Erlaubnisse Kraftwerk Staudinger“, juris Rn. 61). In seiner Entscheidung zum Vorlageverfahren „Zubringer Ummeln“ zieht der EuGH den Grundwasserkörper in seiner Gesamtheit heran und weist darauf hin, dass die an jeder Überwachungsstelle gemessenen Werte individuell zu berücksichtigen sind.

2.5.3 Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2, Abs. 3 S. 1 WHG

Das auf das Grundwasser bezogene Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2, Abs. 3 Satz 1 WHG ist auf die Umkehr signifikanter und anhaltender Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen aufgrund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten gerichtet. Das Trendumkehrgebot erfasst dabei unmittelbar diejenigen Grundwasserkörper, bei denen das Risiko besteht, dass sie die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG nicht erreichen und dementsprechend gemäß § 3 Abs. 1 GrwV (2010) als gefährdet eingestuft werden. Bei Vorliegen eines Trends (nach Anlage 6 Nummer 1 der GrwV 2010), der zu einer signifikanten Gefahr für die Qualität der Gewässer- oder Landökosysteme, für die menschliche Gesundheit oder die potenziellen oder tatsächlichen legitimen Nutzungen der Gewässer führen kann, veranlasst die zuständige Behörde die erforderlichen Maßnahmen zur Trendumkehr (§ 10 GrwV 2010). Diese Maßnahmen sind in den Bewirtschaftungsplänen festgeschrieben.

2.5.4 Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen

Die Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen im Einzelfall, die in § 31 Abs. 2 WHG umgesetzt sind, sind vom EuGH im Urteil zur Schwarzen Sulm aus dem Jahr 2016 weit ausgelegt worden (EuGH, Urteil vom 04.05.2016, C-346/14). Hiernach kommt den Mitgliedstaaten bei der Prüfung der Frage, ob ein konkretes Vorhaben im übergeordneten öffentlichen Interesse liegt, ein gewisses Ermessen zu. Es steht den Mitgliedstaaten damit frei, energiepolitische Vorstellungen zu entwickeln, die auf der Ebene der Vorhabenzulassung nicht schon durch die Formulierung abweichender Vorstellungen über den „richtigen“ Energiemix in Frage gestellt werden können (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil v. 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 55).

Weitere Konkretisierungen haben die Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen in der Rechtsprechung bislang insbesondere für das Grundwasser erfahren. Das OVG Berlin-Brandenburg hat mit Blick auf die Trockenlegung eines Braunkohlentagebaus bestätigt, dass der Anwendungsbereich der Ausnahmegvorschrift des § 31 Abs. 2 Satz 1 WHG i.V.m. § 47 Abs. 1, Abs. 3 WHG eröffnet ist, wenn infolge von Veränderungen der physischen Gewässereigenschaften chemische Veränderungen eintreten können (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 50 bestätigt durch BVerwG, Beschluss v. 20.12.2019, 7 B 5.19 „Welzow-Süd“). Danach liegt die Ausnahmenvoraussetzung einer „neuen Veränderung der physischen Gewässereigenschaften“ auch dann vor, wenn es zu einer Verschlechterung des chemischen Zustands eines GWK kommt, die die Folge der Absenkung des Grundwassers und der damit einhergehenden Versauerungsprozesse ist. Die Verschlechterung des chemischen Zustands wird in diesem Fall durch eine Veränderung der physischen Gewässereigenschaften – nämlich die Grundwasserabsenkung – ausgelöst und stellt sich als deren

mittelbare Folge dar (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil v. 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 49 ff.).

Mit Blick auf die Alternativenprüfung gemäß § 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 WHG führt das OVG Berlin-Brandenburg aus, dass von einer zu prüfenden Alternative dann nicht mehr die Rede sein kann, wenn sie auf ein anderes Projekt hinausläuft, weil die vom Vorhabenträger in zulässiger Weise verfolgten Ziele nicht mehr verwirklicht werden können. Eine sog. Null-Variante, also ein vollständiges Absehen vom Projekt, braucht nicht berücksichtigt werden (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil v. 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 58).

Bezogen auf OWK hat das BVerwG in seinem Urteil zur „Festen Fehmarnbeltquerung“ zudem anerkannt, dass eine Ausnahme vom Verschlechterungsverbot gemäß § 31 Abs. 2 WHG auch hinsichtlich des chemischen Zustands zugelassen werden kann (BVerwG, Urt. v. 3.11.2020 – 9 A 12.19 Rn. 826).

2.6 Fachliche Kriterien für die Bewertung des Zustands

2.6.1 Grundwasserkörper

2.6.1.1 Mengenmäßiger Zustand

Laut § 4 Abs. 1 der Grundwasserverordnung (GrwV) stuft die zuständige Behörde den mengenmäßigen Grundwasserzustand als gut oder schlecht ein. Nach § 4 Abs. 2 ist der mengenmäßige Grundwasserzustand „gut, wenn

- Die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und
- durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass
 - a. *die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 44 des Wasserhaushaltsgesetzes für die Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,*
 - b. *sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von § 3 Nummer 8 des Wasserhaushaltsgesetzes signifikant verschlechtert,*
 - c. *Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden und*
 - d. *das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird.“*

Eine ausgeglichene Grundwasserbilanz – das Verhältnis zwischen jährlicher Grundwasserneubildung und den Entnahmen und natürlichen Abflüssen – ist die Grundanforderung für den guten mengenmäßigen Zustand eines Gewässers. Sie wird aus den jährlichen Entnahmemengen und den Daten zur Grundwasserneubildung ermittelt und durch die für die Wasserversorgung zuständigen Stellen bei den Bezirksregierungen fachlich bewertet (z.B. MULNV 2021b).

Durch die zuständigen Behörden werden darüber hinaus folgende Sachverhalte geprüft:

Zur Feststellung von Anzeichen auf durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstands werden die Messdaten der Grundwasserstände aus dem quantitativen WRRL-Grundwassermessnetz (Zeitreihe 1989–2018) ausgewertet (MULNV 2021b).

Signifikante Schädigungen grundwasserabhängiger Landökosysteme (gwaLös) werden durch Auswertung der Grundwasserspiegelveränderungen von oberflächennahen Grundwassermessstellen in einem Radius von 500 m um die möglicherweise betroffenen Gebiete ermittelt. Außerdem wird geprüft, ob Grundwasser entnommen wird, und es werden Daten aus dem Landschaftsinformationssystem LINFOS unter Beteiligung der Unteren Landschaftsbehörden und der Biologischen Stationen ausgewertet (MULNV 2021b).

Negative Auswirkungen auf Oberflächengewässer, wie etwa eine signifikante Verminderung des Abflusses oder der Quellschüttung aufgrund menschlicher Veränderungen des Grundwasserstands, werden ebenfalls berücksichtigt (MULNV 2021b).

Das Eindringen von Salz oder Schadstoffen (Intrusionen) kann ein weiterer Hinweis darauf sein, dass es durch veränderte Mengenverhältnisse oder Druckspiegelabsenkung in einem Grundwasserkörper zum Zustrom von Wasser aus angrenzenden Wasserkörpern kommt. Um dies zu erkennen, werden physikalisch-chemische Messdaten zu Leitfähigkeit und Chloridgehalt sowie weitere Parameter als Indikatoren ausgewertet (MULNV 2021b).

2.6.1.2 Chemischer Zustand

Laut § 7 Abs. 1 der GrwV (2010) stuft die zuständige Behörde den chemischen Grundwasserzustand als gut oder schlecht ein. Nach § 7 Abs. 2 ist der chemische Grundwasserzustand „gut, wenn

- die in Anlage 2 enthaltenen oder die nach § 5 Absatz 1 Satz 2 oder Absatz 3 festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Absatz 1 im Grundwasserkörper überschritten werden oder,
- durch die Überwachung nach § 9 festgestellt wird, dass
 1. es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten gibt, wobei Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit bei Salzen allein keinen ausreichenden Hinweis auf derartige Einträge geben,
 2. die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehender Oberflächengewässern führt und
 3. die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängiger Landökosysteme führt.“

Grundlage für die Einstufung des chemischen Zustands ist die regelmäßige behördliche Überwachung der GWK an einer ausreichenden Zahl repräsentativer Messstellen. Repräsentativ bedeutet, dass die Messstellenzahl und Verteilung die hydraulischen Gegebenheiten, die wasserwirtschaftliche Nutzung und Landnutzungsverteilung in jedem GWK abbilden soll. Anhand des Monitorings wird geprüft, ob die Schwellenwerte der Anlage 2 der GrwV (2010) eingehalten werden.

Daneben muss sichergestellt werden, dass es keine Hinweise auf Einträge aus vom Menschen bedingten Quellen gibt und dass vom Grundwasser keine schädlichen Einflüsse auf die Oberflächengewässer, auf gwaLÖs oder auf Grundwassernutzungen ausgehen (MULNV 2021a).

Trotz Verletzung von Schwellenwerten an einer oder mehreren Messstellen kann der chemische Zustand eines Grundwasserkörpers nach § 7 Abs. 3 GrwV (2010) auch dann noch als gut bewertet werden, wenn

1. die flächenhafte Ausdehnung der Belastung unterhalb einer bestimmten Größenordnung liegt (sogenanntes Flächenkriterium),
2. für die Trinkwasserversorgung gewonnenes Rohwasser nicht den Grenzwert der Trinkwasserverordnung überschreitet und
3. die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.

Liegen in räumlich abgegrenzten Bereichen Hintergrundwerte eines Stoffes oder einer Stoffgruppe vor, die höher als der jeweilige Schwellenwert sind, werden abweichende Schwellenwerte festgelegt. Dazu hat der Geologische Dienst NRW einen entsprechenden Abschlussbericht zu den natürlichen Hintergrundkonzentrationen in Oberflächengewässern Nordrhein-Westfalens vorgelegt (GD NRW 2019).

Von den in Anlage 2 GrwV (2010) genannten Stoffen werden die Stoffe Nitrat, Nitrit, ortho-Phosphat, Sulfat, Chlorid und Ammonium jährlich überwacht und in allen GWK bewertet. Die übrigen Stoffe werden mindestens einmal in sechs Jahren untersucht und müssen nur dann jährlich überwacht und bewertet werden, wenn Anzeichen auf signifikante Einträge bestehen oder wenn bereits Belastungen im Grundwasser festgestellt worden sind (operatives Monitoring) (MULNV 2021a).

Der chemische Zustand eines Grundwasserkörpers muss als „schlecht“ eingestuft werden, wenn in den nachfolgend beschriebenen Prüfungen signifikante Hinweise auf Grundwasserbelastungen vorliegen (MULNV 2021a):

- Anzeichen für Einträge von Schadstoffen aufgrund menschlicher Tätigkeiten (sog. „Punktquellen“ und Schadstofffahnen),
- Salzintrusionen oder anderweitige nachteilige Änderungen der Grundwasserbeschaffenheit aufgrund von Grundwasserentnahmen oder großräumigen Grundwasserspiegelabsenkungen,
- stofflich bedingte Schädigungen an grundwasserabhängigen Landökosystemen (gwaLÖs),
- Zielverfehlung des ökologischen oder chemischen Zustands in einem mit dem GWK verbundenen Oberflächengewässer, die auf eine Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit durch menschliche Tätigkeiten zurückzuführen ist. Voraussetzung dafür ist, dass der Grundwasseranteil in dem Gewässer bedeutend ist bzw. dass unter natürlichen Bedingungen eine hydraulische Verbindung zum Grundwasser besteht.

2.6.2 Oberflächenwasserkörper

2.6.2.1 Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial

Die Einstufung des ökologischen Zustands / des ökologischen Potenzials richtet sich nach § 5 der OGewV (2016) nach den in Anlage 3 der OGewV aufgeführten Qualitätskomponenten. Diese werden unterteilt in biologische Qualitätskomponenten, hydromorphologische Qualitätskomponenten und allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten. Des Weiteren fließen auch die flussgebietsspezifischen Schadstoffe der Anlage 6 der OGewV und ggf. weitere, gesetzlich nicht verbindliche Stoffe, soweit sie einen negativen Einfluss auf den ökologischen Zustand / das Potenzial haben können, in die Beurteilung ein.

Die Bewertungsgrundlage für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Arsen (As), Chrom (Cr), Kupfer (Cu) und Zink (Zn) sind deren Konzentrationen in der Schwebstoffphase. Da Schwebstoffuntersuchungen (Probenahme) sehr aufwendig sind, werden für diese Stoffe in NRW fachlich abgeleitete Orientierungswerte in der Wasserphase zur Beurteilung herangezogen. Dazu wird zum Ende des jeweiligen Monitoringzyklus auf der Basis der besten wissenschaftlichen Erkenntnisse eine Liste der Beurteilungswerte für die in Oberflächengewässern nachgewiesenen Stoffgehalte festgelegt (Anhang D4 für den 4. Monitoringzyklus, D4-Liste (LANUV 2020)). Der Umfang der Stoffliste geht über den gesetzlich verbindlichen Rahmen von OGewV (2016) und GrwV (2010) deutlich hinaus, bildet aber in NRW die Grundlage für die Bewertung der Monitoringergebnisse im jeweiligen Zyklus. Der Anhang ist Bestandteil des Leitfadens Monitoring Oberflächengewässer (LANUV 2020). Die Beurteilungswerte des Anhangs D4 beziehen sich auf die Aquatische Biozönose.

Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Arsen (As), Chrom (Cr), Kupfer (Cu) und Zink (Zn) wird die daraus resultierende Bewertung der Ergebnisse der Wasserphase für die Bewertung der Schwebstoffphase übertragen. Die UQN der OGewV (2016) gilt als eingehalten, wenn die Orientierungswerte der D4-Liste des NRW-Monitoring-Leitfadens unterschritten werden. Die nachfolgenden Bewertungen berücksichtigen auf Grundlage der Erkenntnisse in UBA-Texte 47/2015 (UBA 2015) für die Parameter Arsen (As), Chrom (Cr), Kupfer (Cu) und Zink (Zn) die OW der D4-Liste für den 4. Monitoringzyklus (LANUV 2020).

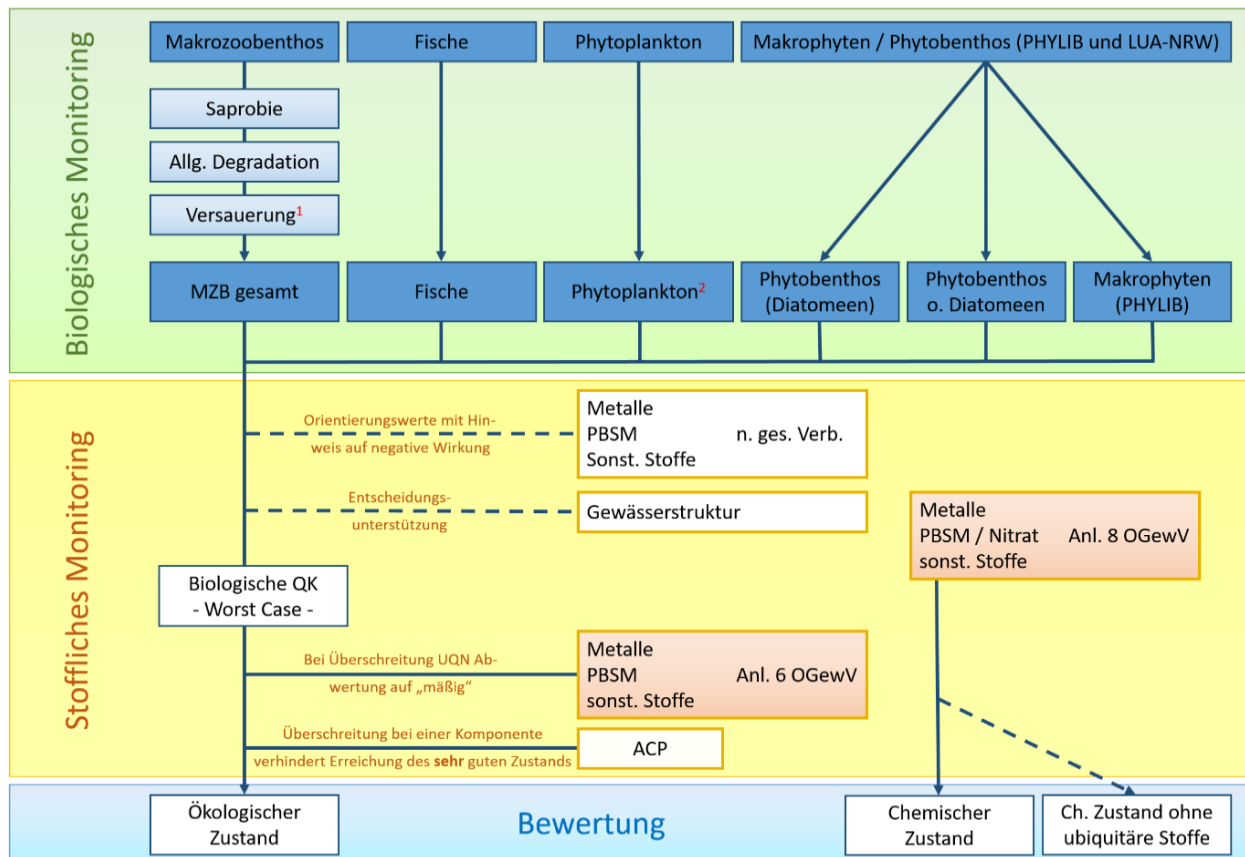
Ergänzend werden die natürlichen Hintergrundkonzentrationen in Oberflächengewässern NRW entsprechend dem Abschlussbericht des Geologischen Dienstes NRW (GD NRW 2019) bei der Bewertung berücksichtigt.

Maßgebliches Beurteilungskriterium ist der Zustand der den OWK kennzeichnenden biologischen Qualitätskomponenten. Zu den hier relevanten biologischen Qualitätskomponenten für Flüsse zählen gem. Anlage 3 OGewV (2016):

- a) Phytoplankton (nur bei planktondominierten Fließgewässern zu bestimmen),
- b) Makrophyten/Phytobenthos,
- c) benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos),
- d) Fischfauna.

Bewertung natürlicher Wasserkörper

Die zuständige Behörde stuft den ökologischen Zustand eines OWK nach Maßgabe der Tabellen 1 bis 5 der Anlage 4 der OGewV (2016) in die Zustandsklassen sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend oder schlecht ein. Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten erfolgt somit anhand einer fünfstufigen Skala, die die Abweichung von einem Referenzzustand widerspiegelt. Als Referenz dient in der Regel der natürliche, d.h. vom Menschen unbeeinflusste Zustand des gleichen Gewässertyps. Das Bewertungsschema ist in Abbildung 2-1 dargestellt.



¹nur relevant bei Fließgewässertypen 5 und 5.1 ²nur relevant bei Fließgewässertypen 9.2, 10, 15_g, 17, 20, mit Chlorophyll-a-Gehalt > 20µg/l

Abbildung 2-1: Bewertungsschema des ökologischen und chemischen Zustands mit Fokus auf dem biologischen und dem stofflichen (chemischen) Monitoring (MULNV 2021b)

Alle in der Wasserkörpertabelle vorkommenden Parameter sind in diesem Schema enthalten (Abkürzungen: ACP = allgemeine chemisch-physikalische Parameter, MZB = Makrozoobenthos, n. ges. verb. = nicht gesetzlich verbindlich, PBSM = Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel) QK = Qualitätskomponente, UQN = Umweltqualitätsnorm).

Gemäß § 5 Abs. 4 OGewV ist für die Einstufung des ökologischen Zustands die jeweils schlechteste Bewertung einer der biologischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nr. 1 in Verbindung mit Anlage 4 maßgebend. „Bei der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten sind die hydromorphologischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nr. 2 sowie die entsprechenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nr. 3.2 in Verbindung mit Anlage 7 zur Einstufung unterstützend heranzuziehen.“ § 5 Abs. 5 besagt zudem Folgendes: „Wird eine Umweltqualitätsnorm oder werden mehrere Umweltqualitätsnormen nach Anlage 3

Nr. 3.1 in Verbindung mit Anlage 6 nicht eingehalten, ist der ökologische Zustand höchstens als mäßig einzustufen“.

Bewertung erheblich veränderter Wasserkörper

Zur Bewertung erheblich veränderter (HMWB = Heavily Modified Water Body) und künstlicher (AWB = Artificial Water Body) Gewässer wird das ökologische Potenzial herangezogen. Bezüglich des ökologischen Potenzials werden analog zum ökologischen Zustand fünf Zustandsklassen definiert (höchstes, gutes, mäßiges, unbefriedigendes und schlechtes Potenzial). Für die Einstufung des ökologischen Potenzials gilt § 5 der OGewV (2016) analog zum ökologischen Zustand.

2.6.2.2 Chemischer Zustand

Laut § 6 der OGewV (2016) richtet sich die Einstufung des chemischen Zustands der Oberflächengewässer nach den in Anlage 8 Tabelle 2 der OGewV (2016) aufgeführten UQN. Hierbei wird zwischen den beiden Stufen „gut“ und „nicht gut“ unterschieden. Werden die entsprechenden UQN erfüllt, stuft die zuständige Behörde den chemischen Zustand als „gut“ ein. Anderenfalls wird der chemische Zustand als „nicht gut“ bewertet.

2.6.2.3 Einstufung weiterer Stoffe

Neben den in der OGewV (2016) festgelegten Parametern zur Bewertung des chemischen und ökologischen Zustandes von Oberflächengewässern wird in NRW die Umweltrelevanz einer Vielzahl weiterer Stoffe (Metalle, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Arzneimittel und weitere organische Stoffe) auf die Gewässer in der D4-Liste erfasst (Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer, LANUV 2020); diese landesspezifisch erfassten Stoffe sind formal nicht gesetzlich verbindlich geregelt.

Für viele dieser Stoffe gibt es LAWA-Orientierungswerte oder ökotoxikologisch abgeleitete Wirkungsschwellen. Es muss davon ausgegangen werden, dass sich Überschreitungen negativ auf die Biozönose auswirken, wenn auch je nach Stoff unterschiedlich stark. Für einige Stoffe existieren nur präventive Vorsorgewerte, sodass bei einer Überschreitung nicht zwingend von einer negativen Auswirkung auf die Biozönose ausgegangen werden kann (MULNV 2021a).

In den nachfolgenden Bewertungen wurden Stoffe mit dieser Einstufung berücksichtigt, soweit sie in den Überschreitungstabellen der Planungseinheitensteckbriefe 2022 bis 2027 ausgewiesen sind.

3 Vorhabenbeschreibung

3.1 Bergbauliches Vorhaben – Historie

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 i.S. von § 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 ergibt 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. Umsiedlungsabschnittes, 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 von November 2021 auf Folgendes:

- „Zur Einhaltung der Klimaschutzziele ist auch ein beschleunigter Ausstieg aus der Kohleverstromung nötig. Idealerweise gelingt das schon bis 2030.“
- „Die im 3. 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 der Verständigung 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 Berwerath sowie [Holzweiler und] den Holzweiler [Feld-] Höfen (Eggerratherhof, Roitzerhof, Weyerhof) erhalten [bleibt].“
- „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 -wirtschaftliche 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 Reaktivierungsmaterial. Der Verbleib des Materials im Abbaug Gebiet 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. Weitere Veränderungen und Details sind dem UP/UV-P-Bericht (Froelich & Sporbeck 2025) zu entnehmen.

3.2 Gegenständliches Vorhaben im Hinblick auf das Schutzgut Wasser

Der Tagebau entwickelt sich in westliche und südliche Richtung und wird in 2030 seine Abbaugrenze erreichen. Vorlaufend zur Landinanspruchnahme durch die im Tagebau Garzweiler eingesetzten Schaufelradbagger wird die Geländeoberfläche im jeweiligen Abschnitt freigeräumt, d.h. vorhandene Bäume und Sträucher werden gerodet und Aufbauten und Verkehrswege zurückgebaut. Die Unterkante des abzubauen Kohleflözes befindet sich in einer Tiefe bis etwa -125 m NHN. Die Kohle wird auf der sogenannten Abbauseite gewonnen, der anfallende Abraum auf der Kippenseite wieder abgelagert (bergmännisch: verkippt). Der Tagebau wird sich weiter in einer Schwenkbewegung gegen den Uhrzeigersinn um den bestehenden Drehpunkt nördlich von Jackerath entwickeln.

Der Abbaubereich Garzweiler II wird von ursprünglich rund 4.800 ha auf rund 2.420 ha verkleinert. Dies hat zur Folge, dass der gewinnbare Kohleinhalt der Lagerstätte (2006 bis Ende Auskohlung) anstatt rund 1.300 Mio. t Braunkohle nur noch rund 600 Mio. t Braunkohle beträgt und eine Braunkohlemenge von rund 700 Mio. t für die Förderung verloren ist (der gewinnbare Kohleinhalt der Lagerstätte zum Stichtag 01.01.2022 betrug rund 280 Mio. t).

Nach Beendigung der Abbaumaßnahmen entsteht ein zusammenhängender See westlich der A 44n, der gegenüber der bisher genehmigten Planung (2.300 ha) eine reduzierte Größe von rund 2.216 ha haben wird. Das Tagebauseevolumen ergibt sich aus der Kohleentnahme in den Abbaubereichen Garzweiler I und II und aus dem auf Außenkippen verbrachten Abraum. Der Tagebau Garzweiler wird abbauseitig und kippenseitig mit voraussichtlich 6 Gewinnungssohlen und 5 Kippstrossen betrieben. Die Kohleförderung erfolgt während der gesamten Laufzeit des genehmigten Abbaus über den Bandsammelpunkt und die bestehenden Kohleförderwege zum Kohlevorratsgraben und von dort über die Nord-Süd-Bahn zu den Abnehmern.

Die Braunkohlengewinnung im Tagebau Garzweiler erfordert eine Absenkung des anstehenden Grundwassers in hangenden bzw. des Grundwasserdruckes in liegenden Grundwasserleitern, um einen sicheren Tagebaubetrieb zu ermöglichen. In den Grundwasserleitern oberhalb der Kohle (Hangendes) wird das Grundwasser im unmittelbaren Tagebaubereich bis auf die Unterkante des Grundwasserleiters abgesenkt, um die Standsicherheit der Tagebauböschungen zu gewährleisten. In den gespannten Grundwasserleitern unterhalb der Kohle (Liegendes) wird der Druck des Grundwassers so weit reduziert, dass kein Eindringen des Grundwassers in den Tagebau zu besorgen ist. Hierzu wird Grundwasser über Brunnen entnommen und über diverse Rohrleitungssysteme abgeleitet (bergmännisch: Sumpfung). Ein sicherer Tagebaubetrieb ohne entsprechende Sumpfungsmaßnahmen ist nicht möglich.

Aufgrund der Fließeigenschaften des Grundwassers bleibt die Absenkung nicht auf den unmittelbaren Tagebaubereich beschränkt, sondern reicht je nach Eigenschaften des Untergrundes teilweise deutlich darüber hinaus. Es bildet sich ein sogenannter Absenkungstrichter aus, welcher aufgrund der heterogenen Struktur des Untergrundes oft unregelmäßig ausgebildet ist.

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 Versickerungsmaßnahmen. Diese Maßnahmen konzentrieren sich im Wesentlichen auf den Erhalt des Grundwasserstands in den in den Braunkohlenplänen explizit als schützenswert ausgewiesenen grundwasserabhängigen Bereichen (i. W. grundwasserabhängige Landökosysteme und Oberflächengewässer) (MULNV 2022).

Eine weiträumige Stützung erfolgt z.B. im Norden des Tagebaus Garzweiler im Bereich von großräumig miteinander vernetzten gwaLÖs. Hier wird aufbereitetes Sumpfungswasser, sog. Ökowasser, einerseits in den Grundwasserkörper (GWK) unmittelbar infiltriert – über Versickerungsschlitze, -brunnen und Infiltrationslanzen – andererseits wird über oberflächige Einleitungen in Fließgewässer und Feuchtgebiete sowie über die Stützung der Feuchtgebiete durch Versickerung auch eine lokale Stützung des Grundwasserspiegels erreicht. Großräumig wird so die Grundwasserabsenkung aus den gwaLÖs nördlich des Tagebaus Garzweiler herausgehalten (MULNV 2022).

Damit die notwendigen Entwässerungsziele zur Stabilität der Böschungen erreicht werden, muss die Entwässerung dem Abbaugeschehen etwa fünf bis sieben Jahre vorlaufen. Im Jahr 2022 wurden insbesondere im Bereich zwischen Keyenberg und Holzweiler Brunnen erstellt. Des Weiteren wurde die Brunnengalerie am Nordrand des Tagebaus verstärkt (MUNV 2024).

Durch das Schwenken des Tagebaus nach Westen (Abbildung 3-1) weitet sich die sumpfungsbedingte Grundwasserabsenkung in Richtung Schwalm, Niers und Rur aus. Damit die Grundwasserstände in diesen Feuchtgebieten gehalten werden, wurden im Wasserwirtschaftsjahr 2022 ca. 90 Mio. m³ Wasser eingeleitet und versickert. Der Großteil des eingeleiteten Wassers kam direkt aus dem Tagebau Garzweiler, ca. 12 Mio. m³ (2022) stammten aus anderen Quellen wie z. B. separaten Wasserversorgungsbrunnen (MUNV 2024). Im WWJ 2022 wurden zwei neue Versickerungsanlagen im Schwalmriegel errichtet. Die Versickerungswassermenge wird sich in den nächsten Jahren analog zur Sumpfung auf einem ähnlichen Niveau fortsetzen (MUNV 2024).

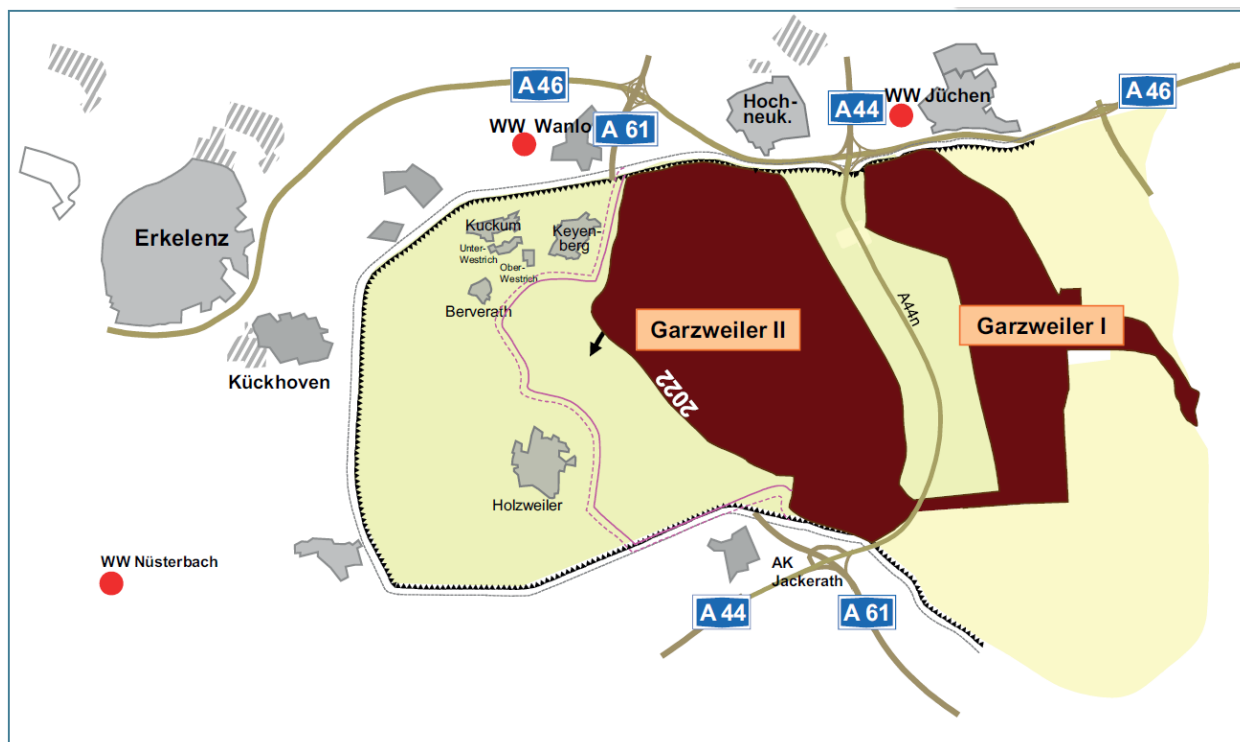


Abbildung 3-1: Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2022 (MUNV 2024)

Das gehobene Wasser aus dem Tagebau wird in den sog. Ökowasserwerken (ÖWW) Jüchen ($Q_{h,max} = 6.000 \text{ m}^3/\text{h}$, 10 Filter à $600 \text{ m}^3/\text{h}$) und Wanlo ($Q_{h,max} = 7.200 \text{ m}^3/\text{h}$, 12 Filter à $600 \text{ m}^3/\text{h}$) aufbereitet, wobei die bestehenden Aufbereitungsanlagen der Wasserwerke in erster Linie der Enteisung und Entmanganung der Sumpfungswässer aus den Tagebauen dienen (IWW 2024). Über ein ca. 160 km langes Rohrleitungssystem wird das generierte Filtrat (sog. Ökowasser) in verschiedene Infiltrationsanlagen (in Summe über 330 Sickerschlitze, -brunnen und Infiltrationslanzenanlagen sowie etwa 13 km Sickergräben) eingespeist; ein geringerer Anteil (ca. 10 Mio. m^3/a) wird dem Wasserkreislauf über Direkteinleitstellen zugeführt. Insgesamt wurden bis zum Ende des WWJ 2022 zum Erhalt der Feuchtgebiete die in Tabelle 3-1 aufgeführten Anlagen errichtet. Zum Erhalt der Leistungsfähigkeit werden die Versickerungsanlagen regelmäßig ertüchtigt (MUNV 2024). Ergänzend erfolgt die Stützung von Oberflächengewässern, wofür nach 2030 zusätzlich Rheinwasser verwendet wird.

Rheinwasser soll auch vorrangig zur Befüllung des Tagebausees verwendet werden. Um die Standsicherheit der Böschungen während der Befüllung zu gewährleisten, wird weiterhin eine Sumpfung des anstehenden Grundwassers notwendig sein. Diese wird als „nachlaufende“ Sumpfung betrieben und mit dem Anstieg des Seewasserspiegels sukzessive zurückgefahren. Dadurch besteht die Option, anteilig Sumpfungswasser zusätzlich zu Rheinwasser für die Befüllung des Tagebausees zu verwenden. Dessen Endwasserstand soll gemäß Modellprognosen etwa 2063 erreicht sein. Um auch für das den See umgebende Grundwasser einen ausgeglichenen Wasserhaushalt zu erreichen, soll dem Tagebausee anschließend noch weitere ca. 17 Jahre Rheinwasser zugeführt werden. Gleichwohl wird der zukünftige Auslass des Tagebausees in den Vorfluter Niers auf einem geodätischen Niveau gestaltet, das wenige Meter niedriger liegen wird

als der vorbergbaulich regionale Grundwasserspiegel. Die dementsprechend zu gestaltende Anbindung an die Niers wird Gegenstand eines eigenständigen Genehmigungsverfahrens sein (s. auch Kapitel 13.1 und 13.2).

Tabelle 3-1: Wasserwirtschaftliche Anlagen zum Erhalt der Feuchtgebiete und zur Stützung von Oberflächengewässern (MUNV 2024, ergänzt)

Bezeichnung	Garzweiler II erstellte Anlagen / aktiv (Stand 2024)
Wasserwerke	3
Rohrleitungen [km]	160
Sickergräben [km]	13
Sohlschwellen	151
Direkteinleitstellen	75 / 50
Sickerschlitze	90 / 82
Sickerbrunnen, tief	233 / 212
Sickerbrunnen, flach	
Lanzeninfiltrationsanlagen	

Zwar handelt es sich bei der Entstehung des Tagebausees um einen natürlichen Vorgang im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs. Um diesen Vorgang zu beschleunigen, wird der Tagebausee mit Wasser aus dem Rhein befüllt. Die beschleunigte Wiederauffüllung der Grundwasserkörper stellt eine Maßnahme zum Erreichen des bestmöglichen Zustands ausgeglichener Grundwasserkörper nach Maßgabe des Hintergrundpapiers Braunkohle (MULNV 2022) dar und ist aus Gründen der Standsicherheit alternativlos.

Die Überleitung des Rheinwassers an den Tagebausee erfolgt zukünftig mit einer knapp 27 km langen Rheinwassertransportleitung (RWTL). Die Entnahmestelle liegt im Bereich Dormagen. In der 144. Sitzung des Braunkohlenausschusses am 27.06.2011 wurde der Beschluss gefasst, dass in einem Braunkohlenplan die Festlegung einer Leitungstrasse und einer Entnahmestelle für den Tagebau Garzweiler erfolgen soll. Das Verfahren wurde von der Regionalplanungsbehörde durchgeführt, bis ein entsprechender Aufstellungsbeschluss am 06. Dezember 2019 gefasst wurde. Die Genehmigung durch die Landesregierung erfolgte daraufhin am 17.06.2020.

Da sich die Grundannahmen für den Braunkohlenplan der RWTL aufgrund der Erweiterung für Hambach wesentlich geändert haben, wurde der *Braunkohlenplan Garzweiler II Sachlicher Teilplan: Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung* am 27.10.2023 durch den Braunkohlenausschuss neu festgestellt und durch die Landesregierung am 28.06.2024 genehmigt. Die RWTL ist somit Gegenstand eines separaten Genehmigungsverfahrens. Das zur Befüllung verwendete Rheinwasser wird am zukünftigen südöstlichen Uferbereich über ein Einleitungsbauwerk geleitet.

Der zeitliche Verlauf der geplanten Maßnahmen zum Betriebsabschluss des Tagebaus Garzweiler II, die sich auf das Schutzgut Wasser und Gewässer auswirken, ist in Abbildung 3-2 schematisch als Zeitstrahl visualisiert.

Zeitstrahl TB Garzweiler II

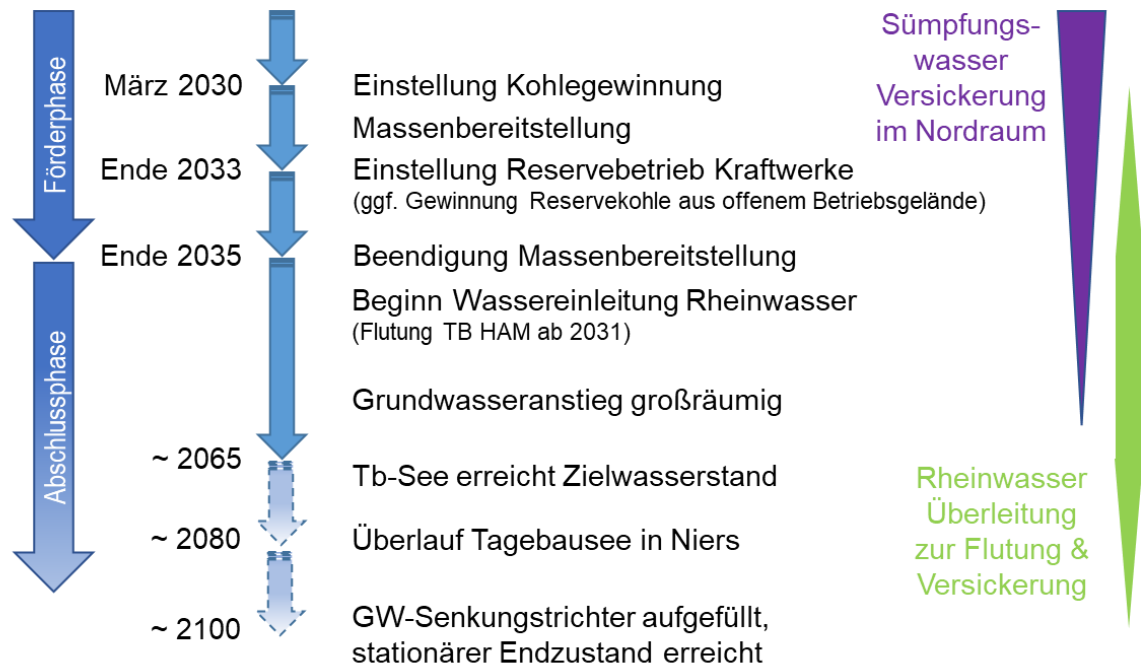


Abbildung 3-2: Zeitfolge der geplanten Maßnahmen zum Betriebsabschluss Tagebau Garzweiler II

Der vorliegende Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie betrachtet die mit dem BKP-Änderungsverfahren verbundenen Auswirkungen durch

- Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Garzweiler II und während der Befüllung des Tagebausees zur Sicherstellung der Standsicherheit,
- Materialumlagerung und Pyritoxidation,
- Maßnahmen zur Grundwasserstützung durch Infiltration von Öko- und Rheinwasser,
- Maßnahmen zur Grundwasserstützung durch Infiltration von Öko- und Rheinwasser im Bereich von Trinkwassergewinnungsanlagen,
- Einleitung über Feuchtgebiete zur Grundwasseranreicherung,
- Direkteinleitung in Oberflächenwasserkörper (OWK) in den Einzugsgebieten der Niers, Schwalm, Erft und Rur,
- Infiltration über Grundwasserkörper (GWK) zur Stützung von OWK,
- Anlage und Befüllung eines Tagebausees.

3.3 Lage des Untersuchungsraums

Die Abgrenzung des Untersuchungsraums entspricht dem im September 2023 beim Scoping für das BKP-Änderungsverfahren dargestellten Untersuchungsraum.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraums erfolgte auf Basis der hydrogeologischen Gegebenheiten und schutzgutbezogenen Anforderungen. Das Rheinische Revier befindet sich geologisch

und naturräumlich gesehen in der Niederrheinischen Bucht. Diese ist räumlich in verschiedene geologische Schollen eingeteilt, welche durch sog. Verwerfungen (geologische bruchhafte Verformungen des Gesteins, die zu Höhenversätzen führen) voneinander getrennt sind. Der Untersuchungsraum liegt zum überwiegenden Teil in der Venloer Scholle und erfasst auch einen Teil der südlichen Krefelder Scholle und ist in seiner Ausdehnung auf Karte Wasser-B des UP/UVP-Berichts sowie in Abbildung 3-3 dargestellt.

Während die Sumpfung im gesamten Untersuchungsraum wirksam wird, beschränken sich die Infiltrations- bzw. Versickerungsmaßnahmen auf die GWK 284_01 (einschließlich der westlich und östlich gelegenen Infiltrations- bzw. Versickerungsanlagen, die ebenfalls in diesen GWK einspeisen) und GWK 286_07 (Abbildung 4-3). Die Infiltrations- bzw. Versickerungsmaßnahmen führen ergänzend zu einer Stützung von OWK im Einzugsgebiet von Niers und Schwalm (Abbildung 4-6).

In Bezug auf Direkteinleitungen in OWK sind die Einzugsgebiete von Niers, Schwalm, Erft und Rur relevant (Abbildung 4-5). Zusätzlich erfolgen oberflächennah Einleitungen in den Feuchtgebieten der Rur: Baaler Bach (Nüsterbach), Doverener Bach, Millicher Bach sowie der Erft (z.B. Nievenheimer Bruch). Diese Einleitungen fließen über die Vorfluter ab. Ein Teil des Wassers versickert in die GWK und führt dort lokal zur Aufhöhung des durch die Sumpfung des Tagebaus abgesenkten Grundwasserspiegels (Abbildung 4-4).

Der Tagebau Garzweiler liegt in der Venloer Scholle. Diese wird durch Verwerfungssysteme von den umgebenden Schollen getrennt und grenzt im Südosten und im Südwesten an die Erft- und die Rur-Scholle. Im Osten läuft die Venloer Scholle auf Höhe der Linie Frimmersdorf - Korschenbroich aus und es schließt sich dort die linksrheinische Kölner Scholle an. Die tektonischen und geologischen Begrenzungen sind gleichzeitig in hohem Maße auch hydraulisch wirksam, da aufgrund der stark gegeneinander versetzten Grundwasserleiter und -stauer und der oftmals tonigen Sprungfüllungen ein Grundwasseraustausch zwischen der Venloer Scholle und ihren Nachbarschollen weitgehend eingeschränkt oder sogar gänzlich unterbunden wird. Im Westen wird der Untersuchungsraum durch die Maas begrenzt, die eine hydraulische Grenze darstellt. Im Norden ist der Viersener Sprung als äußerste Grenze anzusehen. Nördlich hiervon befindet sich die Krefelder Scholle, in der weder Kohlenflöze noch jüngere tertiäre Sande vorhanden sind. Gleichwohl wird die südliche Krefelder Scholle in den Untersuchungsraum übernommen, um etwaige Randüberströme vollständig abzubilden.

Die Auswirkungen der bergbaulichen Aktivitäten im Rheinischen Braunkohlenrevier werden durch die Bergbautreibende auf Basis des gem. Nebenbestimmungen zu den wasserrechtlichen Erlaubnissen fortgeschriebenen Grundwassermodells ermittelt. Das schollenübergreifende Grundwassermodell (s. Kapitel 4.2.3.1) für das Rheinische Braunkohlenrevier betrachtet neben der Erft-Scholle, der Rur-Scholle und der Venloer Scholle auch die linksrheinische Kölner Scholle sowie einen Teilbereich der südlichen Krefelder Scholle und deckt damit alle hydrologisch relevanten Bereiche des Reviers mit ihren hydraulischen Wechselwirkungen vollständig ab. Alle bergbaulichen Aktivitäten im Rheinischen Revier sind somit inklusive etwaiger Überstrommengen zwischen den Schollen im Grundwassermodell abgebildet. Dabei sind auch die Auswirkungen anderer Einflüsse auf den Wasserhaushalt mitberücksichtigt. Das Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten mit Relevanz für die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse wird also vollständig berücksichtigt.

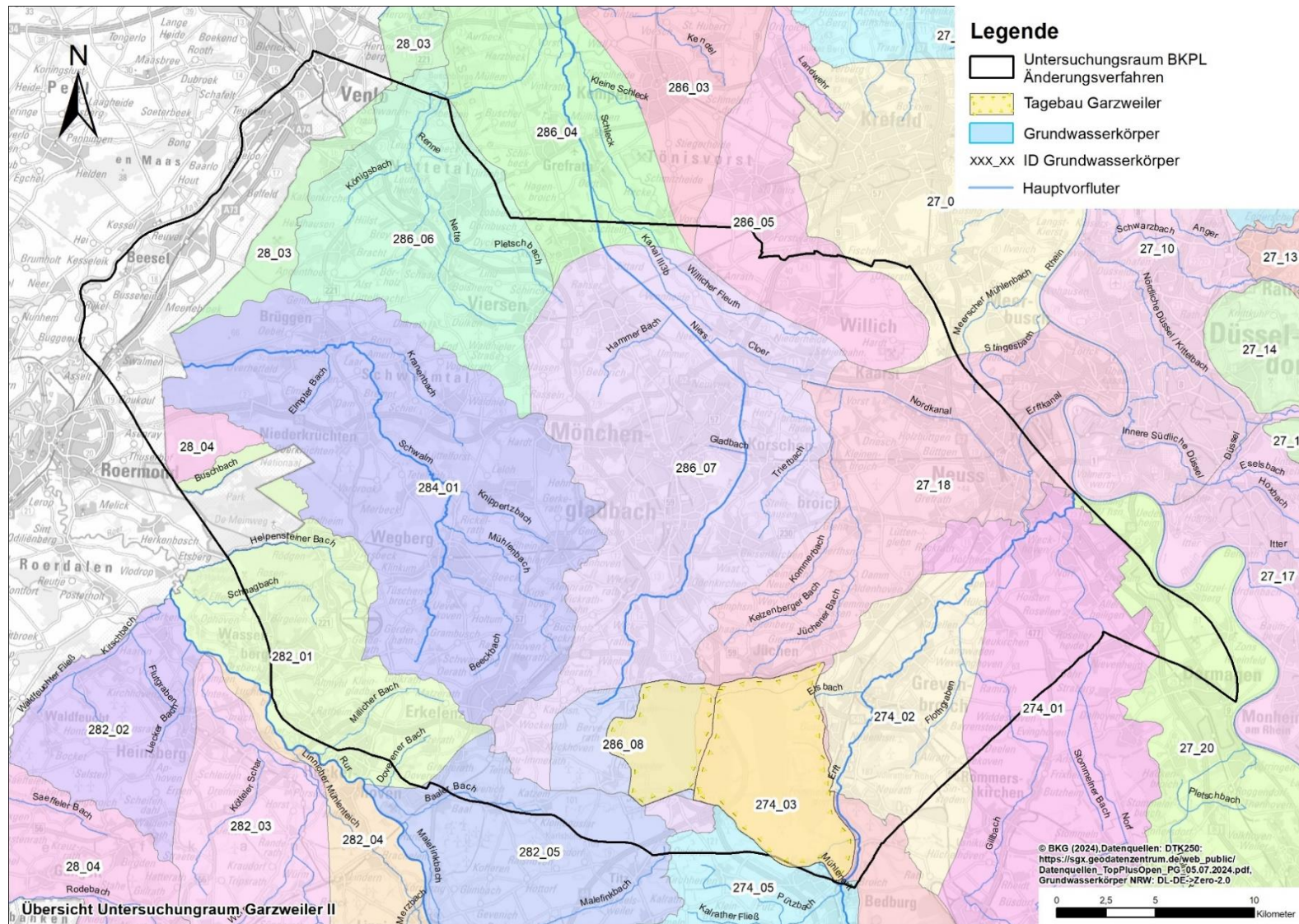


Abbildung 3-3: Untersuchungsraum Garzweiler II mit ausgewiesenen Grundwasserkörpern sowie Hauptvorflutern

In der Rur-Scholle werden die Grundwasserverhältnisse durch öffentliche und private Entnahmen sowie vor allem durch die Entwässerungsmaßnahmen für den Tagebau Inden bestimmt. Auch hier gilt, dass etwaige Randüberströme aus der Sumpfung der benachbarten Venloer und Erft-Scholle infolge des Haupteinflusses der hier betriebenen Sumpfung für den Tagebau Inden überprägt werden. Die Grundwassermodellergebnisse zeigen, auch unter Berücksichtigung der Sumpfungsmaßnahmen für die Tagebaue Garzweiler und Hambach, dass der durch die Grundwasserabsenkung beeinflusste Bereich den bisherigen Prognosen entspricht und insbesondere bezogen auf die schützenswerten Feuchtgebiete durch wasserwirtschaftliche Maßnahmen weitestgehend konstant gehalten wird und werden kann. Die bergbaubedingten Auswirkungen in der Rur-Scholle sowie die ggf. erforderlichen Maßnahmen zur Begrenzung der Grundwasserabsenkung wurden mit der wasserrechtlichen Erlaubnis für den Tagebau Inden vom 30.07.2004 (Az.: 86.i5-7-2000-1) mit I. Nachtrag vom 07.11.2011 betrachtet und werden ebenfalls fortlaufend über ein umfangreiches Berichtswesen und ein behördlich eingerichtetes Monitoring überwacht. Die im o. g. Genehmigungsverfahren beschriebenen Auswirkungen werden durch aktuelle Grundwassermodellierungen und über die Ergebnisse aus dem Monitoring bestätigt. Die fortlaufende Überwachung bestätigt ferner, dass die Grundwasserverhältnisse stabil gehalten werden und nachteilige Auswirkungen durch die tagebaubedingte Sumpfung in der Rur-Scholle insbesondere aufgrund der bereits installierten Maßnahmen zur Stützung der Grundwasserstände nicht wirksam werden. Aktuell wird für die im Verfahren befindliche Anpassung der Sumpfungserlaubnis für den Tagebau Inden, die bis zum 31.12.2031 befristet ist, eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt, welche die Rur-Scholle umfasst. Der Untersuchungsraum erfasst die Rur-Scholle deshalb nicht.

In der Erft-Scholle und der linksrheinischen Kölner Scholle werden die Grundwasserverhältnisse durch öffentliche und private Entnahmen sowie vor allem durch die Entwässerungsmaßnahmen für den Tagebau Hambach bestimmt. Die bergbaubedingten Auswirkungen in der Erft-Scholle wurden mit der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortführung der Sumpfung des Tagebau Hambachs vom 18.03.2021 (Az.: h2-7-2015-1) betrachtet und werden fortlaufend über ein umfangreiches Berichtswesen überwacht. Im Jahr 2021 wurde zudem gemäß Nebenbestimmung 6.6.1.1 des Zulassungsbescheids für die Sumpfung des Tagebaus Hambach ein Monitoring unter Beteiligung von Fachbehörden und -stellen errichtet, mit dem die mit der Gewässerbenutzung verbundenen Auswirkungen auf den Natur- und Wasserhaushalt beobachtet, kontrolliert, gesteuert und bewertet werden. Der Untersuchungsraum erfasst die Erft-Scholle und die linksrheinische Kölner Scholle deshalb nicht.

Den Untersuchungsraum für den vorliegenden Fachbeitrag bilden demnach die Venloer Scholle und die südliche Krefelder Scholle. Für diese beiden Schollen bzw. deren Teilbereich werden die Auswirkungen durch die BKP-Änderung untersucht.

3.4 Planbedingte Wirkfaktoren

Die Ausführungen dieses Kapitels beinhalten eine Darstellung der mit der Planung (Kap. 3.2) verbundenen Wirkfaktoren und ihren Wirkungen auf die betroffenen GWK und OWK im Untersuchungsraum (Kap. 3.3). Der Begriff Wirkfaktor wird dabei als Eigenschaft des Plans (z.B. berücksichtigte Wasserqualitäten) verstanden, deren Wirkungen die Ursache für verschiedene Auswirkungen auf betroffene GWK, gwaLÖs und OWK sind.

3.4.1 Überblick über die planbedingten Wirkungen

Die mit dem BKP-Änderungsverfahren verbundenen Wirkungen sind in Tabelle 3-2 zusammengefasst:

Tabelle 3-2: Relevante Wirkungen im Rahmen des BKP-Änderungsverfahrens

Art der Wirkung	Herkunft des Infiltrations- / Einleitwassers	Betrachtungszeitraum	Wirkraum
Wirkungen auf GWK			
(nachlaufende) Sümpfung, dadurch Absenkung von Grundwasserständen	entfällt	bis ~2070	Untersuchungsraum (s. Kap. 3.3)
Materialumlagerung und Pyritoxidation	entfällt	bis ~2200	GWK 27_18, 274_02, 274_03, 274_05, 282_05, 286_07, 286_08
Infiltration bzw. Versickerung zur Grundwasseranreicherung ⇒ Abbildung 4-3	Ökowasser aus den WW Wanlo und Jüchen, später Rheinwasser	bis ~2100	GWK 27_18, 282_01, 284_01, 286_07
Einleitung über Feuchtgebiete zur Grundwasseranreicherung ⇒ Abbildung 4-4	Ökowasser aus den WW Wanlo, Jüchen und Paffendorf; der Enteisungsanlage Nüsterbach, der Aufbereitung Doveren sowie Rohwasser aus Förderbrunnen V87 und später in einigen Bereichen Rheinwasser	bis ~2100	GWK 274_01, 282_01, 282_05, 284_01, 286_07
Einleitung von Rheinwasser und Sümpfungswasser über Tagebausee	Rheinwasser und Sümpfungswasser	bis 2080	GWK 286_07, 286_08, 274_03, 274_05, 282_05
Grundwasserregulierung durch den Tagebausee	entfällt	ab 2080	GWK 282_01, 282_05, 284_01, 286_07, 286_08, 27_18, 274_01, 274_02, 274_03
Wirkungen auf Trinkwassergewinnung			
Infiltration von Ökowasser	Ökowasser WW Wanlo, WW Jüchen, WW Paffendorf	bis ~2100	GWK 27_18*, 282_01*, 284_01, 286_07, 286_08*, 274_01
Infiltration von Rheinwasser	Rhein	bis ~2100	GWK 27_18*, 282_01*, 284_01, 286_07, 286_08*
Wirkungen auf OWK			
(nachlaufende) Sümpfung, dadurch Absenkung von Grundwasserständen mit potenzieller Wirkung auf OWK	entfällt	bis ~2070	OWK im Bereich prognostizierter GW-Absenkungen (s. Kap. 6.1.1.2)

Art der Wirkung	Herkunft des Infiltrations- / Einleitwassers	Betrachtungszeitraum	Wirkraum
Direktinleitung in OWK und Stützung der OWK über Einleitungen in Feuchtgebiete ⇒ Abbildung 4-5	Ökowasser WW Jüchen, Sumpfungswasser und später Rheinwasser	bis ~2100	Einzugsgebiet Niers: OWK 286_109828 OWK 286_104727 OWK 286_100032 OWK 286152_4772
	Ökowasser WW Wanlo, später Rheinwasser	bis ~2100	Einzugsgebiet Schwalm: OWK 284_41935 OWK 284_39187 OWK 2844_0
	Ökowasser WW Paffendorf, Sumpfungswasser GRZ und später Rheinwasser	bis ~2100	Einzugsgebiet Erft: OWK 27494_0 OWK 2748_0 Einzugsgebiet Rheingraben-Nord: OWK 2751222_0
	Ökowasser Enteisungsanlage Nüsterbach, Aufbereitungsanlage Doveren und Rohwasser aus Förderbrunnen V87	bis ~2100	Einzugsgebiet Rur: OWK 28256_3887 OWK 282562_0 OWK 28258_0
Infiltration bzw. Versickerung in GWK zur Stützung von OWK ⇒ Abbildung 4-6	Ökowasser WW Jüchen und später Rheinwasser	bis ~2100	Einzugsgebiet Niers: OWK 286_104727 OWK 286_100032 OWK 286152_4772
	Ökowasser WW Wanlo und später Rheinwasser	bis ~2100	Einzugsgebiet Schwalm: OWK 284_41935 OWK 284_39187 OWK 284_36987 OWK 2842_0 OWK 2844_0 OWK 2846_0 OWK 2848_5900
Grundwasserregulierung durch den Tagebausee	entfällt	ab 2080	Einzugsgebiet Niers: OWK 286_109828 OWK 286_104727 OWK 286_100032 Einzugsgebiet Schwalm: OWK 284_41935 OWK 2844_0 OWK 2846_0 Einzugsgebiet Erft: OWK 274_23300 Einzugsgebiet Rheingraben-Nord: OWK 2751222_0 Einzugsgebiet Rur: OWK 28256_3887

Art der Wirkung	Herkunft des Infiltrations- / Einleitwassers	Betrachtungszeitraum	Wirkraum
Stoffeintrag infolge von Kippenabstrom	entfällt	ab 2080	Einzugsgebiet Niers: OWK 286_104727 OWK 286152_4772 Einzugsgebiet Erft: OWK 274_23300 OWK 274754_0 OWK 274_0 Einzugsgebiet Rheingraben-Nord: OWK 2751222_0
Anlage und Befüllung eines Tagebausees			
Einleitung von nicht aufbereitetem Rheinwasser sowie ggf. Sumpfungswasser aus der nachlaufenden Sumpfung		2036 bis ~2080	Tagebausee Garzweiler

*) nicht im Bereich der Trinkwasser-Gewinnung

Wasserwirtschaftlich potenziell relevante, aber nicht-entscheidungserhebliche Wirkfaktoren, deren Umsetzung nicht geeignet ist, den Bewirtschaftungszielen entgegenzustehen, sind in die weiteren Betrachtungen dieses Fachbeitrages nicht einzubeziehen. Hierzu zählt u.a. die Flächeninanspruchnahme (wasserwirtschaftliche Anlagen) und Anlagenunterhaltung. Ungeachtet dessen wird der Bau und Betrieb etwaiger Anlagen in gesonderten berg- und wasserrechtlichen Verfahren beantragt.

3.4.2 Beschreibung der planbedingten Wirkungen

Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie werden folgende planbedingte Wirkungen untersucht:

Sumpfung und nachlaufende Sumpfung, dadurch Absenkung von Grundwasserständen

Die bisher praktizierte und weiterhin notwendige Sumpfung wirkt sich durch Grundwasserabsenkungen auf den Grundwasserstand und somit auf den mengenmäßigen Zustand der GWK aus. Aufgrund des Fließverhaltens von Grundwasser im porösen Medium finden Grundwasserabsenkungen nicht nur lokal im Bereich der Brunnen, sondern auch in weiterem Umkreis statt.

Die Grundwasserabsenkungen können darüber hinaus zu Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit führen. Dabei bleibt die aus der Belüftung des Gesteins resultierende Versauerung sowie die Belastung mit Schwermetallen, Ammonium und Eisen mit Ausnahme von Sulfat, das als sich annähernd konservativ verhaltender Stoff auch im weiteren Grundwasserabstrom der Abraumkippen eine erhöhte Sulfatbelastung bewirkt, im Wesentlichen auf die Kippe selbst bzw. den unmittelbaren Kippenabstrombereich begrenzt (MULNV 2022).

Stehen Oberflächengewässer und gwaLÖs mit dem Grundwasser in Kontakt, kann sich ihre Wasserführung bzw. Beschaffenheit aufgrund der Grundwasserabsenkung ändern. Mit dem bis etwa 2070 praktizierten Zurückfahren der Sumpfungswassermengen im Zuge der nachlaufenden Sumpfung können sukzessive auch die Versickerungsanlagen zurückgefahren werden, so dass der durch diese Maßnahmen heute künstlich erhöhte Grundwasserstand im Bereich der Versickerungsanlagen sukzessive auf den bergbauunbeeinflussten Zustand zurückgeführt wird.

Materialumlagerung und Pyritoxidation

Bedingt durch die Materialumlagerung und die Grundwasserabsenkung oxidieren im Boden natürlicherweise vorhandene Pyrite. Die daraus und in den Kippen und Außenhalden entstehenden Pyritoxidsprodukte wie Eisen-Ionen, Protonen und Sulfat führen beim Grundwasserwiederanstieg und durch den Grundwasserabstrom aus den Kippen und Außenhalden in sieben angrenzenden GWK (s. Tabelle 3-2) zu Veränderungen von Kenngrößen des chemischen Zustands. Lokal kann dabei aus Braunkohlenresten auch Ammonium-Stickstoff gebildet werden.

Mit Wiederanstieg des Grundwassers lösen sich diese Stoffe. Je nach vorliegenden hydrogeologischen Gegebenheiten kann der pH-Wert des Grundwassers lokal sinken, was zu einer Freisetzung von Schwermetallen führen kann. Durch die Strömung des Grundwassers ist in angrenzenden GWK eine Veränderung der chemischen Zusammensetzung möglich. Ausführliche Darstellungen zur Materialumlagerung und Pyritoxidation sind den Angaben im Gutachten zum Kippenabstrom (Rüde et al. 2024) zu entnehmen.

Die Materialumlagerung führt darüber hinaus zu einer Veränderung der natürlichen Grundwasserleiterstruktur mit der Wechselfolge von durchlässigen und weniger durchlässigen Schichten. In der Kippe entsteht ein homogener neuer Wasserkörper mit deutlich geringerer Durchlässigkeit als in den bisherigen Grundwasserleitern.

Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser zur Grundwasseranreicherung

Wie bereits in Kap. 3.2 dargestellt, werden zahlreiche Anlagen zur Infiltration bzw. Versickerung betrieben, durch die sich qualitative und quantitative Veränderungen des Grundwasserdargebots ergeben können. Diese Maßnahmen dienen gleichzeitig der Stützung des Wasserdargebots und wirken der Grundwasserabsenkung entgegen.

Die Infiltration/Versickerung bzw. Einleitung von

- Ökowasser (aufbereitetes Sümpfungswasser) aus den Wasserwerken (WW) Wanlo, Jüchen und Paffendorf,
- Sümpfungswasser aus dem Tagebau Garzweiler,
- Wasser der Enteisungsanlage Nüsterbach, der Aufbereitungsanlage Doveren und des Förderbrunnens V87

bzw. nach 2030 Rheinwasser, stellen wie bereits in Kap. 3.2 dokumentiert, im BKP fixierte Maßnahmen zur Verringerung der nachteiligen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper 27_18, 282_01, 284_01, 286_07 bzw. den ökologischen Zustand der von der Grundwasserabsenkung betroffenen Feuchtgebiete (gwaLös) und OWK dar. Die Erreichung der wasserwirtschaftlichen und landschaftsökologischen Ziele des Braunkohlenplanes Garzweiler II wird durch ein intensives behördliches Monitoring überwacht, welches durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV) koordiniert wird.

Das systematische Programm umfasst die räumliche Beobachtung, Kontrolle und Bewertung der wasserwirtschaftlichen und ökologisch relevanten Größen im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler. 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 (MUNV 2024).

Aufgaben und übergreifende Projektziele des Monitorings sind (MUNV 2024):

- die Quantifizierung bzw. Konkretisierung der im Braunkohlenplan enthaltenen Ziele im Bereich „Wasser- und Naturhaushalt“;
- die Prüfung der Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahmen und der Einhaltung der (quantifizierten bzw. konkretisierten) Ziele des (fortgeschriebenen) Braunkohlenplans GRZ II;
- die frühzeitige Erkennung bzw. kurzfristige Prognose ggf. auftretender bergbaubedingter Zielabweichungen;
- die Erstellung zeitnaher und nachvollziehbarer Informationen über die wasserwirtschaftlich-ökologische Entwicklung im Einzelnen und im Gesamtzusammenhang;
- die Überprüfung und Weiterentwicklung des Monitorings bezüglich Umfang, Auswertung, Darstellung und Bewertung.

Dabei wird nicht nur der Nahbereich um den Tagebau betrachtet, sondern das Monitoringgebiet reicht im Westen bis zur Maas weit hinter die Infiltrationsriegel, die die Auswirkungen begrenzen (MUNV 2024).

Einleitung über Feuchtgebiete zur Grundwasseranreicherung

Zusätzlich wird Ökowasser aus den WW Wanlo, Jüchen und Paffendorf; der Enteisungsanlage Nüsterbach, der Aufbereitung Doveren sowie Rohwasser aus dem Förderbrunnen V87 und später in einigen Bereichen Rheinwasser oberflächennah in den Feuchtgebieten der Rur: Baaler Bach (Nüsterbach), Doverener Bach, Millicher Bach sowie der Erft (z.B. Nievenheimer Bruch) eingeleitet. Diese Einleitungen fließen über die Vorfluter ab. Ein Teil des Wassers versickert in die GWK (s. Tabelle 3-2) und führt dort lokal zur Aufhöhung des durch die Sumpfung des Tagebaus abgesenkten Grundwasserspiegels.

Bezüglich des Monitorings gilt das unter dem Wirkpfad „Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser zur Grundwasseranreicherung“ Gesagte.

Einleitung von Rheinwasser und Sumpfungswasser über Tagebausee

Mit der Befüllung des Tagebausees 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 GWK 286_07, 286_08, 274_03, 274_05, 282_05 infiltrieren wird und dort zum natürlichen Grundwasserwiederanstieg beiträgt. Diese Infiltration läuft so lange, bis der Seewasserspiegel das Zielniveau des Ablaufes in den Vorfluter Niers erreicht hat und in diese entwässert. Zu diesem Zeitpunkt (vsl. etwa um das Jahr 2080 herum) kehrt sich die Strömungsrichtung des Grundwassers im Bereich des Tagebausees um, da der See dann eine lokale hydrologische Senke ausbildet.

Grundwasserregulierung durch den Tagebausee (Potenzielle Auswirkungen auf Grundwasserkörper)

Im stationären Endzustand wird sich durch die Herstellung des Tagebausees ein sich selbst tragendes Grundwasserregime einstellen, das dem ursprünglichen Grundwasserregime ähnelt, aber auch durch neue Randbedingungen – wie dem Tagebausee oder zwischenzeitlich veränderter Entnahmen von Wasserversorgern im Nordraum – geprägt sein wird. So wird der Tagebausee mit seinem Zielwasserspiegel von +66 m NHN und dem angeschlossenen natürlichen

Ablauf in die Niers etwas tiefer liegen als es dem vorbergbaulichen Grundwasserstand im Bereich des Tageausees entspricht. Dies führt im Umfeld des Tageausees aufgrund seiner regulierenden Wirkung bei neun GWK (s. Tabelle 3-2) zu niedrigeren Grundwasserständen gegenüber dem bergbauunbeeinflussten Zustand. Verstärkt durch Verdunstung über die Wasserfläche bewirkt diese lokale Senke in der unmittelbaren Umgebung des Tageausees und der betroffenen Fließstrecke des Vorfluters Niers eine geringere GW-Neubildung als beim vorbergbaulichen Referenzzustand zu erwarten wäre.

Wirkungen auf Trinkwassergewinnung: Infiltration von Ökowasser

Die Infiltration bzw. Versickerung von Ökowasser aus den WW Wanlo, WW Jüchen und WW Paffendorf zur Stützung des Grundwasserdargebotes hat für jene sechs GWK (s. Tabelle 3-2) eine besondere Relevanz, aus denen Trinkwasser gewonnen wird. Hierbei steht die Qualität des aus dem GWK geförderten Rohwassers und die Minimierung des Aufbereitungsaufwandes im Vordergrund. Eine Bewertung der aktuellen Trinkwasserqualität des Ökowassers erfolgt in Kap. 4.2.1.

Wirkungen auf Trinkwassergewinnung: Infiltration von Rheinwasser

Die geplante Infiltration bzw. Versickerung von Flusswasser aus dem Rhein zur Stützung des Grundwasserdargebotes hat für jene fünf GWK (s. Tabelle 3-2) eine besondere Relevanz, aus denen Trinkwasser gewonnen wird. Hierbei steht die Qualität des aus dem GWK geförderten Rohwassers und die Minimierung des Aufbereitungsaufwandes im Vordergrund. Eine Bewertung der aktuellen Trinkwasserqualität des Rheinwassers erfolgt in Kap. 4.2.3.

Direkteinleitung von Öko-, Roh- bzw. Rheinwasser in OWK

Wie bereits in Kap. 3.2 dargestellt, erfolgen Einleitungen von Ökowasser, Sumpfungswasser und später in einigen Bereichen Rheinwasser in die Niers, den Trietbach, die Schwalm, den Mühlenbach, den Jüchener Bach, die Norf, den Millicher Bach, den Doverener Bach und den Baaler Bach (OWK-Liste s. Tabelle 3-2), durch die sich qualitative Veränderungen dieser Gewässer ergeben können. Quantitative Veränderungen und damit Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten können ausgeschlossen werden, da im Rahmen der BKP-Änderung keine morphologischen Veränderungen oder Beeinflussungen der Durchgängigkeit von OWK stattfinden sollen. Die eingeleiteten Wassermengen (s. Tabelle 4-47) werden bis etwa 2100 mit der Stabilisierung des großräumigen Wasserhaushaltes sukzessive zurückgefahren. Deshalb werden potenzielle Auswirkungen auf die Gewässer in diesem Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie betrachtet. Eine Bewertung der aktuellen Qualität des Öko-, Roh- und Rheinwassers erfolgt jeweils in Kap. 4.2.1 bis 4.2.3.

Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK zur Stützung von OWK

Neben den Direkteinleitungen (s.o.) erfolgt auch eine Infiltration bzw. Versickerung von Ökowasser aus dem WW Jüchen und WW Wanlo sowie später von Rheinwasser, durch die sich über qualitative und quantitative Veränderungen des Grundwasserdargebotes Auswirkungen auf hydraulisch angeschlossene OWK ergeben können. Hiervon sind drei OWK im Einzugsgebiet der Niers und sieben OWK im Einzugsgebiet der Schwalm betroffen (s. Tabelle 3-2).

Grundwasserregulierung durch den Tagebausee (Potenzielle Auswirkungen auf grundwasseran- geschlossene Oberflächenwasserkörper)

Mit dem geplanten Zielwasserstand von +66 m NHN werden auch im Umgebungsbereich des Tagebausees die Grundwasserstände auf einem niedrigeren geodätischen Niveau reguliert, so dass wie zuvor beschrieben die Anbindung mehrerer OWKs im Einzugsgebiet der Niers, der Schwalm, der Erft und der Rur an das Grundwasser verändert und das Abflussregime dieser OWK ggf. beeinflusst werden kann. Dies betrifft lediglich den Trockenwetterabfluss. Die davon potenziell betroffenen OWK sind in Tabelle 3-2 gelistet.

Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms

Bedingt durch die Materialumlagerung und die Grundwasserabsenkung oxidieren im Boden natürlicherweise vorhandene Pyrite. Die daraus und in den Kippen und Außenhalden entstehenden Pyritoxidationsprodukte wie Eisen-Ionen, Protonen und Sulfat führen beim Grundwasserwiederanstieg und durch den Grundwasserabstrom aus den Kippen und Außenhalden in verschiedene OWK (s. Tabelle 3-2) zu Veränderungen von Kenngrößen des chemischen Zustands.

Mit dem Wiederanstieg des Grundwassers lösen sich diese Stoffe. Je nach vorliegenden hydro-geo-logischen Gegebenheiten kann der pH-Wert des Grundwassers lokal sinken, was zu einer Freisetzung von Schwermetallen führen kann. Durch die Strömung des Grundwassers in angrenzenden OWK ist eine Veränderung der chemischen Zusammensetzung möglich. Ausführliche Darstellungen zur Materialumlagerung und Pyritoxidation sind den Angaben im Gutachten zum Kippenabstrom (Rüde et al. 2024) zu entnehmen.

Anlage und Befüllung eines Tagebausees

Die Realisierung des Tagebausees nach Beendigung des Gewinnungsbetriebs im Tagebau Garzweiler und dessen Befüllung mit nicht aufbereitetem Rheinwasser sowie ggf. Sumpfungswasser sowie die Bereitstellung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser mit Rheinwasser nach 2030 sind Gegenstand des BKP Garzweiler II vom 31.03.1995 und wurden dort als Ziele der Raumordnung festgelegt. Dabei wurden insbesondere in der damals durchgeführten UP/UVF auch die Beschaffenheit des Rheinwassers und dessen Eignung für die Befüllung des Tagebausees bewertet und insgesamt festgestellt, dass die für die Anreicherung und Seefüllung notwendigen Wassermengen sowohl in erforderlicher Menge als auch in der erforderlichen Beschaffenheit bereitgestellt werden können. Dazu sieht der o. g. BKP Garzweiler II auch ein umfangreiches Monitoring mit einem ganzheitlichen Ansatz vor, in dem die Eignung des Rheinwassers fortlaufend betrachtet wird. Eine Bewertung der aktuellen Rheinwasserqualität ist in Kap. 4.2.3.3 sowie eine wasserrechtliche Bewertung des entstehenden Tagebausees in Teil E, Kap. 13.6 dokumentiert.

Die abschließende Bewertung der Wasserbeschaffenheit des (zukünftigen) Rheinwassers, deren mögliche Auswirkungen und die Entscheidung über die Notwendigkeit und den Umfang etwaiger Anlagen oder Maßnahmen zur weiteren Aufbereitung wird in den vorher erforderlichen bergrechtlichen Betriebsplan- und wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren zum Tagebausee sowie den Einleit- und Versickerungsmaßnahmen erfolgen.

Die Rheinwasserentnahme erfolgt über ein Entnahmebauwerk bei Dormagen-Rheinfeld (Rheinkm 712,6). Die maximale Rheinwasserentnahme für den Bereich Garzweiler ist auf rund 4,2 m³/s begrenzt. Ein gestaffeltes Entnahmekonzept (s. Tabelle 3-3), welches sich am gleichwertigen

Wasserstand (GIW)¹ orientiert, stellt gleichzeitig sicher, dass der Abfluss und die Abflussdynamik des Rheins nicht beeinträchtigt werden, da die durch die Garzweiler-Entnahme resultierenden Absenkungen im unteren Wasserspiegelsbereich des Rheins bei 0,3 bis zu 0,4 cm, bei höheren Wasserspiegeln bei maximal 0,6 cm liegen.

Tabelle 3-3: Gestaffeltes Entnahmekonzept für den Rhein

Pegelstand Düsseldorf	Entnahmemengen für den Bereich Garzweiler
< GIW	nur Mindestentnahme von ca. 1,5 m³/s für die Feuchtgebiete
> GIW +1 bis ≤ GIW+50 cm	≤ 2,0 m³/s
> GIW+51 cm bis ≤GIW+100 cm	≤ 2,5 m³/s
> GIW+101 cm bis ≤ GIW+160 cm	≤ 3,4 m³/s
> GIW+161 cm bis ≤ GIW+180 cm	≤ 4,0 m³/s
> GIW+181 cm	≤ 4,2 m³/s

Die Auswirkungen der Rheinwasserentnahme auf den Rhein und deren Konformität mit den Bewirtschaftungszielen nach EU-WRRL sind nicht Bestandteil des vorliegenden BKP-Änderungsverfahrens, sondern wurden im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens „Garzweiler II, Sachlicher Teilplan, Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung“ und dem daran anschließenden bergrechtlichen Planfeststellungsverfahren „Rahmenbetriebsplan für den Bau und Betrieb der Rheinwassertransportleitung zu den Tagebauen Garzweiler und Hambach einschließlich Rheinwasserentnahme“ geprüft. In diesen Verfahren wurde die Entnahmemenge als Ganzes betrachtet, d.h. neben der Entnahmemenge für den Bereich Garzweiler wurde dort auch die Menge für den Bereich Hambach berücksichtigt.

¹ Der GIW ist ein statistisch ermittelter Bezugswasserstand, von dem aus die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes für einen als Bundeswasserstraße dienenden frei fließenden Fluss die vorhandenen oder angestrebten Wassertiefen bestimmen kann. So wird für einen Flusspegel der GIW als derjenige Pegelstand definiert, bei dem die Soltiefe der Fahrrinne noch garantiert ist. Der aktuelle GIW für Pegel Düsseldorf beträgt 91 cm.

4 Methodische Grundlagen zur Beschreibung der Wirkpfadparameter

4.1 Methodische Vorgehensweise

Der vorliegende FB-WRRL fokussiert die planbedingten Wirkungen auf das Schutzgut Wasser im Allgemeinen. Derzeit existiert noch keine bundesweit einheitliche und umfassend anerkannte Standardmethode oder Fachkonvention für die gewässerschutzfachliche Prüfung der Vereinbarkeit eines Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen. Diesen Umstand hat das BVerwG in seinem Hinweisbeschluss zur „Elbvertiefung“ hervorgehoben. Der Erlaubnisbehörde kommt in der Folge ein erweiterter Spielraum bei der Entwicklung einer eigenen, fallbezogenen Vorgehensweise zu. Die gewählte Methode muss transparent, funktionsgerecht und in sich schlüssig ausgestaltet sein und die angewandten Bewertungskriterien in der Entscheidung definiert und ihr fachlich unteretzter Sinngehalt nachvollziehbar dargelegt werden (vgl. BVerwG, Hinweisbeschluss vom 02.10.2014, 7 A 14.12, „Elbvertiefung“, Rn. 6).

Die im vorliegenden Fachbeitrag gewählte Vorgehensweise und verwendete Methodik zur Quantifizierung beeinträchtigender Wirkungen auf die betroffenen aquatischen Schutzgüter werden nachfolgend detailliert beschrieben. Bezüglich aller für die Prüfung verwendeten Methoden gilt, dass sie der gängigen wissenschaftlichen Praxis entsprechend zur fachlichen Beurteilung herangezogen wurden. Bei der Bewertung der planbedingten Auswirkungen wurde grundsätzlich ein „Maximalszenario“² zu Grunde gelegt. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: So werden die vom gegenständlichen Plan verursachten Wirkungen unterstellt, die Auswirkungen durch die Fortsetzung von Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung durch Infiltration bzw. Versickerung sowie Stützung von Oberflächengewässern eventuell überschätzen, aber Grundlage für die Auswirkungsprognose im vorliegenden WRRL-FB sind. Diese Vorgehensweise entspricht den Grundsätzen der wirksamen Umweltvorsorge.

Um systematisch vorzugehen, werden in Kapitel 4.2 die für die jeweiligen Schutzgüter zu berücksichtigenden Wasserbeschaffenheiten anhand der geltenden Anforderungen (Prüfmaßstäbe für die relevanten Einleitparameter) hergeleitet und einer begründeten Abschichtung unterzogen. Anschließend werden in Kapitel 4.3 die potenziellen Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser näher beschrieben. Dies beinhaltet die Vorgehensweise zur Ermittlung des Ist-Zustandes, die Wirkanalyse für die betroffenen Grundwasserkörper, und die Methodik für die Prognose und Bewertung der planbedingten Auswirkungen auf GWK und davon abhängige OWK, Feuchtgebiete bzw. grundwasserabhängige Landökosysteme (gwaLös).

Grundsätzlich analog ist das methodische Vorgehen zur Beschreibung der potenziellen Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächengewässer in Kapitel 4.4. Geschildert wird die Vorgehensweise zur Ermittlung des Ist-Zustandes, die Wirkanalyse für die betroffenen Oberflächenwasserkörper, und die Methodik für die Prognose und Bewertung der planbedingten Auswirkungen auf GWK und die Methodik und Datengrundlagen zur Durchführung von Mischrechnungen.

4.2 Herleitung der berücksichtigten Wasserqualitäten

Das Konzept für ein „Maximalszenario“ (s. Kap. 4.1) bedeutet nicht, dass Maximalwerte bei mehrjährigen Datenreihen von Analysen ungeprüft weiterverarbeitet werden. Solche Daten wurden

² Entspricht der schlechtesten bzw. ungünstigsten Konstellation.

grundsätzlich einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Offensichtliche Einheitenfehler wurden korrigiert.

Unplausible Maximalwerte, für die keine natürliche, technische oder methodische Ursache bekannt ist oder gefunden werden konnte, wurden einem Ausreißer-Test auf der Basis des Box-Whisker-Plot Verfahrens (Kastengrafik) wie folgt unterzogen. Diese Darstellung eignet sich auch für „schiefe“, d.h. nicht normalverteilte Datensätze, jedoch weniger gut für bi- oder multimodale Verteilungen. Bei den hier zu prüfenden Datensätzen ist davon auszugehen, dass keine Normalverteilung vorliegt. Außerdem kann die Unabhängigkeit der Einzelwerte bei Zeitreihen nicht vorausgesetzt werden.

1. Bereinigung des Datensatzes um alle Werte $< BG$.
2. Berechnung des Interquartilsabstands (IQR: Wertebereich, in dem sich die mittleren 50 % der Daten befinden; liegt zwischen dem 0,25- und dem 0,75-Quartil).
3. Werte $> 6 \times IQR$ werden als „extreme“ Ausreißer erkannt und aus dem Datensatz eliminiert. Die häufige anzutreffende Kennzeichnung von Werten $> 3 \times IQR$ wurde um den Sicherheitsfaktor 2 erhöht, um nicht zu viele Daten als potenzielle Ausreißer auszuschließen, da die Daten zum einen als verteilungsfrei gelten müssen, zum anderen aber Ausreißertests für verteilungsfreie Datensätze einen wesentlich höheren Stichprobenumfang erfordern, der bei den vorliegenden Prüffällen nicht gegeben ist.

Die Berechnung der (Jahres-) Durchschnittskonzentrationen und das Auslesen der Maximalwerte erfolgte nach Elimination der „extremen“ Ausreißer, wobei gemäß Anlage 5, Abs. 3.1 GrwV (2010) Werte kleiner Bestimmungsgrenze durch die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze ersetzt wurden. Dazu muss der Umfang des Datensatzes mindestens $n = 3$ betragen. Die statistische Auswertung von Mittelwert und Extremwerten ist nicht auf Einzelbefunde anwendbar.

Wie in Abbildung 4-1: schematisch dargestellt, gelten bei den zu betrachtenden Schutzgütern unterschiedliche Prüfmaßstäbe für die jeweils relevanten Einleitparameter. So gelten für die Einleitparameter bei den OWKs Flüsse und Seen die Vorgaben der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016), insbesondere die Anlagen 6, 7 und 8 mit ihren gesetzlich geregelten Beurteilungswerten. Flankierend heranzuziehen ist die aktuell gültige D4-Liste des Landes NRW (LANUV 2020) mit ihren gesetzlich nicht verbindlichen Beurteilungswerten. Bei den GWK gelten für die Beurteilung des chemischen Zustandes die Schwellenwerte von Anl. 2 der Grundwasserverordnung (GrwV 2010). Darüber hinaus werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA (2016) berücksichtigt. Wird Grundwasser für die Trinkwassergewinnung genutzt, sind auch die Vorgaben der Europäischen Trinkwasserrichtlinie (2020) einzuhalten (s. Kap. 2.3.2). Im vorliegenden FB-WRRL werden darüberhinausgehend die Grenzwerte von Anl. 2 und Anl. 3 Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2023) geprüft.

Die jeweiligen planbedingten direkten Wirkungen auf die betroffenen Grundwasserkörper und damit im Zusammenhang stehenden Wirkungen auf gwaLÖs sind in Kap. 4.3 und die direkten Wirkungen auf die Fließgewässer (OWK) und auf Feuchtgebiete sind in Kap. 4.4 näher beschrieben. Bezüglich der Wirkungen auf den Tagebausee siehe Kapitel 13.

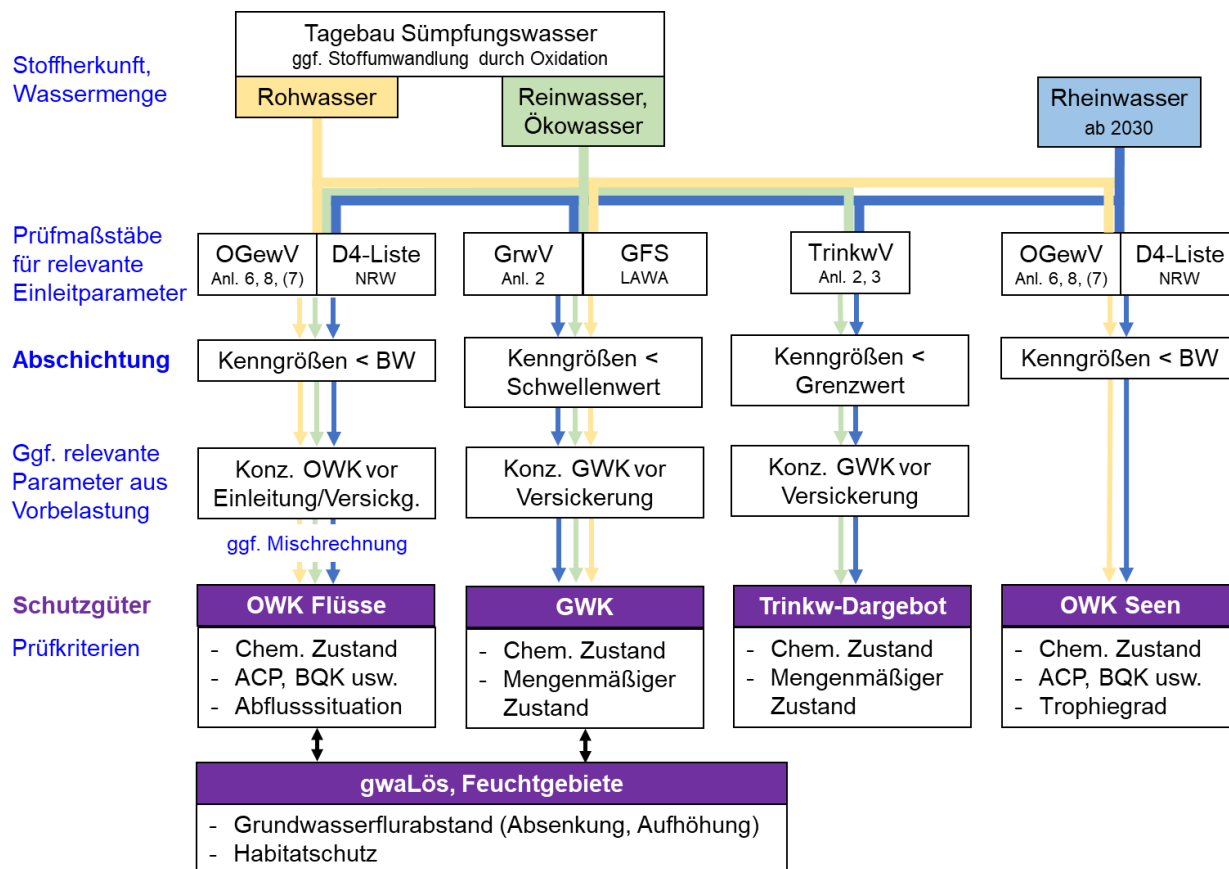


Abbildung 4-1: Vom aktiven Wassermanagement der Braunkohleplanänderung betroffene Schutzgüter, Prüfkriterien und Prüfmaßstäbe in Bezug auf relevante Einleitparameter sowie Arbeitsschritt der Abschichtung des Parameterumfangs durch den Vergleich mit Beurteilungswerten (BW) entsprechend der spezifischen Anforderungen an das betroffene Schutzgut (Kenngroßen der Wasserbeschaffenheit), um die Einhaltung der Maßstäbe für Verschlechterungsverbot, Zielerreichung und Trendumkehr zu prüfen. Die Doppelpfeile zeigen weitere prüfrelevante Wechselwirkungen.

Aufgrund des enormen Umfangs der Stoffe und Stoffgruppen und der unterschiedlichen regulatorischen Anforderungen erschien es sinnvoll, zunächst die Stoffe und Stoffgruppen zu identifizieren, die aufgrund der Überschreitung von Beurteilungswerten (BW) im IST-Zustand eine potenzielle Beeinträchtigung bis hin zur Verschlechterung der chemischen Zustände bzw. der ökologischen Potenziale der vom BKP-Änderungsverfahren betroffenen Wasserkörper herbeiführen könnten. Das heißt, lediglich für die Stoffe und Stoffgruppen, die in den zu verteilenden Wässern die maßgeblichen Beurteilungswerte überschreiten, werden nachfolgend die Prüfschritte der Vereinbarkeit mit dem Verschlechterungsverbot, Zielerreichungsgebot sowie ggf. Gebot zur Trendumkehr und unter Beachtung bestehender Ausnahmeregelungen vollzogen. Stoffe, die die maßgeblichen Beurteilungswerte einhalten, können den IST-Zustand nicht verschlechtern, auch dann nicht, wenn der jeweilige Beurteilungswert bereits überschritten ist, denn die Vermischung führt stets zu einer Verdünnung, die in Richtung einer Verbesserung wirkt.

Diese Vorgehensweise der Abschichtung der zu betrachtenden Stoffe und Stoffgruppen wird am Beispiel von Ökowasser aus der Aufbereitung von Sumpfungswasser erläutert (s. Abbildung

4-1:). Die Einleitung bzw. Versickerung von Ökowasser wirkt auf drei Schutzgüter, für die unterschiedliche relevante Kenngrößen nach unterschiedlichen Prüfmaßstäben (Beurteilungswerten) zu beurteilen sind:

- Oberflächenwasserkörper: Beurteilung anhand Anlage 6, (7) und 8 OGewV (2016) sowie D4-Liste NRW (LANUV 2020);
- Grundwasserkörper: Beurteilung anhand Anlage 2 GrwV (2010) sowie den GFS-Werten (LAWA 2016). Mit Einhaltung der Schwellenwerte und GFS-Werte wird sichergestellt, dass die Konzentrationen der potenziell in das Grundwasser gelangenden Schadstoffe so gering sind, dass eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit ausgeschlossen ist. Maßnahmenprogramme, die den Eintrag von Schadstoffen und Schadstoffgruppen der Anlage 7 und 8 GrwV (2010) begrenzen, sowie bereits festgelegte abweichende Bewirtschaftungsziele für GWK werden gemäß § 13 GrwV (2010) berücksichtigt.
- Grundwasser für die Trinkwassergewinnung: Beurteilung anhand Anlage 2 und 3 TrinkwV (2023), mit der die EU-TrinkwRL (2020) in nationales Recht überführt wurde sowie D3-Liste zu trinkwasserspezifischen Bewertungskriterien (NRW-Monitoring-Leitfaden, LANUV 2020).

Die Verwendung von Rheinwasser wirkt sogar auf vier Wirkbereiche, hier kommt noch die Befüllung des Tagebaus zur Entwicklung eines künstlichen Standgewässers als OWK hinzu.

4.2.1 Aufbereitetes Ökowasser

4.2.1.1 Verwendung zur Grundwasseranreicherung

Nachfolgend wird die mittlere Wasserqualität sowie nachrichtlich die maximale Stoffkonzentration (Bezugszeitraum 2019 – 04/2024) der für die Fortsetzung von Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung durch Infiltration bzw. Versickerung sowie Einleitungen über Feuchtgebiete verwendeten Wässer aus den WW Jüchen (Tabelle 4-1), Paffendorf (Tabelle 4-2) und Wanlo (Tabelle 4-3) sowie der Enteisungsanlage Nüsterbach (Tabelle 4-4) und der Wasseraufbereitung Dovern (Tabelle 4-5) dargestellt und für die Stoffe, zu denen Analyseergebnisse vorliegen, unter Berücksichtigung der Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV (2010) qualitativ bewertet.

Die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV 2010) definiert „Schwellenwerte“ als Konzentration eines Schadstoffes oder einer Schadstoffgruppe, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit und Umwelt festgelegt werden (§ 1 Nr. 1 GrwV). Diese Schwellenwerte sind Grundlage für die Beurteilung des chemischen Grundwasser-Zustandes und dienen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie und der EU-Grundwasser-Richtlinie (LAWA 2016).

Bezüglich der Anforderungen an die Analysemethoden, Laboratorien und die Beurteilung der Überwachungsergebnisse ist in Anlage 5 Abs. 1 GrwV (2010) u.a. Folgendes geregelt: „Die Bestimmungsgrenzen der angewendeten Analysemethoden dürfen höchstens 30 Prozent des jeweiligen Schwellenwertes betragen. [...] Liegt [mit Hilfe der besten verfügbaren Technik] die Bestimmungsgrenze über dem Schwellenwert und die Stoffkonzentration unter der Bestimmungsgrenze, gilt der Schwellenwert als eingehalten.“ Für die Berechnung des Jahresdurchschnitts gilt (Abs. 3.1): „Liegen die Werte physikalisch-chemischer oder chemischer Messgrößen in einer be-

stimmten Probe unter der Bestimmungsgrenze, so werden die Messergebnisse für die Berechnung des Jahresdurchschnitts durch die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze ersetzt. Satz 1 gilt nicht für Parameter, die Summen von Stoffen darstellen. In diesen Fällen werden unter der Bestimmungsgrenze liegende Ergebnisse für einzelne Stoffe vor der Summenbildung gleich null gesetzt. Liegt ein [derart] berechneter Jahresdurchschnitt unter der Bestimmungsgrenze, so wird dieser Wert als „< BG“ bezeichnet. Die Umweltqualitätsnorm gilt dann als eingehalten.“

Grundsätzlich gilt gemäß Abs. 3.2: *“Ein Schwellenwert gilt an einer Messstelle als eingehalten, wenn das arithmetische Mittel der im Zeitraum von einem Jahr gemessenen Konzentrationen an dieser Messstelle kleiner oder gleich dem Schwellenwert ist.“*

Laut der GrwV (2010) sind die Stoffe Arsen, Cadmium, Blei und Quecksilber nach der Membranfiltration (0,45 µm) zu analysieren, d. h. die diesbezüglichen Schwellenwerte beziehen sich auf die Gelöst-Konzentrationen des jeweiligen Stoffes. Lagen keine Gelöst-Konzentrationen vor, wurde für den Vergleich der Messwerte mit den Schwellenwerten auf die Gesamt-Konzentration zurückgegriffen und der jeweilige Parameter in den Tabelle 4-1 bis Tabelle 4-5 ausgewiesen. Liegt die Gesamt-Konzentration unterhalb des Schwellenwertes, ist dieser sicher eingehalten. In den benannten Tabellen sind sämtliche Stoffe der Anlage 2 GrwV (2010) ausgewiesen, unabhängig davon, ob Analysenwerte vorliegen. Fehlende Daten sind als „n.a.“ (nicht analysiert) ausgewiesen.

Um nach dem Vorsorgeprinzip eine darüberhinausgehende Beurteilung der Wirkungen des Ökowassers durchzuführen, wurden nachrichtlich die nach LAWA (2016) abgeleiteten Geringfügigkeitsschwellen (GFS) herangezogen, sofern die jeweiligen Stoffe analysiert und nicht bereits durch Schwellenwerte der GrwV (2010) berücksichtigt sind. Nicht analysierte Stoffe werden in den nachfolgenden Tabellen nicht aufgeführt.

Die Geringfügigkeitsschwelle (GFS) wird definiert als Konzentration, bei der trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden (LAWA 2016). Es ist dementsprechend davon auszugehen, dass sofern die GFS-Werte am Ort der Beurteilung eingehalten werden, grundsätzlich weder ein Verstoß gegen den Besorgnisgrundsatz nach § 48 WHG noch ein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot anzunehmen ist.

Werden die GFS-Werte erreicht oder überschritten oder werden nicht nur geringe Stofffrachten in das Grundwasser eingebracht, so bedeutet dies nicht, dass eine Erlaubnis nicht erteilt werden kann. Vielmehr ist die Erlaubnisfähigkeit einer Grundwasserbenutzung bei einer etwaigen Überschreitung der GFS-Werte unter Einbeziehung der örtlichen bzw. regionalen Gegebenheiten, der Dauer und der räumlichen Ausdehnung der Überschreitung sowie der verlagerbaren Stofffrachten weiter zu prüfen (LAWA 2016).

Da die Überschreitung der GFS-Werte nur ein Bewertungsfaktor bei der Beurteilung der Nachhaltigkeit einer Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit ist, löst ein festgestelltes Erreichen oder Überschreiten der GFS-Werte im Grundwasser durch eine bereits eingetretene Immission noch kein Präjudiz bei der Beurteilung aus (LAWA 2016).

Da sich GFS auf Grundwasser beziehen und Grundwasserproben im Allgemeinen für die Elementanalyse nach der Probennahme stets filtriert und angesäuert werden, erfolgte die Beurteilung für die Gelöst-Konzentrationen der Elemente, sofern Daten dazu vorlagen. Lagen keine Daten vor oder bestand der Datensatz überwiegend aus analysierten Gesamt-Konzentrationen,

wurden diese verwendet. Liegt die Gesamt-Konzentration eines Elements unterhalb seiner GFS, ist diese sicher eingehalten.

Bei der Bodenpassage im Zuge von Versickerung und Grundwasserneubildung laufen komplexe interagierende (mikro-) biologische, hydrogeochemische und bodenphysikalische Prozesse ab, deren Wirkungen auf die Konzentration von Einzelsubstanzen bislang nicht quantifiziert, sondern bestenfalls in einer qualitativen Tendenz prognostiziert werden können. Demzufolge sind quantitative Aussagen über Verdünnungseffekte, Lösungs- und Fällungsprozesse oder (mikro-) biologische Ab- und Umbauprozesse (Metabolismus) im Grundwasserkörper nicht zu leisten. Jedoch erlauben die vorhandenen Analysenwerte, die Einhaltung der Beurteilungswerte zu prüfen. Sofern das Ökowasser die Schwellenwerte der GrwV (2010) einhält, kann eine Einleitung/ Versickerung in den GWK nicht dazu führen, dass ein bestehender guter chemischer Zustand gefährdet wird, oder sich ein schlechter chemischer Zustand weiter verschlechtert.

Wie die Tabelle 4-1 bis Tabelle 4-5 zeigen, **erfüllen die bewertungsrelevanten mittleren Stoffkonzentrationen der betrachteten Ökowässer vollumfänglich die Anforderungen an den guten chemischen Zustand gemäß Anlage 2 der GrwV (2010)**. Dadurch ergeben sich durch Infiltration dieser Wässer keine Einschränkungen im Hinblick auf den chemischen Zustand der betroffenen Grundwasserkörper. Sofern bereits Überschreitungen von Schwellenwerten bei betroffenen GWK festzustellen sind, führt die Einleitung / Versickerung von Ökowasser zu einer Verbesserung dieser, im IST-Zustand defizitären, Stoffkonzentration.

Für bergbaulich beeinflusste Stoffe, wie beispielsweise Sulfat, Ammonium, Arsen und sulfidische Metalle, die im Zuge der Pyritoxidation in Lösung gehen, sind in den nächsten Dekaden je nach Provenienz ansteigende Stoffkonzentrationen im Sumpfungswasser (WW Wanlo, WW Jüchen) möglich. Ob dabei die Größenordnung der Schwellenwerte erreicht oder gar überschritten werden kann, ist Gegenstand von Prognosegutachten. Für bergbaulich beeinflusste Stoffe, wie beispielsweise Sulfat, Ammonium, Arsen und sulfidische Metalle, die im Zuge der Pyritoxidation in Lösung gehen, sind in den nächsten Dekaden je nach Provenienz ansteigende Stoffkonzentrationen im Sumpfungswasser (WW Wanlo, WW Jüchen) möglich. Gemäß der gutachterlichen Prognose zum Kippenabstrom (Rüde et al. 2024) wird für das einzuleitende Ökowasser eine Überschreitung der Schwellenwerte der GrwV (2010) nicht erwartet. Dies gilt auch für Sulfat, für welches in der gutachterlichen Prognose (Rüde et al. 2024) ein Anstieg auf maximal 130 mg/l Sulfat im Wasser der nachlaufenden Sumpfung prognostiziert wird.

Obgleich sich die Beurteilung auf die mittleren Stoffkonzentrationen stützt, lohnt sich ein Blick auf die im Bezugszeitraum 2019 – 04/2024 aufgetretenen Maximalkonzentrationen, da sie den gegenwärtig erwartbaren „Worstcase“ veranschaulichen. Der Vergleich in den Tabellen zeigt, dass selbst die Maximalkonzentrationen der Ökowässer die bewertungsrelevanten Schwellenwerte der GrwV (2010) einhalten. Einzige Ausnahme davon ist die im Rahmen der analytischen Messunsicherheit angesiedelte, geringfügige Überschreitung des Schwellenwertes für *Quecksilber* (0,2 µg/l) durch die Maximalkonzentration im Wasser des WW Wanlo (0,21 µg/l). Hierbei handelt es sich jedoch um einen Positivbefund, der um Faktor 21 höher ist als der zweite Positivbefund der Datenreihe (mit n = 30) in Höhe der Bestimmungsgrenze (0,01 µg/l). Da die anderen 28 Messwerte von Quecksilber < 0,01 µg/l betragen, liegt hier ein unergründlicher Ausreißer-Wert vor, der von der statistischen Auswertung auszuschließen ist.

Tabelle 4-1: Analysierte Parameter der Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Jüchen im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach LAWA (2016)

GrwV (2010)	BW	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
Nitrat (NO ₃)	50	mg/l	0,77	3,10	42	29	71	<0,7
Arsen(gel)	10	µg/l	<BG		0	2	2	<1
Cadmium(gel)	0,5	µg/l	<BG		0	2	2	<0,2
Blei(gel)	10	µg/l	<BG		0	2	2	<2,5
Quecksilber(gel)	0,2	µg/l	<BG		0	11	11	<0,01
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,5	mg/l	<BG		0	70	70	<0,10
Chlorid (Cl ⁻)	250	mg/l	16	23	72	0	72	
Nitrit (NO ₂ ⁻)	0,5	mg/l	0,01	0,02	1	6	7	<0,02
ortho-Phosphat (PO ₄ ³⁻)	0,5	mg/l	<BG		0	1	1	<0,05
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	250	mg/l	57	88	72	0	72	
Σ Tri- und Tetrachlorethen	10	µg/l	<BG		0	2	2	<0,1
PBSM (Einzel)	0,1	µg/l	<BG		0	1	1	<0,03
PBSM (Σ)	0,5	µg/l	<BG		0	1	1	<0,03
LAWA GFS (2016)								
Antimon	5	µg/l	<BG		0	2	2	<2
Barium(ges)**	175	µg/l	261	290	31	0	31	
Bor(ges)	180	µg/l	31,3	40	8	0	8	
Chrom(ges)	3,4	µg/l	<BG		0	8	8	<1
Kobalt(ges)	2,0	µg/l	<BG		0	31	31	<1
Kupfer(ges)	5,4	µg/l	2,67	16,6	50	2	52	<0,2
Nickel(ges)	7	µg/l	2,6*	29,8*	9	23	32	<2
Selen	3	µg/l	<BG		0	8	8	<3
Thallium	0,2	µg/l	<BG		0	51	51	<0,5
Zink(ges)	60	µg/l	10,7	66	45	6	51	<0,5
Cyanid(ges)	50	µg/l	<BG		0	7	7	<20
Fluorid	0,9	mg/l	0,21	0,24	7	0	7	<0,1
Industriechemikalien und sonstige Parameter								
Benzo[a]pyren	0,01	µg/l	<BG		0	1	1	<0,002
Σ Benzo[b]fluoranthen und Benzo[k]fluoranthen	0,03	µg/l	<BG		0	1	1	<0,005
Σ Benzo[ghi]perylen und Indeno[123-cd]pyren	0,002	µg/l	<BG		0	1	1	<0,005
LHKW	Σ LHKW	20	µg/l	<BG	0	1	1	<0,1
	Trichlorethen	-	<BG		0	1	1	<0,1
	Tetrachlorethen	-	<BG		0	1	1	<0,1
	1,2-Dichlorethan	3	<BG	<BG	0	1	1	<0,1
	Trichlormethan	2,5	<BG	<BG	0	1	1	<0,1
Chlorethen (Vinylchlorid)	0,5	µg/l	<BG		0	1	1	<0,05
Benzol	1	µg/l	<BG		0	1	1	<0,05
Epichlorhydrin	0,1	µg/l	<BG		0	1	1	<0,07
Wirkstoffe in Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukten einschließlich Abbauprodukte (PSMBP)								
Azinphosmethyl	0,01	µg/l						
Diuron	0,1	µg/l	<BG		0	1	1	<0,03
Hexazinon	0,07	µg/l						

grün: Konzentration < Beurteilungswert (BW),

rot: Konzentration > Beurteilungswert,

gelb: BG > Beurteilungswert

* MW und Max nach Elimination eines erkannten Ausreißerwertes von 166 µg/l am 24.11.2021

** Wasser wird aus tieferen Grundwasserstockwerken entnommen, Hintergrundwerte erhöht

**Tabelle 4-2: Analysierte Parameter der Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Paffen-
 dorf im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach
 LAWA (2016)**

GrwV (2010)	BW	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
Nitrat (NO ₃)	50	mg/l	0,53	1,30	2	8	10	<0,7
Arsen(ges)	10	µg/l	<BG		0	5	5	<0,5
Cadmium(ges)	0,5	µg/l	<BG		0	5	5	<0,1
Blei(ges)	10	µg/l	<BG		0	5	5	<2,5
Quecksilber(ges)	0,2	µg/l	<BG		0	5	5	<0,01
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,5	mg/l	<BG		0	5	5	<0,2
Chlorid (Cl ⁻)	250	mg/l	28	42	10	0	10	
Nitrit (NO ₂ ⁻)	0,5	mg/l	<BG		0	5	5	<0,02
ortho-Phosphat (PO ₄ ³⁻)	0,5	mg/l	<BG		0	3	3	<0,05
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	250	mg/l	126	154	10	0	10	
Σ Tri- und Tetrachlorethen	10	µg/l	<BG		0	4	4	<0,5
PBSM (Einzel)	0,1	µg/l	<BG		0	5	5	<0,025
PBSM (Σ)	0,5	µg/l	<BG		0	5	5	<0,025
LAWA GFS (2016)								
Antimon	5	µg/l	<BG		0	5	5	<2
Bor	180	µg/l	16	30	2	3	5	<20
Chrom(ges)	3,4	µg/l	<BG		0	5	5	<1
Kupfer(ges)	5,4	µg/l	1,0	2,7	3	2	5	<0,2
Nickel(ges)	7	µg/l	1,4	2,9	1	4	5	<2
Selen	3	µg/l	<BG		0	5	5	<3
Cyanid(ges)	50	µg/l	<BG		0	5	5	<20
Fluorid	0,9	mg/l	0,15	0,16	5	0	5	<0,1
Industriechemikalien und sonstige Parameter								
Benzo[a]pyren	0,01	µg/l	<BG		0	5	5	<0,001
Σ Benzo[b]fluoranthen und Benzo[k]fluoranthen	0,03	µg/l	<BG		0	5	5	<0,001
Σ Benzo[ghi]perylen und Indeno[123-cd]pyren	0,002	µg/l	<BG		0	5	5	<0,001
LHKW	Σ LHKW	20	µg/l	<BG	0	2	2	<0,5
	Trichlorethen	10	µg/l	<BG	0	2	2	<0,5
	Tetrachlorethen		µg/l	<BG	0	2	2	<0,5
	1,2-Dichlorethan		3	µg/l	<BG	0	5	<0,5
	Trichlormethan	2,5	µg/l					
Chlorethen (Vinylchlorid)	0,5	µg/l	<BG		0	5	5	<0,5
Benzol	1	µg/l	<BG		0	5	5	<0,25
Epichlorhydrin	0,1	µg/l	<BG		0	5	5	<0,03
Wirkstoffe in Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukten einschließlich Abbauprodukte (PSMBP)								
Azinphos-Ethyl	0,01	µg/l	<BG		0	5	5	<0,025
Diuron	0,1	µg/l	<BG		0	5	5	<0,025
Hexazinon	0,07	µg/l	<BG		0	5	5	<0,025

grün: Konzentration < Beurteilungswert (BW),

rot: Konzentration > Beurteilungswert,

gelb: BG > Beurteilungswert

* Bewertung anhand Gesamt-P, da ortho-Phosphat nicht analysiert

**Tabelle 4-3: Analyisierte Parameter der Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Wanlo
im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach
LAWA (2016)**

GrwV (2010)	BW	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
Nitrat (NO ₃)	50	mg/l	0,55	4,0	14	49	63	<0,7
Arsen(gel)	10	µg/l	0,27	4,0	1	29	30	<0,5
Cadmium(gel)	0,5	µg/l	<BG		0	30	30	<0,1
Blei(gel)	10	µg/l	<BG		0	30	30	<1,0/<2,5
Quecksilber(gel)	0,2	µg/l	0,02	0,51\$	2	28	30	<0,01
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,5	mg/l	0,11	0,30	2	61	63	<0,2
Chlorid (Cl ⁻)	250	mg/l	23,8	27	63	0	63	
Nitrit (NO ₂ ⁻)	0,5	mg/l	<BG		0	4	4	<0,02
ortho-Phosphat (PO ₄ ³⁻)	0,5	mg/l	<BG*		0	51	51	<0,05
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	250	mg/l	56,1	69	63	0	63	
Σ Tri- und Tetrachlorethen	10	µg/l	<BG		0	2	2	<0,1
PBSM (Einzel)	0,1	µg/l	n. a.	n. a.				
PBSM (Σ)	0,5	µg/l	n. a.	n. a.				
LAWA GFS (2016)								
Antimon	5	µg/l	<BG		0	30	30	<2
Barium(ges)	175	µg/l	202**	233**	34	0	34	
Bor	180	µg/l	36,5	290	27	3	30	<20
Chrom(ges)	3,4	µg/l	0,71	3,0	4	26	30	<1
Kobalt(ges)	2,0	µg/l	0,50	1,2	1	34	35	<1
Kupfer(ges)	5,4	µg/l	3,15	9,6	49	0	49	
Nickel(ges)	7	µg/l	1,74	9,6	5	30	35	<2
Selen	3	µg/l	<BG		0	30	30	<3
Thallium	0,2	µg/l	0,26	1,0	1	48	49	<0,5
Zink(ges)#	60	µg/l	6,63	20,6	35	13	48	<0,5

grün: Konzentration < Beurteilungswert (BW),

rot: Konzentration > Beurteilungswert,

gelb: BG > Beurteilungswert

n. a. nicht analysiert

* Bewertung anhand Gesamt-P, da ortho-Phosphat nicht analysiert

** Wasser wird aus tieferen Grundwasserstockwerken entnommen, Hintergrundwerte erhöht

\$ Wert als Ausreißer eliminiert

MW und Max nach Elimination eines erkannten Ausreißerwertes

Tabelle 4-4: Analyisierte Parameter der Wasserqualität des Ablaufs der Enteisungsanlage Nüsterbach im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach LAWA (2016)

GrwV (2010)	BW	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
Nitrat (NO ₃)	50	mg/l	0,43	2,40	5	57	62	<0,7
Arsen(gel)	10	µg/l	<BG		0	17	17	< 0,5
Cadmium(gel)	0,5	µg/l	0,08	0,30	3	14	17	<0,1
Blei(gel)	10	µg/l	<BG		0	10	10	<2,5
Quecksilber(gel)	0,2	µg/l	n. a.	n. a.				
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,5	mg/l	0,11	0,46	2	60	62	<0,2
Chlorid (Cl ⁻)	250	mg/l	9,3	20,2	62	0	62	
Nitrit (NO ₂ ⁻)	0,5	mg/l	0,025	0,25	1	15	16	<0,02
ortho-Phosphat (PO ₄ ³⁻)	0,5	mg/l	0,04	0,24	2	15	17	<0,05
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	250	mg/l	22	37	62	0	62	
Σ Tri- und Tetrachlorethen	10	µg/l	n. a.	n. a.				
PBSM (Einzel)	0,1	µg/l	n. a.	n. a.				
PBSM (Σ)	0,5	µg/l	n. a.	n. a.				
LAWA GFS (2016)								
Kupfer(gel)	5,4	µg/l	2,45	18,7	16	1	17	<0,2
Barium(gel)	175	µg/l	133	193	17	0	17	
Chrom(gel)	3,4	µg/l	0,54	1,1	1	16	17	< 1
Kobalt(gel)	2,0	µg/l	0,69	2,9	2	15	17	< 1
Nickel(gel)	7	µg/l	2,52	14,2	8	9	17	< 2
Zink(gel)	60	µg/l	29	95	16	1	17	< 0,5

grün: Konzentration < Beurteilungswert (BW),
 rot: Konzentration > Beurteilungswert,
 gelb: BG > Beurteilungswert
 n. a. nicht analysiert

Tabelle 4-5: Analyisierte Parameter der Wasserqualität Doverener Bach (Reinwasser) im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010); keine Messwerte für GFS nach LAWA (2016)

GrwV (2010)	BW	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
Nitrat (NO ₃)	50	mg/l	9,53	17,80	62	0	62	
Arsen(gel)	10	µg/l	n. a.	n. a.				
Cadmium(gel)	0,5	µg/l	n. a.	n. a.				
Blei(gel)	10	µg/l	n. a.	n. a.				
Quecksilber(gel)	0,2	µg/l	n. a.	n. a.				
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,5	mg/l	<BG		0	63	63	<0,2
Chlorid (Cl ⁻)	250	mg/l	50	123	62	0	62	
Nitrit (NO ₂ ⁻)	0,5	mg/l	n. a.	n. a.				
ortho-Phosphat (PO ₄ ³⁻)	0,5	mg/l	0,03*	0,29*	2	49	51	<0,05
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	250	mg/l	108	131	62	0	62	
Σ Tri- und Tetrachlorethen	10	µg/l	n. a.	n. a.				
PBSM (Einzel)	0,1	µg/l	n. a.	n. a.				
PBSM (Σ)	0,5	µg/l	n. a.	n. a.				

grün: Konzentration < Beurteilungswert (BW),
 rot: Konzentration > Beurteilungswert,
 gelb: BG > Beurteilungswert
 n. a. nicht analysiert
 * Bewertung anhand Gesamt-P, da ortho-Phosphat nicht analysiert

Auch die **Geringfügigkeitsschwellenwerte** nach LAWA (2016) werden von den mittleren Stoffkonzentrationen überwiegend eingehalten. Zu Überschreitungen kommt es lediglich bei den Stoffen *Barium* (WW Jüchen, WW Wanlo) und *Kupfer* (Ablauf der Enteisungsanlage Nüsterbach). Das Sumpfungswasser für die Wasserwerke Jüchen und Wanlo wird aus tieferen Schichten entnommen, so dass geogen bedingt höhere Barium-Konzentrationen vorliegen als durch den regionalen Hintergrundwert für Barium im quartären Grundwasser (167 µg/l) charakterisiert (GD NRW 2019). Für vergleichbare tertiäre Sedimente nennt die Studie einen Barium-Hintergrundwert von 336 µg/l. Auch das Kupfer dürfte geogener Herkunft sein, wobei die moderate Sulfatkonzentration auf einen gegenwärtig geringen bergbaulichen Einfluss schließen lässt. Aufgrund der geringfügigen Überschreitungen der GFS sind messbare Veränderungen in den jeweiligen Grundwassermessstellen jedoch nicht zu erwarten.

4.2.1.2 Grundwasseranreicherung vor dem Hintergrund der Trinkwassergewinnung

Die Anforderungen an Trinkwasser unterscheiden sich in mehrerlei Hinsicht von jenen an das Grundwasser. Erfolgt die Grundwasseranreicherung in GWK, die für die Trinkwassergewinnung, genutzt werden, sind die Indikatorparameter der EG-Trinkwasserrichtlinie (2020) zu beachten. Dies beinhaltet die Unterschreitung der Grenzwerte für die meisten Parameter, die in Anlage 3 Teil I der deutschen TrinkwV (2023) gelistet sind. Mikrobiologische und organoleptische Parameter bleiben im Folgenden unberücksichtigt, da sie an den Entnahmestellen der Verbraucher einzuhalten sind.

Nicht gefordert, aber im Sinne einer konservativen Herangehensweise an den vorsorgenden Daseinsschutz des Grundwassers für den menschlichen Gebrauch, ist das Heranziehen aller Grenzwerte der TrinkwV (2023) als strengste mögliche Anforderung. Dabei dürfen die Fließwege, die das infiltrierte bzw. versickerte Ökowasser zurücklegt, die Prozesse im Untergrund, denen es unterworfen ist und die Zeitspanne, die vergeht, bis das infiltrierte Wasser als Rohwasser vom Wasserversorger gefördert und technisch zu Trinkwasser aufbereitet wird, nicht aus dem Blick geraten. Das infiltrierte bzw. versickerte Ökowasser ist keinesfalls identisch mit dem aus dem GWK geförderten Rohwasser, und erst recht nicht mit dem gewonnenen Trinkwasser, das die Abnehmer erreicht. Die Verwendung der Trinkwassergrenzwerte von Anlage 2 und 3, mit Ausnahme jener von Anlage 2 Teil II, deren Konzentration aufbereitungsbedingt im Verteilungsnetz einschließlich der Trinkwasserinstallation ansteigen kann, als Beurteilungswerte für potenzielle Beeinträchtigungen kann als höchst konservative Betrachtung angesehen werden. So wurden alle Parameter von Anlage 2 und 3 TrinkwV (2023) geprüft, für die Analysenwerte für das Ökowasser vorhanden waren.

Nachfolgend wird die mittlere Wasserqualität (Bezugszeitraum 2019 – 04/2024) der für die Fortsetzung von Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung durch Infiltration bzw. Versickerung vor dem Hintergrund der Trinkwassergewinnung für die Wässer aus den WW Jüchen (Tabelle 4-6), Paffendorf (Tabelle 4-7) und Wanlo (Tabelle 4-8) dargestellt und im Vergleich mit den Grenzwerten nach Anlage 2 und Anlage 3 der TrinkwV (2023) qualitativ bewertet (ohne mikrobiologische und organoleptische Parameter). Nachrichtlich aufgeführt sind auch die maximalen Stoffkonzentrationen.

Wie Beschaffenheitsdaten in Tabelle 4-6 bis Tabelle 4-8 zeigen, **erfüllen die bewertungsrelevanten mittleren Stoffkonzentrationen der analysierten Kenngrößen in den Reinwässern**

der Wasserwerke Wanlo und Paffendorf vollumfänglich und aus dem WW Jüchen nahezu vollumfänglich die Anforderungen gemäß Anlage 2 und 3 der TrinkwV (2023). Beim letztgenannten Wasserwerk erreicht die berechnete mittlere Mangankonzentration genau den Grenzwert von 0,05 mg/l. Die Bewertung dieses Faktums im Hinblick auf die Abschichtung von Mangan erfolgt in Kapitel 4.2.3.2.

Tabelle 4-6: Mittlere Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Jüchen im Vergleich zu Grenzwerten nach Anlage 2 und Anlage 3 TrinkwV (2023); Maxima nachrichtlich

WW Jüchen - Reinwasser								
Parameter	Grenzwert	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
Anlage 2: Teil I								
Acrylamid	0,1	µg/l	<BG		0	1	1	<0,05
Benzol	1	µg/l	<BG		0	1	1	<0,05
Bor	1000	µg/l	31,3	40,0	8	0	8	
Bromat	10	µg/l	3,6	10,0	1	6	7	<5
Chrom ^s	5	µg/l	<BG		0	8	8	<1
Cyanid	50	µg/l	<BG		0	7	7	<1,0/<20
1,2-Dichlorethan	3	µg/l	0,05		0	1	1	<0,1
Fluorid	1,5	mg/l	0,21	0,24	7	0	7	
Nitrat	50	mg/l	0,77	3,10	42	29	71	<0,7
Azinphos-methyl ¹	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-
Diuron ¹	0,1	µg/l	<BG		0	1	1	<0,03
Hexazinon ¹	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-
Pestizide-gesamt	0,5	µg/l	<BG		0	1	1	<0,03
Summe PFAS-20	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-
Summe PFAS-4	0,02	µg/l	-	-	-	-	-	-
Quecksilber gesamt	1	µg/l	<BG		0	11	11	<0,01
Selen gesamt	10	µg/l	<BG		0	8	8	<1/<3
Tetrachlorethen und Trichlorethen	10	µg/l	<BG		0	2	2	<0,1
Uran gesamt	10	µg/l	0,075	0,10	3	5	8	<0,1
Anlage 2: Teil II								
Antimon gesamt	5	µg/l	<BG		0	2	2	<1/<2
Arsen gesamt ^s	4	µg/l	<BG		0	2	2	<0,5/<1,0
Benzo(a)pyren	0,01	µg/l	<BG		0	1	1	<0,002
Bisphenol A	0,0025	mg/l	-	-	-	-	-	-
Blei gesamt [#]	5	µg/l	<BG		0	2	2	<1,0/<2,5
Cadmium	3	µg/l	<BG		0	2	2	<0,1/<0,2
Epichlorhydrin	0,1	µg/l	<BG		0	1	1	<0,07
Kupfer gesamt	2000	µg/l	2,67	16,6	50	2	52	<0,2
Nickel gesamt	20	µg/l	2,6*	29,8*	9	23	32	<2,0
Nitrit	0,5	mg/l	0,01	0,02	1	6	7	<0,02
PAK-Summe aus Benzo[b]fluoranthen + Benzo[k]fluoranthen + Benzo[ghi]perylene + Indeno[123-cd]pyren	0,1	µg/l	<BG	<BG	0	1	1	<0,005

WW Jüchen - Reinwasser								
Parameter	Grenzwert	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
Trihalogenmethan (THM) ²	(50)	µg/l	0,2	0,2	0	4	4	
Vinylchlorid	0,5	µg/l	<BG		0	1	1	<0,05
Anlage 3: Teil I								
Aluminium gesamt	0,2	mg/l	<BG		0	7	7	<0,05
Ammonium	0,5	mg/l	<BG		0	70	70	<0,1
Calcitlösekapazität	5	mg/l CaCO ₃	44,9	57,7	7	0	7	
Chlorid	250	mg/l	16,0	23,0	72	0	72	
Eisen gesamt	0,2	mg/l	0,18	5,14	64	0	64	<0,02
Elektrische Leitfähigkeit	2.790	µS/cm	594	700	68	0	68	
Mangan gesamt	0,05	mg/l	0,05*	0,17	70	1	71	<0,02
Natrium gesamt	200	mg/l	9,0	11,1	71	0	71	
Sulfat	250	mg/l	57,2	88,0	72	0	72	
pH-Wert	≥ 6,5 und ≤ 9,5	pH-Einheit	6,8	7,0	71	0	71	

grün: Konzentration < Grenzwert,

rot: Konzentration > Grenzwert,

gelb: BG > Grenzwert

¹ Pestizide

² Summe von THM, die bei der Desinfektion oder Oxidation des Wassers entstanden sind: Trichlormethan (Chloroform), Bromdichlormethan, Dibromchlormethan und Tribrommethan (Bromform)

* MW berechnet ohne Ausreißer von 166 µg/l am 24.11.2021

+ Aktuellere Analysenergebnisse (2022 bis 04/2024) liegen im Mittel bei 0,03 mg/l.

§ Der Grenzwert gilt ab dem 12. Januar 2036 für alle Wasserversorgungsanlagen. Der Grenzwert gilt für Wasserversorgungsanlagen, die ab dem 12. Januar 2028 neu in Betrieb genommen werden, bereits ab dem 12. Januar 2028. Bis dahin gilt 10 µg/l.

Der Grenzwert gilt ab dem 12. Januar 2028. Er gilt als überschritten, wenn bei einer gestaffelten Stagnationsbeprobung der Messwert einer der drei Proben S0, S1 oder S2 oder bei der Zufallsstichprobe der Messwert über dem Grenzwert liegt. Bis dahin gilt 10 µg/l.

\$ Der Grenzwert gilt ab dem 12. Januar 2030, bis dahin gilt 25 µg/l.

Tabelle 4-7: Mittlere Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Paffendorf im Vergleich zu Grenzwerten nach Anlage 2 und Anlage 3 TrinkwV (2023); Maxima nachrichtlich

WW Paffendorf - Reinwasser								
Parameter	Grenzwert	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
Anlage 2: Teil I								
Acrylamid	0,1	µg/l	<BG		0	5	5	<0,025/<0,05/<0,1
Benzol	1	µg/l	<BG		0	5	5	<0,25/<0,5
Bor	1000	µg/l	16,0	30,0	2	3	5	<20
Bromat	10	µg/l	3,0	5,0	1	4	5	<5
Chrom [§]	5	µg/l	<BG		0	5	5	<1
Cyanid	50	µg/l	<BG		0	5	5	<20
1,2-Dichlorethan	3	µg/l	<BG		0	5	5	<0,5
Fluorid	1,5	mg/l	0,15	0,16	5	0	5	
Nitrat	50	mg/l	0,53	1,30	2	8	10	<0,7
Azinphos-methyl ¹	0,1	µg/l	<BG		0	5	5	<0,025

WW Paffendorf - Reinwasser								
Parameter	Grenzwert	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
Diuron ¹	0,1	µg/l	<BG		0	5	5	<0,025
Hexazinon ¹	0,1	µg/l	<BG		0	5	5	<0,025
Pestizide-gesamt	0,5	µg/l	<BG		0	15	15	<0,025
Summe PFAS-20	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-
Summe PFAS-4	0,02	µg/l	-	-	-	-	-	-
Quecksilber	1	µg/l	<BG		0	5	5	<0,01
Selen	10	µg/l	<BG		0	5	5	<3
Tetrachlorethen und Trichlorethen	10	µg/l	<BG		0	4	4	<0,5
Uran	10	µg/l	<BG		0	5	5	<0,1
Anlage 2: Teil II								
Antimon	5	µg/l	<BG		0	5	5	<2
Arsen [§]	4	µg/l	<BG		0	5	5	<0,5
Benzo(a)pyren	0,01	µg/l	<BG		0	5	5	<0,001
Bisphenol A	0,0025	mg/l	-	-	-	-	-	-
Blei gesamt [#]	5	µg/l	<BG		0	5	5	<2,5
Cadmium	3	µg/l	<BG		0	5	5	<0,1
Epichlorhydrin	0,1	µg/l	<BG		0	5	5	<0,03/<0,05
Kupfer gesamt	2000	µg/l	1,0	2,7	3	2	5	<0,2
Nickel gesamt	20	µg/l	1,38	2,90	1	4	5	<2,0
Nitrit	0,5	mg/l	<BG		0	5	5	<0,02
PAK-Summe aus Benzo[b]fluoranthen + Benzo[k]fluoranthen + Benzo[ghi]perylen + Indeno[123-cd]pyren	0,1	µg/l	<BG	<BG				<0,005
Trihalogenmethan (THM) ²	(50)	µg/l	<BG	1,00	0	9,0	9,0	
Vinylchlorid	0,5	µg/l	<BG		0	5	5	<0,5
Anlage 3: Teil I								
Aluminium	0,2	mg/l	<BG		0	5	5	<0,05
Ammonium	0,5	mg/l	<BG		0	5	5	<0,1/<0,2
Calcitlösekapazität	5	mg/l CaCO ₃	-10,4	-4,5	10	0	10	
Chlorid	250	mg/l	27,7	42,2	10	0	10	
Eisen	0,2	mg/l	<BG		0	5	5	<0,02
Elektrische Leitfähigkeit	2 790	µS/cm	694	830	269	0	269	
Mangan	0,05	mg/l	<BG		0	6	6	<0,02
Natrium	200	mg/l	19,3	30,9	10	0	10	
Sulfat	250	mg/l	126	154	10	0	10	
pH-Wert	≥ 6,5 und ≤ 9,5	pH-Einheit	7,7	7,7	197	0	197	

grün: Konzentration < Grenzwert,

rot: Konzentration > Grenzwert,

gelb: BG > Grenzwert

¹ Pestizide

² Summe von THM, die bei der Desinfektion oder Oxidation des Wassers entstanden sind: Trichlormethan (Chloroform), Bromdichlormethan, Dibromchlormethan und Tribrommethan (Bromoform)

- § Der Grenzwert gilt ab dem 12. Januar 2036 für alle Wasserversorgungsanlagen. Der Grenzwert gilt für Wasserversorgungsanlagen, die ab dem 12. Januar 2028 neu in Betrieb genommen werden, bereits ab dem 12. Januar 2028. Bis dahin gilt 10 µg/l.
- # Der Grenzwert gilt ab dem 12. Januar 2028. Er gilt als überschritten, wenn bei einer gestaffelten Stagnationsbeprobung der Messwert einer der drei Proben S0, S1 oder S2 oder bei der Zufallsstichprobe der Messwert über dem Grenzwert liegt. Bis dahin gilt 10 µg/l.
- § Der Grenzwert gilt ab dem 12. Januar 2030, bis dahin gilt 25 µg/l.

Tabelle 4-8: Mittlere Wasserqualität des Reinwassers aus dem WW Wanlo im Vergleich zu Grenzwerten nach Anlage 2 und Anlage 3 TrinkwV (2023); Maxima nachrichtlich

WW Wanlo - Reinwasser								
Parameter	Grenzwert	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
Anlage 2: Teil I								
Acrylamid	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-
Benzol	1	µg/l	-	-	-	-	-	-
Bor	1000	µg/l	37,0	290	27	3	30	<20
Bromat	10	µg/l	-	-	-	-	-	-
Chrom [§]	5	µg/l	0,71	3,0	4	26	30	<1
Cyanid	50	µg/l	-	-	-	-	-	-
1,2-Dichlorethan	3	µg/l	-	-	-	-	-	-
Fluorid	1,5	mg/l	-	-	-	-	-	-
Nitrat	50	mg/l	0,55	4,0	14	49	63	<0,7
Azinphos-methyl ¹	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-
Diuron ¹	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-
Hexazinon ¹	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-
Pestizide-gesamt	0,5	µg/l	-	-	-	-	-	-
Summe PFAS-20	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-
Summe PFAS-4	0,02	µg/l	-	-	-	-	-	-
Quecksilber	1	µg/l	0,0052*	0,01	2	28	30	<0,01
Selen	10	µg/l	<BG		0	30	30	<1/<3
Tetrachlorethen und Trichlorethen	10	µg/l	<BG		0	2	2	<0,1
Uran	10	µg/l	0,097	0,30	14	16	30	<0,1
Anlage 2: Teil II								
Antimon	5	µg/l	<BG		0	30	30	<1/<2
Arsen [#]	4	µg/l	0,39	4,0	1	29	30	<0,5
Benzo(a)pyren	0,01	µg/l	-	-	-	-	-	-
Bisphenol A	0,0025	mg/l	-	-	-	-	-	-
Blei [§]	5	µg/l	<BG		0	30	30	<1,0/<2,5
Cadmium	3	µg/l	<BG		0	30	30	<0,1
Epichlorhydrin	0,1	µg/l						
Kupfer	2000	µg/l	3,15	9,6	49	0	49	
Nickel	20	µg/l	1,74	9,6	5	30	35	<2
Nitrit	0,5	mg/l	<BG		0	4	4	<0,02

WW Wanlo - Reinwasser								
Parameter	Grenzwert	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
PAK-Summe aus Benzo[b]fluoranthen + Benzo[k]fluoranthen + Benzo[ghi]perylene + Indeno[123-cd]pyren	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-
Trihalogenmethan (THM) ²	(50)	µg/l	-	-	-	-	-	-
Vinylchlorid	0,5	µg/l	-	-	-	-	-	-
Anlage 3: Teil I								
Aluminium	0,2	mg/l	-	-	-	-	-	-
Ammonium	0,5	mg/l	0,11	0,30	2	61	63	<0,2
Calcitlösekapazität	5	mg/l CaCO ₃	-	-	-	-	-	-
Chlorid	250	mg/l	23,8	27,0	63	0	63	
Eisen	0,2	mg/l	0,05	0,68	59	4	63	<0,02
Elektrische Leitfähigkeit	2 790	µS/cm	553	780	63	0	63	
Mangan	0,05	mg/l	<BG		0	63	63	<0,02
Natrium	200	mg/l	8,9	10,5	63	0	63	
Sulfat	250	mg/l	56,1	69,0	63	0	63	
pH-Wert	≥ 6,5 und ≤ 9,5	pH-Einheit	6,84	7,10	63	0	63	

grün: Konzentration < Grenzwert,

¹ Pestizide

² Summe von THM, die bei der Desinfektion oder Oxidation des Wassers entstanden sind: Trichlormethan (Chloroform), Bromdichlormethan, Dibromchlormethan und Tribrommethan (Bromoform)

§ Der Grenzwert gilt ab dem 12. Januar 2036 für alle Wasserversorgungsanlagen. Der Grenzwert gilt für Wasserversorgungsanlagen, die ab dem 12. Januar 2028 neu in Betrieb genommen werden, bereits ab dem 12. Januar 2028. Bis dahin gilt 10 µg/l.

Der Grenzwert gilt ab dem 12. Januar 2028. Er gilt als überschritten, wenn bei einer gestaffelten Stagnationsbeprobung der Messwert einer der drei Proben S0, S1 oder S2 oder bei der Zufallsstichprobe der Messwert über dem Grenzwert liegt. Bis dahin gilt 10 µg/l.

\$ Der Grenzwert gilt ab dem 12. Januar 2030, bis dahin gilt 25 µg/l.

* MW berechnet ohne Ausreißer von 0,21 µg/l am 26.04.2022

4.2.1.3 Verwendung von Ökowasser zur Stützung von OWK

Im Fall der Stützung von OWK dienen die UQN der Anlagen 6 und 8 OGewV (2016) als gesetzlich verbindliche Beurteilungswerte. Darüber hinaus haben die Orientierungswerte der Anlage 7 OGewV (2016) unterstützenden Charakter bei der Einstufung des ökologischen Zustands / Potenzials. Vervollständigt wird der Prozess der Abschichtung durch den qualitativen Abgleich mit den gesetzlich nicht verbindlich geregelten Stoffen der D4-Liste des Landes NRW (LANUV 2020) und den darin gelisteten Beurteilungswerten (BW). Zweck ist auch hier die Abschichtung der sehr umfangreichen Parameterliste, um die kritischen Kenngrößen der jeweils einzuleitenden Wässer im überschaubaren Rahmen zu identifizieren.

Die Orientierungswerte der Anlage 7 OGewV (2016) haben z.T. je nach Fließgewässertyp unterschiedliche Wertebereiche, sofern diese durch die Analysenergebnisse nur für bestimmte Fließgewässertypen verfehlt würden, wurde das Ergebnis gelb gekennzeichnet. Ein Abgleich mit dem tatsächlich relevanten Orientierungswert (entsprechend betroffenem OWK) erfolgt in Kap. 0. Für

den überwiegenden Teil der Metalle und Halbmetalle sind die Gelöst-Konzentrationen bewertungsrelevant:

- OGewV (2016) Anlage 6: Silber, Selen, Thallium
- OGewV (2016) Anlage 8: Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel
- D4-Liste NRW (LANUV 2020): Antimon, Arsen, Barium, Blei, Bor, Cadmium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Mangan, Nickel, Quecksilber, Titan, Uran, Zink.

Häufig lagen jedoch nur oder ausschließlich Analysenwerte für die Gesamt-Konzentration vor, so dass auch diese Ergebnisse mit aufgeführt wurden. Lag die Gesamt-Konzentration bereits unter dem BW für die Gelöst-Konzentration, ist die Einhaltung des BW nachgewiesen, da dann auch die Gelöst-Konzentration sicher unterhalb des BW liegen muss. Bei Überschreitung der Vorgabe für die Gelöst-Konzentration durch die (streng genommen nicht bewertungsrelevante) Gesamt-Konzentration kann dieser Nachweis zunächst nicht zweifelsfrei geführt werden. Im Folgenden werden die möglichen Fälle und ihre farbliche Kennzeichnung aufgeführt:

- (nicht bewertungsrelevante) Gesamt-Konzentration unterschreitet den BW für Gelöst-Konzentration: BW für Gelöst-Konzentration ist nachweislich eingehalten (grün)
- (nicht bewertungsrelevante) Gesamt-Konzentration überschreitet den BW für Gelöst-Konzentration, keine Analysen für die Gelöst-Konzentration vorhanden: keine Bewertung möglich (gelb)

Lag die Bestimmungsgrenze für die vorliegenden Analysen über dem Beurteilungswert, wurde der Parameter grau markiert. Für Cadmium gelten je nach Wasserhärteklasse unterschiedliche UQN lt. OGewV (2016) Anlage 8, hier wurden zunächst die niedrigsten UQN aufgeführt.

Die Datenauswertung im Vergleich mit den jeweiligen BW ist in der nachfolgenden Tabelle 4-9 bis Tabelle 4-12 dargestellt. In Tabelle 4-13 werden die Parameter zusammengefasst, für die die Einhaltung der BW nicht oder nicht zweifelsfrei (z. B. aufgrund der BG) nachgewiesen wurde.

Die farblichen Hervorhebungen in Tabelle 4-9 bis Tabelle 4-12 haben folgende Bedeutung:

	Beurteilungswert (BW) eingehalten
	- BG > BW
	<ul style="list-style-type: none"> - Anlage 7 OGewV: je Fließgewässertyp existieren unterschiedliche Orientierungswerte, die nur zum Teil eingehalten werden: Prüfung für relevanten Fließgewässertyp erfolgt in Kapitel 9 - bei Metallen: Überschreitung des BW für die Gesamt-Konzentration, obgleich die Gelöst-Konzentration maßgeblich ist; - JD-UQN Blei und Nickel: bewertungsrelevant ist der bioverfügbare Anteil, der einen (von pH-Wert und DOC abhängigen (LAWA-AO 2013)) Teil der Gelöst-Konzentration darstellt; lag die Gelöst-Konzentration über der JD-UQN wurde der Wert gelb gekennzeichnet und anschließend die Einhaltung der Vorgabe für den bioverfügbaren Anteil geprüft ³
	Beurteilungswert überschritten

³ Aus LAWA (2015): „Dies entspricht dem empfohlenen mehrstufigen Bewertungsansatz (recommended tiered approach) im Nickel EQS dossier 2011, bei der zunächst der JD aus den gelösten Konzentrationen mit der JD-UQN verglichen wird. Überschreitet dieser die JD-UQN, wird der bioverfügbare JD für die weitere Beurteilung ermittelt.“

Tabelle 4-9: Analysenergebnisse für Ökowasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der Anlagen 6 und 7 OGewV (2016); Datengrundlage: Eigenüberwachung RWE

Parameter	Einheit	Probenbezug (ges./gel.)	BW gilt für filtrierte Probe:	Anlage 6/7 OGewV (2016)		BG	WW Jüchen Reinwasser			WW Wanlo Reinwasser			WW Pfaffendorf Reinwasser				Doverener Bach, Reinwasser			Enteisenungsanlage Nüsterbach (Reinwasser)					
				JD-UQNOW	ZHK- UQN		n	Mittelwert	Maximalwert	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert		
Anlage 7 OGewV																									
pH-Wert	-			5,5/6,0/7,0 - 8,0/8,5			71	Min: 6,6	7,0	63	Min: 6,7	7,1		197	Min: 7,3	7,7	54	Min: 6,0	6,5		53	Min: 6,4	7,3		
Ammonium-N	mg/l					<0,16															17	<BG	<BG		
Eisen, gesamt	mg/l			1,8		<0,02	64	0,2	5,1	63	0,05	0,7					63	0,6	11,9		61	0,1	1,9		
Chlorid	mg/l			200			72	16	23	63	24	27		10	28	42	62	50	123		62	9	20		
Sulfat	mg/l			≤140/200			72	57	88	63	56	69		10	126	154	62	108	131		62	22	37		
Phosphat-P	mg/l			0,07		<0,05	64	0,02	0,06	63	<BG	<BG		5	<BG	<BG	63	0,03	0,3		59	0,02	0,03		
Phosphor ges.	mg/l			0,1		<0,05	52	0,03	0,06	51	0,03	0,03		3			51	0,03	0,3		47	0,03	0,03		
TOC	mg/l			< 7/10		<0,80	7	1,5	4,2					5	0,9	1,5					16	0,01	0,07		
Anlage 6 OGewV																									
Azinphos-ethyl	ng/l			10		<25								5	<BG	<BG									
Bentazon	µg/l			0,1		<0,02	1	<BG	<BG					5	<BG	<BG									
Bromacil	µg/l			0,6		<0,025	1								5	<BG	<BG								
Bromoxynil	µg/l			0,5		<0,01	1																		
Chlortoluron	µg/l			0,4		<0,04	1								5	<BG	<BG								
Cyanid	µg/l			10		<10	7							<20	5	<BG									
Dichlorprop	µg/l			0,1		<0,03	1																		
Diifufenican	µg/l			0,009		<0,05	1																		
Flufenacet	µg/l			0,04	0,2	<0,05	1	<BG	<BG				<0,0250	5	<BG	<BG									
Flurtamone	µg/l			0,2	1	<0,05	1	<BG																	
Hexazinon	ng/l			70		<25								5	<BG	<BG									
Linuron	µg/l			0,1		<0,025								5	<BG	<BG									
MCPA	µg/l			2		<0,02	1	<BG	<BG																
Mecoprop	µg/l			0,1		<0,02	1																		
Metazachlor	µg/l			0,4		<0,02	1							<0,0250	5	<BG	<BG								
Methabenzthiazuron	µg/l			2		<0,025									5										
Metolachlor	µg/l			0,2		<0,03	1			<BG	<BG			<0,0250	5										
Metribuzin	µg/l			0,2		<0,02	1								5										
Monolinuron	µg/l			0,2	20	<0,025							5												
Prometryn	µg/l			0,50		<0,025							5												
Propiconazol	µg/l			1		<0,025								5											
Pyrazon (Chloridazon)	µg/l			0,1		<0,025	1	<BG	<BG					5											
Selen	µg/l	ges.		(3)		<3	8	<BG	<BG	30	1,4	1,5		5											
	µg/l	gel.	x	3																					
Terbuthylazin	µg/l			0,5		<0,025	1	<BG	<BG					5	<BG	<BG									
Thallium	µg/l	ges.		(0,2)		<0,50	51	<BG		49	0,3	1,0													
	µg/l	gel.	x	0,2																					

Tabelle 4-10: Analysenergebnisse für Ökowasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der Anlage 8 OGewV (2016); Datengrundlage: Eigenüberwachung RWE; (graue Schrift: nicht bewertungsrelevante Gesamt-Konzentration von (Halb-) Metallen)

Parameter	Ein- heit	Proben- bezug (ges./gel.)	BW gilt für filtrierte Probe:	Anlage 8 OGewV (2016)		BG	WW Jüchen Reinwasser			WW Wanlo Reinwasser			WW Pfaffendorf Reinwasser				Doverener Bach, Reinwasser			Enteisungsanlage Nüsterbach (Reinwasser)			
				JD-UQN	ZHK- UQN		n	Mittel- wert	Maximal- wert	n	Mittel- wert	Maximal- wert	BG	n	Mittel- wert	Maximal- wert	n	Mittel- wert	Maximal- wert	BG	n	Mittel- wert	Maximal- wert
Anlage 8 OGewV																							
Nitrat				50		<0,70	71	0,77	3,1	63	0,55	4,0		10	0,53	1,3	62	9,5	17,8		62	0,43	2,4
Blei und Bleiverbindungen	µg/l	ges.		(1,2*)	(14)	<2,5	2	<BG	<BG	30	<BG	<BG											
	µg/l	gel.	x	1,2*	14	<1/<2,5	1	<BG	<BG	30	<BG	<BG	<2,50	5	<BG	<BG				<2,50	17	<BG	<BG
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	ges.		(0,25)	(1,5)	<0,10	2	<BG	<BG	30	<BG	<BG											
	µg/l	gel.	x	0,25	1,5	<0,20	1	<BG	<BG	30	<BG	<BG	<0,10	5	<BG	<BG				0,05	17	0,08	0,30
Nickel	µg/l	ges.		(4*)	(34)	<2	32	2,6	30,0	35	1,7	9,6											
	µg/l	gel.	x	4*	34	<1/<2	1	<BG	<BG	30	1,5	9,5	<2	5,0	1,4	2,9				17,0	2,5	14,2	
Quecksilber und Queck- silberverbindungen	µg/l	ges.			(0,07)	<0,01	11	<BG	<BG	30	0,005 [#]	0,01 [#]		5	<BG	<BG							
	µg/l	gel.	x		0,07	<0,01	1	<BG	<BG	29	0,006 ⁺	0,02 ⁺											
Benzol	µg/l			10	50	<0,05	1	<BG	<BG				<0,25	5	<BG	<BG							
Benzo[a]pyren	µg/l			0,0002	0,27	<0,002	1	<BG						<0,001	5	<BG							
Benzo[g,h,i]-perylen	µg/l				0,0082	<0,005	1							<0,001	5	<BG	<BG						
Benzo[b]fluoranthen	µg/l				0,017	<0,005	1							<0,001	5								
Benzo[k]fluoranthen	µg/l				0,017	<0,005	1	<BG					<0,001	5									
Trichlormethan	µg/l			2,5		<0,1	1		<BG														
1,2-Dichlorethan	µg/l			10		<0,1	1							<0,5	5	<BG	<BG						
Alachlor	ng/l			300	700	<25								5	<BG	<BG							
Atrazin	µg/l			0,6	2	<0,01	1	<BG	<BG					5									
Bifenox	µg/l			0,012	0,04	<0,004	1																
Chlorfenvinphos	ng/l			100	300	<25								5	<BG	<BG							
Irgarol (Cybutryn)	µg/l			0,0025	0,016	<0,025								5	<BG	<BG							
Diuron	µg/l			0,2	1,8	<0,03	1						<0,025	5	<BG	<BG							
Isoproturon	µg/l			0,3	1	<0,03	1	<BG	<BG				<0,025	5									
Simazin	µg/l			1	4	<0,025	1							5									
Terbutryn	ng/l			65	340	<25								5									

nach Elimination eines Ausreißerwertes von 0,21 µg/l

+ nach Elimination eines Ausreißerwertes von 0,51 µg/l

Tabelle 4-11: Analysenergebnisse für Ökowasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der D4-Liste NRW (4. Zyklus, gesetzlich nicht geregelte Stoffe); Datengrundlage: Eigenüberwachung RWE – Teil 1 (graue Schrift: nicht bewertungsrelevante Gesamt-Konzentration von (Halb-) Metallen)

Parameter	Einheit	Probenbezug (ges./gel.)	BW gilt für filtriert	gngStoffe d4-Liste NRW		BG	WW Jüchen Reinwasser			WW Wanlo Reinwasser			WW Pfaffendorf Reinwasser			Doverener Bach, Reinwasser			Enteisungsanlage Nüsterbach (Reinwasser)				
				JD	ZHK		n	Mittelwert	Maximalwert	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert
Terbutryn	ng/l					<25								5									
gesetzlich nicht geregelte Stoffe																							
Antimon	µg/l	ges.		20		<2	2	<BG	<BG	30	0,97	1,00		5	<BG	<BG							
	µg/l	gel.	x																				
Arsen	µg/l	ges.		(1,3)	(24)	<0,50	2	<BG	<BG	30	0,39	4,00		5	<BG	<BG							
	µg/l	gel.	x	1,3	24	<1	1	<BG	<BG	30	0,27	0,50							<0,50	17	<BG	<BG	
Barium	µg/L	ges.		(60)			31	261	290	34	202	233											
	µg/l	gel.	x	60			1	264	264	30	234	996								17	133	193	
Bor	µg/l	ges.		(100)		<20	8	31	40	30	25	50		5	16	30							
	µg/l	gel.	x	100		<20	1	30	30	29	24	60											
Chrom	µg/l	ges.		(3,4)		<1	8	<BG	<BG	30	0,71	3,00							0,50	17	0,54	1,10	
	µg/l	gel.	x	3,4		<1	1	<BG	<BG	30	0,62	3,30											
Fluorid	mg/l			1,5			7	0,21	0,24					5	0,15	0,16							
Kobalt	µg/l	ges.		(0,9)		<1	31	<BG	<BG	35	0,50	1,20											
	µg/l	gel.	x	0,9		<0,20	1	<BG	<BG	30	0,63	5,20								17	0,69	2,90	
Kupfer	µg/l	ges.		(1,1)		<0,20	52	2,67	16,60	49	3,15	9,60		5	1,00	2,70				10	7,64	52,80	
	µg/l	gel.	x	1,1		<0,20	1	3,00	3,00	30	2,72	5,50								17	2,45	18,70	
Mangan	mg/l	ges.		(0,035)		<0,02	71	0,05	0,17	63	<BG	<BG		6	<BG	<BG				45	0,02	0,06	
	mg/l	gel.	x	0,035																17	0,069	0,420	
Titan	µg/l		x	15.000		<10								3	<BG	<BG							
Uran	µg/l			0,44		<0,10	8	0,08	0,10	30	0,10	0,30		5									
Zink	µg/l	ges.		(10,9)		<0,50	51	10,74	66,00	48	6,87	68,40								10	21,05	145,00	
	µg/l	gel.	x	10,9		<0,50	1	9,00	9,00	27	11,62	69,30								17	28,98	94,60	
Bromdichlormethan	µg/l			10		<0,10	1	<BG	<BG														
Dibromchlormethan	µg/l			10		<0,10	1																
Tribrommethan	µg/l			10		<0,10	1																
Benzo(b)-fluoranthen+ Benzo(k)-fluoranthen	µg/l			0,03			1																
Benzo(ghi)-perylen+ Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l			0,002			1																
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l			0,002		<0,005	1	<BG	<BG				<0,001	5	<BG	<BG							
Vinylchlorid	µg/l			2		<0,05	1	<BG	<BG				<0,50	5									

Tabelle 4-12: Analysenergebnisse für Ökowasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der D4-Liste NRW (4. Zyklus, gesetzlich nicht geregelte Stoffe); Datengrundlage: Eigenüberwachung RWE – Teil 2

Parameter	Einheit	Probenbezug (ges./gel.)	BW gilt für filtrierte Probe: "X"	gng Stoffe d4-Liste NRW		BG	WW Jüchen Reinwasser			WW Wanlo Reinwasser			WW Pfaffendorf Reinwasser				Doverener Bach, Reinwasser			Enteisungsanlage Nüsterbach (Reinwasser)			
				JD	ZHK		n	Mittelwert	Maximalwert	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert
26-Dichlorbenzamid	µg/l			0,1		<0,025								5									
Desethylatrazin	µg/l			100		<20	1						<25	5									
Desethylterbutylazin	ng/l			100		<20	1	<BG	<BG				<25	5	<BG	<BG							
Desisopropylatrazin	µg/l			100		<20	1						<25	5									
Desmetryn	ng/l			30		<25								5									
Dimethachlor Metabolit CC	µg/l			0,1		<0,05	1																
Dimethachlor Metabolit CC	µg/l			0,1		<0,05	1																
Dimethachlor Metabolit CC	µg/l			0,1		<0,05	1																
Dimethenamid	µg/l			0,1		<0,02	1	<BG	<BG														
Epichlorhydrin	µg/l			10		<0,07	1						<0,03	5	<BG	<BG							
Ethofumesat	µg/l			3,1		<0,05	1						<0,025	5									
Glyphosat	µg/l			28		<0,04	1																
Iomeprol	µg/l			0,1		<0,01	1																
Metalaxyl	µg/l			20		<0,025								5	<BG	<BG							
Metamitron	µg/l			4		<0,04	1	<BG	<BG				<0,025	5									
Chloridazon-desphenyl Met. B	µg/l			0,1		<0,05	1	0,16	0,16														
Chloridazon-methyl-desphenyl B1	µg/l			0,1		<0,05	1	<BG	<BG														
Metobromuron	µg/l			2		<0,025								5	<BG	<BG							
S-Metolachlor-C-Metabolit	µg/l			0,1		<0,05	1	<BG	<BG														
S-Metolachlor-S-Metabolit	µg/l			0,1		<0,05	1																
Metoxuron	µg/l			0,09		<0,025								5	<BG	<BG							
N,N-Dimethylsulfamid	µg/l			0,1		<0,05	1	<BG	<BG														
Pendimethalin	ng/l			270		<10	1																
Propazin	µg/l			0,25		<0,025								5	<BG	<BG							
Propyzamid	µg/l			0,1		<0,01	1	<BG	<BG														
Prosulfocarb	µg/l			0,1		<0,05	1	<BG	<BG														
Quinmerac	µg/l			0,1		<0,05	1																
Tebuconazol	µg/l			0,578		<0,025								5	<BG	<BG							

Die Tabelle 4-13 zeigt die Parameter, für die in den vorstehenden Tabelle 4-9 bis Tabelle 4-12 kein oder kein eindeutiger Nachweis der Unterschreitung der Vorgaben gem. OGewV (2016) oder D4-Liste NRW (4. Zyklus) erbracht werden konnte. Ist die Bestimmungsgrenze (BG) größer als der Beurteilungswert, aber alle Messwerte unterhalb dieser BG, so wird dies in der Tabelle 4-13 als (x) dargestellt. Für einen Teil der Parameter folgt im Anschluss an die Tabelle eine verbale Beurteilung, für die verbleibenden Parameter wird in Kapitel 9.2 die Einhaltung der Vorgaben in den betroffenen OWK anhand von Mischrechnungen geprüft.

Tabelle 4-13: Zusammenfassung aller Parameter, für die Einhaltung des Beurteilungswertes nicht oder nicht eindeutig nachgewiesen wurde: Kreuz: verbale Bewertung; grau hinterlegtes Kreuz: Prüfung anhand Mischrechnung (s. Kapitel 9.2)

Parameter	WW Jüchen	WW Wanlo	WW Pfaffen- dorf	Doverener Bach	Enteisungs- anlage Nüster- bach
Anlage 6 und 7 OGewV					
pH-Min	x	x		x	x
Thallium	(x)	x			
Azinphos-ethyl			(x)		
Flufenacet	(x)				
Cyanid			(x)		
Anlage 8 OGewV					
Blei		(x)	(x)		(x)
Benzo(a)pyren	(x)		(x)		
Irgarol (Cybutryn)			(x)		
gesetzlich nicht verbindlich geregelte Stoffe (D4-Liste NRW, 4. Zyklus)					
Barium	x	x			x
Kupfer	x	x			x
Mangan	x				x
Zink		x			x
Indeno(1,2,3-cd)pyren	(x)				
Chloridazon-desphenyl Met, B	x				

- pH-Wert

Für die auftretenden FG-Typen der betroffenen OWK Typ 11 (basenreiche Ausprägung) und Typ 18 gilt als Orientierungswert für den guten ökologischen Zustand ein pH-Wert-Minimum von 7,0, welches im Ökowasser zum Teil unterschritten wird. Der pH-Wert im Gewässer stellt eine resultierende Größe aus zahlreichen komplexen biotischen und abiotischen Prozessen dar. Zudem ist insbesondere diese Größe lokal und zeitlich Schwankungen unterworfen, bedingt durch die Photosyntheseaktivität der Gewässerflora sind sogar tageszeitliche Schwankungen typisch. Wesentlich für den sich nach der Mischung unterschiedlicher Wässer einstellenden pH-Wert sind Puffersysteme, die jedoch nicht in einer Mischungsrechnung berücksichtigt werden können, was zu einer Unterschätzung des sich tatsächlich einstellenden pH-Wertes führen würde. Eine Verfehlung der Orientierungswerte gem. Anlage 7 OGewV (2016) be-

deutet zudem nur dann eine bewertungsrelevante Verschlechterung, wenn dadurch tatsächlich eine Zustandsverschlechterung einer/mehrerer BQK bewirkt wird, die das Ausmaß eines Klassensprunges (d. h. Verschlechterung der Bewertung um eine Zustandsklasse) zur Folge hat. Der Parameter pH-Minimum einer Einleitung ist dahingehend für sich genommen nicht bewertbar.

- Organische Spurenstoffe

Insgesamt haben die Analysen der Wasserbeschaffenheit gezeigt, dass keine Belastung mit den untersuchten Spurenstoffen bestand. In den tieferen GW-Leitern, aus denen das Sumpfungswasser entnommen wird, ist auch generell nicht mit Spurenstoffen in relevanten Konzentrationen zu rechnen. Für einzelne Stoffe war die BG nicht ausreichend, um die Unterschreitung der BW nachzuweisen, dies traf auf Azinphos-ethyl, Flufenacet und Irgarol (Cybutryn) sowie Cyanid zu. Da aber generell keine Belastung mit anderen Spurenstoffen im Reinwasser/Ökowasser nachzuweisen war, besteht kein Anlass für eine weitere Prüfung bezüglich der genannten Stoffe.

- Chloridazon-desphenyl Met, B

Chloridazon ist ein seit 1964 in Deutschland zugelassener Herbizidwirkstoff (v.a. Zuckerrübenanbau), der bei der Bodenpassage zu den Metaboliten Chloridazon-desphenyl Met. B und Chloridazon-methyldesphenyl B1 umgewandelt wird. In der einzigen Messung im ausgewerteten Zeitraum wurde im Reinwasser des WW Jüchen für einen der Metaboliten (Chloridazon-desphenyl Met. B) eine Konzentration von 1,6 µg/L festgestellt, die oberhalb des Präventivwertes der D4-Liste NRW (gesetzlich nicht geregelte Stoffe) von 0,1 µg/l liegt. In einer UBA-Studie wird dieser Metabolit als nicht relevant (nrM) für die Trinkwasserqualität bewertet und darf deshalb bei der Summenbildung der Kenngröße „Pestizide-gesamt“ ignoriert werden (Banning et al. 2022). Die Konzentration des anderen Metaboliten (B1) lag in dieser Probe unterhalb der BG (0,05 µg/l). Im Rohwasser des WW Jüchen wurden zu diesem Analysetermin die gleichen Konzentrationen für beide Metaboliten ermittelt. Die Konzentration der Ausgangssubstanz Chloridazon lag unterhalb der BG (0,025 µg/l). Bei der für Chloridazon-desphenyl Met. B überschrittenen Vorgabe von 0,1 µg/L handelt es sich um einen Präventivwert, d.h. dem Wert liegt keine ökotoxikologische Ableitung zugrunde. Da es sich bei dem Wirkstoff Chloridazon um einen Photosynthesehemmer handelt, sind in der aquatischen Umwelt in erster Linie Auswirkungen auf Phytoplankton und Makrophyten zu erwarten. Für aquatische Organismen waren mit Stand 2013 lt. Schweizerisches Zentrum für angewandte Ökotoxikologie (2013) Kurzzeiteffektwerte von Repräsentanten aller drei trophischen Ebenen vorhanden, Langzeiteffektwerte nur für Algen (*Scenedesmus subspicatus*). Anhand dieser Ergebnisse sowie der vorgegebenen Sicherheitsfaktoren wurde ein AA-EQS (annual average - environmental quality standard / Jahresdurchschnitts-Qualitätswert) für die aquatische Biozönose von 37 µg/l für Methyl-Desphenyl-Chloridazon abgeleitet (Schweizerisches Zentrum für angewandte Ökotoxikologie (2013)). Dieser liegt sehr deutlich über dem in der D4-Liste angegebenen Präventivwert sowie über der im Reinwasser des WW Jüchen nachgewiesenen Konzentration von 1,6 µg/l. Daher ist von keiner Beeinträchtigung der aquatischen Biozönose in den von Einleitungen betroffenen OWK auszugehen.

- **Thallium:**

Analysenwerte lagen nur für die Gesamt-Konzentration vor, maßgeblich ist jedoch die Gelöst-Konzentration. Mit Ausnahme eines Einzelwertes (WW Wanlo) lagen alle Thallium-Konzentrationen aus dem Reinwasser der WW Wanlo (n=49) und Jüchen (n=51) unterhalb der BG. Diese ist mit 0,5 µg/l jedoch höher als die UQN (für die Gelöst-Konzentration) von 0,2 µg/l. Damit kann die Einhaltung der UQN zwar nicht sicher nachgewiesen werden, es ist jedoch (auch aufgrund der bekannten starken Adsorption von Thallium an Tonmineralen) nicht von einer entsprechenden Belastung der OWK durch die Einleitung von Ökowasser auszugehen.

- **Blei: Prüfung des bioverfügbaren Anteils**

Die Bleikonzentration lag in allen Untersuchungen unterhalb der jeweiligen BG, dies gilt sowohl für die (nicht bewertungsrelevante) Gesamt-Konzentration als auch für die Gelöst-Konzentration. Für die Analysen von WW Wanlo, Pfaffendorf und Enteisungsanlage Nüsterbach war dabei die BG von 2,5 µg/l nicht ausreichend, um die Einhaltung der UQN (Anl. 8 OGewV 2016) zweifelsfrei nachzuweisen. Aufgrund der generellen Unterschreitung der BG in allen Proben (auch des Rohwassers der WW Wanlo und Jüchen) ist jedoch generell nicht von einer entsprechenden Belastung auszugehen. Hinzu kommt, dass die JD-UQN für den bioverfügbaren Anteil der Gelöst-Konzentration gilt. Dieser sog. Bioverfügbarkeitsfaktor (LAWA-AO 2013) liegt bei DOC-Konzentration von ca. 1,3 mg/l (Rohwasser Wanlo und Jüchen) und mittleren pH-Werten von pH 6,8 bei 0,4, d.h. nur 40 % der Blei-Gelöst-Konzentration ist bioverfügbar. Damit ist auch bei der höheren BG die Unterschreitung der JD-UQN für den bioverfügbaren Anteil sichergestellt.

- **Mangan**

Die Gesamt-Konzentration von Mangan im Reinwasser des WW Jüchen lag mit 0,05 mg/l nur geringfügig über dem Beurteilungswert für die Gelöst-Konzentration von 0,035 mg/l. Diese ist zudem niedriger als der Grenzwert für Trinkwasser (0,05 mg/l). Eine substantielle Belastung der von der Einleitung betroffenen OWK mit gelöstem Mangan ist nicht zu erwarten, zumal der Mittelwert in den aktuelleren Analysen (seit Anfang 2022) mit rd. 0,03 mg/l niedriger und unterhalb des Beurteilungswerts liegt.

An der Enteisungsanlage Nüsterbach wurde bis Oktober 2022 für Mangan die Gesamt-Konzentration bestimmt, anschließend erfolgte die Analyse im Filtrat (Gelöst-Konzentration), in beiden Fällen lag die BG bei 0,02 mg/l. Während von Januar 2019 bis Oktober 2022 bei 45 Analysen die Mangan-gesamt-Konzentration maximal 0,06 mg/l betrug und nur in drei Messungen der Beurteilungswert von 0,035 mg/l überschritten wurde, traten Frühjahr 2023 zwei erhöhte Werte für die Gelöst-Konzentration auf (Februar und März 2023: 0,42 bzw. 0,38 mg/l). Dies führte im Mittel zu einem höheren Wert für die Gelöst-Konzentration (Nov 2022 – Mai 2024), als der Gesamt-Konzentration im vorherigen Zeitraum. Alle Messwerte des Jahres 2024 für Mangan-gelöst lagen jedoch unterhalb der BG, daher ist aktuell von keiner Belastung der OWK durch Mangan durch die Direkteinleitung auszugehen.

- **PAK: Benzo(a)pyren und Indeno(1,2,3-cd)pyren**

Für Benzo(a)pyren lagen alle Analysenwerte unterhalb der BG, die jedoch nicht ausreichend ist, um die Einhaltung der sehr niedrigen JD-UQN von 0,00017 µg/l nachzuweisen. Das gleiche

gilt für die Analysen von Indeno(1,2,3-cd)pyren des WW Jüchen, die alle Konzentrationen unterhalb der BG von 0,005 µg/l ergaben, die JD-UQN liegt mit 0,002 µg/l jedoch noch etwas niedriger. Aufgrund der sehr starken Neigung insbesondere der höher kondensierten PAK zur Adsorption an Partikel und organische Substanz ist jedoch durch die Wasserbehandlung (Sandfiltration) sicher davon auszugehen, dass keine entsprechende Belastung des Reinwassers vorliegt. Auch für alle anderen untersuchten PAK lag die Konzentration stets unterhalb der BG (und der jeweiligen UQN), dies gilt auch bereits für das Rohwasser.

Im Ergebnis wird deutlich, dass die Qualität des einzuleitenden Wassers – ohne weitere Detailbetrachtung und Mischungsrechnungen – bereits überwiegend den Anforderungen der OGewV (2016) sowie den nicht gesetzlich geregelten Stoffen gem. D4-Liste NRW (4. Zyklus) entspricht. Weitergehende Prüfungen für die Einleitung in die betroffenen OWK wird lediglich hinsichtlich der Parameter pH-Wert-Minimum sowie der Jahresmittelkonzentrationen von Barium, Kupfer und Zink erforderlich (vgl. Kapitel 0).

Sulfat als bergbauspezifischer Parameter, dessen Konzentration zukünftig auch ansteigen kann, wird mit gebietsspezifischen konservativen Erwartungswerten ebenfalls in den Mischrechnungen betrachtet, die sich an den Ergebnissen des Gutachtens zum Kippenabstrom (Rüde et al. 2024) orientieren. Für **Eisen** besteht zwar die Möglichkeit, dass sich die Konzentrationen im Rohwasser zukünftig erhöhen, jedoch bedeutet dies aufgrund von Maßnahmen bei der Aufbereitung nicht gleichzeitig eine Erhöhung im Reinwasser. Für das Reinwasser der WW Jüchen, Wanlo und Paffendorf ist daher zukünftig von 0,05 mg/L Eisen(gesamt) auszugehen, zur Sicherheit wurde eine Konzentration von 0,06 mg/L berücksichtigt (+20 %). Die verwendeten Werte sind zur Übersicht in der nachfolgenden Tabelle 4-14 aufgeführt.

Tabelle 4-14: In Mischrechnungen angesetzte Konzentrationen an Sulfat und Eisen(gesamt)

Wasserwerk	in Mischrechnungen angesetzter Wert	
	Sulfat [mg/L]	Eisen [mg/L]
WW Jüchen-Reinwasser	130	0,06
WW Wanlo Reinwasser	130	0,06
WW Paffendorf	250	0,06
Aufbereitung Doveren	jeweilige Mittelwerte (s. Tabelle 4-9), da kein Kippeneinfluss und daher keine Steigerung zu erwarten ist	
Enteisenung Nüsterbach		

4.2.2 Sumpfungs- und Rohwasser

Zur begrifflichen Unterscheidung ist voranzustellen, dass die Bezeichnungen Sumpfungswasser und Rohwasser weniger einen qualitativen Unterschied, sondern vielmehr eine funktionale Differenzierung anzeigen: So wird in Zusammenhang mit dem Tagebaubetrieb (Grundwasserhaltung) gefördertes Grundwasser als Sumpfungswasser bezeichnet, das geförderte Grundwasser für andere Zwecke (z.B. für Einleitung in Bäche oder der Verwendung als Trinkwasser) wird Rohwasser genannt. Im Unterschied zum Reinwasser liegt hier (noch) keine Aufbereitung im Wasserwerk vor. Der Herkunft (und demnach Beschaffenheit) nach kann Sumpfungswasser (ggf. aus mehreren Sumpfungsbrunnen zusammengeführt) als Rohwasser für die Aufbereitung in Wasserwerken fungieren und fällt damit von seinem Ursprung und der Beschaffenheit her in die gleiche Kategorie.

4.2.2.1 Verwendung zur Grundwasseranreicherung

Für die Einleitung über Feuchtgebiete zur Grundwasseranreicherung wird Rohwasser des Förderbrunnens V87 eingesetzt. Zur Bestimmung der Qualitätsparameter wurden die Analysen des Förderbrunnens V87 verwendet. Die mittlere und maximale Stoffkonzentration im Wasser des Förderbrunnens V87, welches für die Fortsetzung von Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung durch die Einleitung des Rohwassers über Feuchtgebiete im Bereich des Millicher Bachs vorgesehen ist, ist in Tabelle 4-15 zusammengefasst. Die Darstellung beruht auf der Auswertung von Analysen aus den Zeiträumen 2019 – 04/2024. Die jeweiligen Konzentrationen wurden unter Berücksichtigung der bewertungsrelevanten Schwellenwerte nach GrwV (2010) sowie orientierend mit den Geringfügigkeitsschwellen nach LAWA (2016) bewertet. Zu beachten ist, dass die Bewertungen teilweise auf einer Einzelmessung beruhen.

Tabelle 4-15: Wasserqualität des Wassers im Förderbrunnen V87 im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach LAWA (2016)

GrwV (2010)	BW	Einheit	MW	Max	>BG	<BG	n	BG
Nitrat (NO ₃)	50	mg/l	2,37	3,0	11	0	11	
Arsen (As)	10	µg/l	26,1	26,1	1	0	1	
Cadmium (Cd)	0,5	µg/l	<BG	0,1	0	1	1	<0,1
Blei (Pb)	10	µg/l	<BG	2,5	0	1	1	<2,5
Quecksilber (Hg)	0,2	µg/l	<BG	0,01	0	1	1	<0,01
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,5	mg/l	<BG	0,2	0	11	11	<0,2
Chlorid (Cl ⁻)	250	mg/l	32	34	11	0	11	
Nitrit (NO ₂)	0,5	mg/l	n. a.	n. a.				
ortho-Phosphat (PO ₄ ³⁻)	0,5	mg/l	0,08*	0,19*	2	9	11	<0,15
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	250	mg/l	94	100	11	0	11	
Σ Tri- und Tetrachlorethen	10	µg/l	n. a.	n. a.				
PBSM (Einzel)	0,1	µg/l	n. a.	n. a.				
PBSM (Σ)	0,5	µg/l	n. a.	n. a.				
LAWA GFS (2016)								
Barium	175	µg/l	30,4	30,4	1	0	1	
Kobalt	2,0	µg/l	<BG	1,0	0	1	1	<1
Kupfer	5,4	µg/l	2,0	2,0	1	0	1	
Nickel	7	µg/l	<BG	2,0	0	1	1	<2
Thallium	0,2	µg/l	<BG	0,5	0	1	1	<0,5
Zink	60	µg/l	236	236	1	0	1	

grün: Konzentration < Beurteilungswert,

rot: Konzentration > Beurteilungswert,

gelb: BG > Beurteilungswert

* Bewertung anhand Gesamt-P, da ortho-Phosphat nicht analysiert

Im Ergebnis wird deutlich, dass die Qualität des einzuleitenden Wassers überwiegend den Anforderungen an den guten chemischen Zustand gemäß Anlage 2 der GrwV (2010) entspricht. Einzelfallprüfungen sind hinsichtlich der Arsen-Konzentration durchzuführen. Weiterhin überschreitet die einmalig gemessene Zink-Konzentration den orientierend herangezogene Geringfügigkeitsschwelle nach LAWA (2016).

4.2.2.2 Verwendung zur Stützung von OWK

Bei wenigen Direkteinleitungen in OWK wird unbehandeltes Sumpfungswasser des Tagebaus Garzweiler verwendet. Zur Einordnung des Sumpfungswassers dienen Analysen des Rohwassers am WW Jüchen. Die Beschaffenheit der Wasserqualitäten sowie die Datengrundlage des zur Stützung von OWK verwendeten Wassers ist in Tabelle 4-16 bis Tabelle 4-19 dokumentiert. Es wurden hier zunächst alle lt. OGewV (2016) geregelten oder in der D4-Liste des Landes NRW (4. Zyklus) aufgeführten Parameter dargestellt, für die entsprechende Analysedaten vorlagen.

Die Darstellung beruht auf der Auswertung von Analysen aus den Zeiträumen 2019 bis 04/2024 (Sumpfungs- / Rohwasser WW Jüchen und V87). Im Hinblick auf den Brunnen V87 wurden ergänzend für einige Parameter die jährlich vorliegenden Analysen von 2019–2023 von nahegelegenen Grundwassermessstellen, die einen entsprechenden Analysenumfang enthalten, berücksichtigt, dies galt insbesondere für die (bewertungsrelevanten) Gelöst-Konzentrationen der Metalle und Halbmetalle.

Die farblichen Hervorhebungen in den folgenden Tabellen (Tabelle 4-16 bis Tabelle 4-19) haben folgende Bedeutung:

	Beurteilungswert eingehalten
	- BG > BW
	<ul style="list-style-type: none"> - Anlage 7 OGewV: je Fließgewässertyp existieren unterschiedliche Orientierungswerte, die nur zum Teil eingehalten werden: Prüfung für relevanten Fließgewässertyp erfolgt in Kap. 9 - bei Metallen: Überschreitung des BW durch die gesamt-Konzentration, obgleich die gelöst-Konzentration maßgeblich ist; - JD-UQN Blei und Nickel: bewertungsrelevant ist der bioverfügbare Anteil, der einen (von pH-Wert und DOC abhängigen 0) Teil der gelöst-Konzentration darstellt; lag die gelöst-Konzentration über der JD-UQN wurde der Wert gelb gekennzeichnet und anschließend die Einhaltung der Vorgabe für den bioverfügbaren Anteil geprüft ⁴
	Beurteilungswert überschritten

⁴ Aus LAWA-AO (2013): „Dies entspricht dem empfohlenen mehrstufigen Bewertungsansatz (recommended tiered approach) im Nickel EQS dossier 2011, bei der zunächst der JD aus den gelösten Konzentrationen mit der JD-UQN verglichen wird. Überschreitet dieser die JD-UQN, wird der bioverfügbare JD für die weitere Beurteilung ermittelt.“

Tabelle 4-16: Analyseenergebnisse für Rohwasser/Sümpfungswasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der Anlagen 6 und 7 OGewV (2016); Daten: Eigenüberwachung RWE, GWM: ELWAS (2024) (graue Schrift: nicht bewertungsrelevante Gesamt-Konzentration von (Halb-) Metallen)

Parameter	Einheit	Probenbezug (ges./gel.)	BW gilt für filtrierte Probe: "X"	Anlage 6/7		BG	WW Jüchen Rohwasser			Brunnen V87			GWMS 908021 Ratheim (jährliche Messungen 2019-2023)				GWMS 20282 Orsbeck (jährliche Messungen 2019-2023)			
				JD-UQN/OW	ZHK-UQN		n	Mittelwert	Maximalwert	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert
Anlage 7 OGewV																				
pH-Wert	-			Min > 5,5/6,0/7,0; Max < 8,0/8,5			33	Min: 6,4	7,00	11	Min: 5,7	6,40								
Eisen, gesamt	mg/l			1,8		<0,02	32	3,86	16,73	10	6,22	9,65								
Chlorid	mg/l			200			34	16	25,00	11	32	34								
Sulfat	mg/l			≤140/200			34	56	73,00	11	94	100								
Ammonium-N	mg/l			≤ 0,1 bis ≤ 0,3		<0,16				11	<BG	<0,16								
Phosphat-P	mg/l			0,07		<0,05	32	0,06	0,10	11	<BG	<0,05								
Phosphor ges.	mg/l			0,1		<0,05	28	0,07	0,10	9	<BG	<0,05								
TOC	mg/l			< 7/10		<0,80	3	1,2	1,5											
Anlage 6 OGewV																				
Bentazon	µg/l			0,1		<0,02	1	<BG	<BG											
Bromacil	µg/l			0,6		<0,0250	1													
Bromoxynil	µg/l			0,5		<0,01	1													
Chlortoluron	µg/l			0,4		<0,04	1													
Cyanid	µg/l			10		<10	1													
Dichlorprop	µg/l			0,1		<0,03	1													
Diiflufenican	µg/l			0,009		<0,05	1													
Flufenacet	µg/l			0,04	0,2	<0,05	1	<BG	<BG											
Flurtamone	µg/l			0,2	1	<0,05	1													
MCPA	µg/l			2		<0,02	1	<BG	<BG											
Mecoprop	µg/l			0,1		<0,02	1													
Metazachlor	µg/l			0,4		<0,02	1													
Metolachlor	µg/l			0,2		<0,03	1													
Metribuzin	µg/l			0,2		<0,02	1													
Pyrazon (Chloridazon)	µg/l			0,1		<0,025	1													
Selen	µg/l ges.			(3)		<3	1	<BG	<BG							<3	1	<BG	<BG	
	µg/l gel.	x		3												<2	2	<BG	<BG	
Silber	µg/l ges.			(0,02)		<0,50	12	<BG	<BG											
	µg/l gel.	x		0,02													1	<BG	<BG	
Terbutylazin	µg/l			0,5		<0,025	1	<BG	<BG											
Thallium	µg/l ges.			(0,2)		<0,50	15	<BG	<BG	1	<BG	<BG				<0,001	1	<BG	<BG	
	µg/l gel.	x		0,2												<0,001	2	<BG	<BG	

Tabelle 4-17: Analysenergebnisse für Rohwasser/Sümpfungswasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der Anlage 8 OGewV (2016); Daten: Eigenüberwachung RWE, GWM: ELWAS (2024) (graue Schrift: nicht bewertungsrelevante Gesamt-Konzentration von (Halb-) Metallen)

Parameter	Einheit	Proben- bezug (ges./gel.)	BW gilt für filtrierte Probe: "X"	Anlage 8		BG	WW Jüchen Rohwasser			Brunnen V87			GWMS 908021 Ratheim (jährl. Messungen 2019-2023)				GWMS 20282 Orsbeck (jährl. Messungen 2019-2023)				
				JD-UQN	ZHK- UQN		n	Mittel- wert	Maximal- wert	n	Mittel- wert	Maximal- wert	BG	n	Mittel- wert	Maximal- wert	BG	n	Mittel- wert	Maximal- wert	
Anlage 8 OGewV																					
Nitrat	mg/L			50		<0,70	33	0,4	0,9	11	2,4	3,0									
Blei und Bleiverbindungen	µg/l	ges.		(1,2)	(14)	<2,5	13	<BG	<BG	1	<BG	<BG									
	µg/l	gel.	x	1,2	14	<1							<5	4	<BG	<BG	<0,1	2	<BG	<BG	
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	ges.		(0,25)	(1,5)	<0,1	13	<BG	<BG	1	<BG	<BG									
	µg/l	gel.	x	0,25	1,5								0,5	4	<BG	<BG		2	0,08	0,08	
Nickel	µg/l	ges.		(4)	(34)	<2	13	3,1	12,6	1	<BG	<BG									
	µg/l	gel.	x	4	34								5	4	5,9	9,0		2	4,5	5,3	
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	µg/l	ges.			(0,07)	<0,01	13	0,006	0,01	1	<BG	<BG									
	µg/l	gel.	x		0,07	<0,01											<0,01	1	<BG	<BG	
Benzol	µg/l			10	50	<0,05	1	<BG	<BG												
Benzo[a]pyren	µg/l			0,00017	0,27	<0,0020	1	<BG													
Benzo[g,h,i]-perylen	µg/l				0,0082	<0,0050	1	<BG													
Benzo[b]fluoranthen	µg/l				0,017	<0,0050	1														
Benzo[k]fluoranthen	µg/l				0,017	<0,0050	1														
Trichlormethan	µg/l			2,5		<0,10	1	<BG	<BG												
1,2-Dichlorethan	µg/l			10		<0,10	1														
Atrazin	µg/l			0,6	2	<0,01	1		<BG	<BG											
Bifenox	µg/l			0,012	0,04	<0,0040	1														
Diuron	µg/l			0,2	1,8	<0,03	1														
Isoproturon	µg/l			0,3	1	<0,03	1														
Simazin	µg/l			1	4	<0,0250	1														

Tabelle 4-18: Analysenergebnisse für Rohwasser/Sümpfungswasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der D4-Liste NRW (4.Zyklus, gesetzlich nicht geregelte Stoffe); Daten: Eigenüberwachung RWE; GWM: ELWAS (2024) – Teil 1; (graue Schrift: nicht bewertungsrelevante Gesamt-Konzentration von (Halb-) Metallen)

Parameter	Einheit	Probenbezug (ges./gel.)	BW gilt für filtrierte Probe: "X"	gng Stoffe d4- Liste NRW		BG	WW Jüchen Rohwasser			Brunnen V87			GWMS 908021 Ratheim (jährl. Messungen 2019-2023)				GWMS 20282 Orsbeck (jährl. Messungen 2019-2023)				
				JD-BW	ZHK-BW		n	Mittelwert	Maximalwert	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert	
gesetzlich nicht geregelte Stoffe																					
Antimon	µg/l	ges.		20		<2	1	<BG	<BG								<0,05	1	<BG	<BG	
	µg/l	gel.	x														<0,05	2	<BG	<BG	
Arsen	µg/l	ges.		(1,3)	(24)	<0,50	13	0,35	0,70	1	26	26						1	0,22	0,22	
	µg/l	gel.	x	1,3	24												<0,2	2	<BG	<BG	
Barium	µg/l	ges.		(60)			12	291	313	1	30	30						1	90	90	
	µg/l	gel.	x	60														5	84	100	
Bor	µg/l	ges.		(100)			1	30	30									1	40	40	
	µg/l	gel.	x	100		<20												5	34	40	
Chrom	µg/l	ges.		(3,4)		<1	13	1,2	3,3									1,0	0,3	0,3	
	µg/l	gel.	x	3,4														2,0	0,6	1,0	
Fluorid	mg/l			1,5			1	0,2	0,2												
Kobalt	µg/l	ges.		(0,9)		<1	12	0,6	1,2	1,0	<BG	<BG						1,0	0,3	0,3	
	µg/l	gel.	x	0,9														2,0	0,1	0,1	
Kupfer	µg/l	ges.		(1,1)		<0,20	28	3,9	15,9	1,0	2,0	2,0									
	µg/l	gel.	x	1,1									<5	4	<BG	<BG	<0,5	2	<BG	<BG	
Mangan	mg/l	ges.		(0,035)		<0,02	33	0,15	0,19	11	0,05	0,06									
	mg/l	gel.	x	0,035													< 0,002	5	<BG	<BG	
Uran	µg/l	ges.		0,44		<0,10	1	0,10	0,10												
	µg/l	gel.	x															2	0,02	0,03	
Zink	µg/l	ges.		(10,9)		<0,50	27	14,0	80,5	1	236	236									
	µg/l	gel.	x	10,9		<0,50							<50	4	<BG	<BG		5	4,2	6,4	
Bromdichlormethan	µg/l			10		<0,10	1	<BG	<0,10												
Dibromchlormethan	µg/l			10		<0,10	1		<0,10												
Tribrommethan	µg/l			10		<0,10	1		<0,10												
Benzo(b)-fluoranthen+ Benzo(k)-fluoranthen	µg/l			0,03			1		0,00												
Benzo(ghi)-perylen+ Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l			0,002			1		0,00												
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l			0,002		<0,0050	1	<BG	<0,0050												

Tabelle 4-19: Analysenergebnisse für Rohwasser/Sümpfungswasser (2019 – 04/2024) im Vergleich zu den Vorgaben der D4-Liste NRW (4.Zyklus, gesetzlich nicht geregelte Stoffe); Daten: Eigenüberwachung RWE; GWM: ELWAS (2024) – Teil 2

Parameter	Einheit	Probenbezug (ges./gel.)	BW gilt für filtrierte Probe: "X"	gngStoffe d4-Liste NRW		BG	WW Jüchen Rohwasser			Brunnen V87			GWMS 908021 Ratheim (jährliche Messungen 2019-2023)				GWMS 20282 Orsbeck (jährliche Messungen 2019-2023)			
				JD-BW	ZHK-BW		n	Mittelwert	Maximalwert	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert	BG	n	Mittelwert	Maximalwert
Vinylchlorid	µg/l			2		<0,05	1		<0,05											
Desethylatrazin	µg/l			100		<20	1		<20											
Desethylterbutylazin	ng/l			100		<20	1		<20											
Desisopropylatrazin	µg/l			100		<20	1		<20											
Dimethachlor Metabolit CGA 354742	µg/l			0,1		<0,05	1		<0,05											
Dimethachlor Metabolit CGA 369873	µg/l			0,1		<0,05	1		<0,05											
Dimethachlor Metabolit CGA 50266	µg/l			0,1		<0,05	1	<BG	<0,05											
Dimethenamid	µg/l			0,1		<0,02	1		<0,02											
Epichlorhydrin	µg/l			10		<0,07	1		<0,07											
Ethofumesat	µg/l			3,1		<0,05	1		<0,05											
Glyphosat	µg/l			28		<0,04	1		<0,04											
Iomeprol	µg/l			0,1		<0,01	1		<0,01											
Metamitron	µg/l			4		<0,04	1		<0,04											
Chloridazon-desphenyl Met, B	µg/l			0,1			1	0,16	0,16											
Chloridazon-methyldesphenyl B1	µg/l			0,1		<0,025	1		<0,025											
S-Metolachlor-C-Metabolit	µg/l			0,1		<0,05	1		<0,05											
S-Metolachlor-S-Metabolit	µg/l			0,1		<0,05	1		<0,05											
N,N-Dimethylsulfamid	µg/l			0,1		<0,05	1	<BG	<0,05											
Pendimethalin	ng/l			270		<10	1		<10											
Propyzamid	µg/l			0,1		<0,01	1		<0,01											
Prosulfocarb	µg/l			0,1		<0,05	1		<0,05											
Quinmerac	µg/l			0,1		<0,05	1		<0,05											

- pH-Wert:

Im Rohwasser traten Unterschreitungen des Orientierungswertes für den guten ökologischen Zustand lt. Anlage 7 OGewV (2016) für den minimalen pH-Wert auf (entsprechend den Fließgewässertypen für die betroffenen OWK (Typ 11 und 18) pH 7,0). Wie in Kapitel 4.2.1.3 ausgeführt, ist der pH-Wert im Gewässer eine durch zahlreiche biotische und abiotische Prozesse beeinflusste Größe (u.a. Photosyntheseaktivität der Gewässerflora, Wirkung von Puffersystemen), die auch (Tages-)zeitlichen und räumlichen Schwankungen im Gewässer unterliegt. Die genannten Prozesse können nicht anhand einer Mischungsrechnung für den pH-Wert abgebildet werden, insbesondere hinsichtlich der Puffersysteme würde der resultierende pH-Wert unterschätzt. Hinzu kommt, dass bezüglich aller Parameter der Anlage 7 (OGewV (2016)) bewertungsrelevante Verschlechterung nur dann eintritt, wenn durch die Verfehlung der Orientierungswerte tatsächlich eine Verschlechterung der Bewertung um eine Zustandsklasse einer/mehrerer BQK bewirkt wird. Der Parameter pH-Minimum einer Einleitung ist dahingehend für sich genommen nicht bewertbar.

- Metalle und Halbmetalle:

Für die nach OGewV (2016) bzw. D4-Liste bewertungsrelevanten Gelöst-Konzentrationen der (Halb-) Metalle liegen keine Daten für das Rohwasser des WW Jüchen oder des Brunnens V87 vor. Teilweise liegt bereits die entsprechende Gesamt-Konzentration unterhalb der Vorgabe für die Gelöst-Konzentration, die dann zweifelsfrei eingehalten ist. Dies gilt für **Antimon, Uran, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Selen, Bor, Nickel und Kobalt** (Brunnen V87: BG = 1 µg/L durch die Gesamt-Konzentration unterschritten, von Einhaltung der knapp darunter liegenden Vorgabe 0,9 µg/L durch die Gelöst-Konzentration ist sicher auszugehen).

Für **Blei** lag bereits die Gesamt-Konzentration stets unterhalb der BG, die mit 2,5 µg/L jedoch höher ist als die Vorgabe lt. D4-Liste (1,2 µg/L). Für die behelfsweise herangezogene GWMS 20282 Orsbeck lag die Gelöst-Konzentration unter 0,1 µg/L und damit sicher unterhalb des BW. Ähnlich verhält es sich mit den **Thallium**-Konzentrationen, deren Gesamt-Konzentrationen im Rohwasser des WW Jüchen unterhalb der BG von 0,5 µg/L lagen, womit die Einhaltung der Vorgabe (Anl. 6 OGewV) von 0,2 µg/L für die Gelöst-Konzentration nicht sicher nachzuweisen ist. Jedoch lagen die Thallium-gelöst-Konzentrationen im Grundwasser der GWM Orsbeck stets unterhalb der UQN (Konzentrationsangabe ELWAS <0,000 mg/L ohne Nennung der BG, d.h. mindestens < 0,1 µg/L).

Für **Mangan** wurden nur Gesamt-Konzentrationen im Rohwasser bestimmt, für die bewertungsrelevante Gelöst-Konzentration lagen Analysen der GWMS 20282 Orsbeck vor, die von 2019 bis 2024 (n = 5) jeweils unterhalb der BG von 0,002 mg/L lag, womit der BW von 0,035 mg/L (D4-Liste NRW) deutlich unterschritten ist. Damit ist davon auszugehen, dass keine für OWK relevante Belastung des Grundwassers bezüglich Mangan-gelöst vorliegt und es muss keine weitere Prüfung für diesen Parameter erfolgen.

Für **Silber** liegt die im Rohwasser des WW Jüchen stets unterschrittene BG von 0,5 µg/L (Silber-gesamt) ebenfalls über der JD-UQN gem. Anlage 6 OGewV (2016). Die im Grundwasser der GWM 20282 stets unterschrittene, niedrigere BG von 0,01 µg/L (Silber-gelöst) bestätigt jedoch, dass keine für OWK relevante Belastung mit Silber vorliegt. Insgesamt ist

damit von keiner Belastung der OWK mit Blei, Thallium oder Silber durch die Einleitungen auszugehen. Insgesamt lag für anorganische Spurenstoffe keine Belastung des Rohwassers vor.

- Organische Spurenstoffe:

Dieselbe Aussage gilt für Flufenacet und Benzo(a)pyren, deren Konzentrationen stets unterhalb der BG lagen, die jedoch über dem jeweiligen BW lag (vgl. auch Kapitel 4.2.1.3).

Für Chloridazon-desphenyl Met. B (nrM) wurde im Rohwasser die gleiche Konzentration (über dem Präventivwert der D4-Liste) gemessen wie im Reinwasser und in Kapitel 4.2.1.3 dargelegt, so dass aus diesem Konzentrationsbereich keine Beeinträchtigung der aquatischen Biozönose in OWK abzuleiten ist. Insgesamt verbleiben die in Tabelle 4-20 aufgeführten Parameter, für die eine weitergehende Prüfung der Vorhabenauswirkungen, bezogen auf den jeweils betroffenen OWK, erforderlich ist (s. Kapitel 0).

Tabelle 4-20: Parameter zur weiteren Prüfung der Vorhabenauswirkungen auf OWK durch Sumpfungs- und Rohwasser; Kreuz: verbale Beurteilung; grau hinterlegtes Kreuz: Prüfung durch Mischrechnung

Parameter	WW Jüchen (Rohwasser)	Brunnen V87
Anlage 6 und 7 OGewV		
pH-Min	x	x
Eisen(ges.)	x	x
gesetzlich nicht geregelte Stoffe (d4-Liste NRQW, 4. Zyklus)		
Arsen		x
Barium	x	x
Kupfer	x	x
Zink	x	x

Bei **Zink** und **Kupfer** sowie **Arsen** (nur V87) liegen die Gesamt-Konzentrationen z.T. deutlich über dem BW für die jeweilige Gelöst-Konzentration. Die jeweiligen Gelöst-Konzentrationen existieren nur für die GWM Orsbeck und lagen dort jeweils unterhalb des BW. Der Ansatz der Gesamt-Konzentrationen in der Mischrechnung wäre nicht konform mit Bewertungsvorgaben, die sich auf die Gelöst-Konzentration beziehen. Die Gelöst-Konzentrationen an Zink und Kupfer sind auch im Reinwasser des WW Jüchen erhöht, behelfsweise werden diese Konzentrationen in der Mischrechnung angesetzt. Für die Beschaffenheit des Brunnens V87 werden für Zink und Kupfer die vorliegenden Gelöst-Konzentrationen der GWM 20282 Orsbeck in den Mischrechnungen angesetzt, für Arsen kann die Hintergrundkonzentration des GD NRW (2019) behelfsweise verwendet werden.

Für die bergbauspezifischen Parameter **Sulfat** und **Eisen** werden in den Mischrechnungen z.T. zur Sicherheit höhere Konzentrationen (sog. konservative Erwartungswerte) berücksichtigt, die sich an den Ergebnissen des Gutachtens zum Kippenabstrom (Rüde et al. 2024) orientieren. Die verwendeten Werte sind in der nachfolgenden Tabelle 4-21 aufgeführt.

Tabelle 4-21: In Mischrechnungen angesetzte Werte für Eisen und Sulfat im Rohwasser

	in Mischrechnungen angesetzter Wert	
	Sulfat [mg/l]	Eisen [mg/l]
WW Jüchen Rohwasser	130	4,7
Brunnen V87	Messwert (vgl. Tabelle 4-16), da kein Kippeneinfluss und daher keine Steigerung zu erwarten	

4.2.3 Rheinwasser

4.2.3.1 Verwendung zur Grundwasseranreicherung

Frühestens ab den 2030er-Jahren wird neben Ökowasser sukzessive Rheinwasser für die Infiltration bzw. Versickerung, Direkteinleitung und für die Befüllung des Tagebausees eingesetzt werden, welches bei Rhein-km 712,6 (OWK 2_701494) entnommen werden soll.

Nachfolgend wird die mittlere Wasserqualität (Bezugszeitraum 2019 – 04/2024) im Rhein an den drei in Tabelle 4-22 aufgeführten Messstellen dargestellt und unter Berücksichtigung der Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV (2010) qualitativ bewertet. Eine darüberhinausgehende Beurteilung erfolgt orientierend anhand der nach LAWA (2016) abgeleiteten Geringfügigkeitsschwellen (GFS), sofern die jeweiligen Stoffe gemessen und nicht bereits durch Schwellenwerte nach GrwV (2010) berücksichtigt wurden.

Tabelle 4-22: Rhein-Wasserqualität an den Messstellen Stürzelberg (000220), Düsseldorf-Flehe (000309) und oberhalb Garzweiler (322064) im Vergleich zu Schwellenwerten nach Anlage 2 GrwV (2010) und GFS nach LAWA (2016)

Parameter	BW	Einheit	Stürzelberg MST 000220	Düsseldorf- Flehe MST 000309	oh. Garz- weiler MST 322064
GrwV (2017)					
Nitrat (NO ₃)	50	mg/l	8,5	10,0	8,9
Arsen (As)	10	µg/l	0,99	0,93	1,01
Cadmium (Cd)	0,5	µg/l	0,005	0,007	0,005
Blei (Pb)	10	µg/l	0,05	0,06	0,05
Quecksilber (Hg)	0,2	µg/l	0,0045	0,0055	0,0036
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,5	mg/l	0,04	0,06	0,04
Chlorid (Cl ⁻)	250	mg/l	56	50	45
Nitrit (NO ₂ ⁻)	0,5	mg/l	-	-	-
ortho-Phosphat (PO ₄ ³⁻)	0,5	mg/l	0,066*	0,085*	0,07*
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	250	mg/l	55,5	49,6	50,0
Σ Tri- und Tetrachlorethen	10	µg/l	0,5	0,5	0,5
PBSM (Einzel)	0,1	µg/l	0,01	0,05	0,02
PBSM (insgesamt)	0,5	µg/l	0,04	0,25	<BG
LAWA GFS (2016)					
Antimon	5	µg/l	0,21	0,19	0,19
Barium	175	µg/l	53	52	51
Bor	180	µg/l	38,1	28	29
Chrom	3,4	µg/l	0,67	1,44	0,72
Kobalt	2,0	µg/l	0,3	0,10	0,16

Parameter		BW	Einheit	Stürzelberg MST 000220	Düsseldorf- Flehe MST 000309	oh. Garz- weiler MST 322064
Kupfer		5,4	µg/l	1,33	1,34	1,2
Molybdän		35	µg/l	1,31	1,1	1,09
Nickel		7	µg/l	0,78	0,58	0,50
Selen		3	µg/l	0,25	0,25	0,25
Thallium		0,2	µg/l	0,006	0,005	0,005
Vanadium		4	µg/l	0,71	0,75	0,7
Zink		60	µg/l	3,38	4,84	2,0
Cyanid (gesamt)		50	µg/l	10	8,0	-
Fluorid		900	µg/l	110	130	130
Industriechemikalien und sonstige Parameter						
PAK ¹⁾ , gesamt		0,2	µg/l	0,020	0,041	0,016
Anthracen		0,1	µg/l	0,00058	0,00124	0,00094
Benzo[a]pyren		0,01	µg/l	0,0022	0,0049	0,0027
Summe Benzo[b]fluoranthren und Benzo[k]fluoranthren		0,03	µg/l	0,0044	0,0094	-
Σ Benzo[ghi]perylene und Indeno[123-cd]pyren		0,002	µg/l		0,0083	-
Dibenz[a,h]anthracen		0,01	µg/l	0,00161	0,0045	0,0023
Fluoranthren		0,1	µg/l	0,00417	0,01	0,0063
Naphthalin & Methyl-naphthaline	Summe	2,0	µg/l	-	-	-
	Naphthalin	-		0,00269	0,00339	0,0035
LHKW ²⁾	Summe	20	µg/l			
	Trichlorethen	10	µg/l	0,25	0,25	0,25
	Tetrachlorethen	10	µg/l	0,25	0,25	0,25
	1,2-Dichlorethan	3	µg/l	0,25	0,25	0,25
Chlorethen (Vinylchlorid)		0,5	µg/l	0,25	0,25	0,25
Polychlorierte Biphenyle (PCB), gesamt		0,01	µg/l	-	n. n.	n. n.
PCB-28		0,0005	µg/l	-	<0,0005	<0,0005
PCB-52		0,0005	µg/l	-	<0,0005	<0,0005
PCB-101		0,0005	µg/l	-	<0,0005	<0,0005
PCB-118		0,0005	µg/l	-	<0,0005	<0,0005
PCB-138		0,0005	µg/l	-	<0,0005	<0,0005
PCB-153		0,0005	µg/l	-	<0,0005	<0,0005
PCB-180		0,0005	µg/l	-	<0,0005	<0,0005
Benzol		1	µg/l	0,25	0,25	0,25
Etheroxygene, gesamt	Summe	5	µg/l	-	-	-
	MTBE	-		0,25	0,25	0,25
	ETBE	-		0,25	0,25	0,25
	TAME	-		-	-	-
Epichlorhydrin		0,1	µg/l	-	0,05	-
Chlorphenole, gesamt		1	µg/l	<BG	<BG	-
Pentachlorphenol		0,1	µg/l	-	0,05	-
Trichlorbenzole		0,4	µg/l	0,24	0,19	0,15
Chlorbenzole	Summe	1	µg/l	-	< 1	-
	Pentachlorbenzol	0,007	µg/l	0,0000071	0,00025	-
	Hexachlorbenzol	0,01	µg/l	0,00012	0,0025	-

Parameter	BW	Einheit	Stürzelberg MST 000220	Düsseldorf- Flehe MST 000309	oh. Garz- weiler MST 322064
Wirkstoffe in Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukten einschließlich Abbauprodukte (PSMBP)					
Azinphos-methyl	0,01	µg/l	0,0025	0,0025	0,0025
Chlordan	0,003	µg/l	0,0025	0,0025	0,0025
Cyclodienpestizide, gesamt (Aldrin, Dieldrin, Endrin und Isodrin)	0,01	µg/l	0,000049	0,004	0,004
Dichlorvos	0,0006	µg/l	0,0007	0,00035	0,00025
Diuron	0,1	µg/l	0,0141	0,014	0,0188
Endosulfan	0,005	µg/l	-	0,0015	0,0015
Etrimfos	0,004	µg/l	0,001	0,0007	0,0005
Fenitrothion	0,009	µg/l	0,001	0,0007	0,0005
Fenthion	0,004	µg/l	-	0,005	-
Σ Heptachlor und Heptachlorepoxyd	je 0,03	µg/l	-	0,00074	0,00075
Hexazinon	0,07	µg/l	0,0025	0,0025	0,0025
Malathion	0,02	µg/l	0,0019	0,0016	0,0005
Mevinphos	0,0002	µg/l	0,0037	0,0019	-
Parathion-ethyl	0,005	µg/l	0,001	0,0007	0,0005
Parathion-methyl	0,02	µg/l	0,001	0,0007	0,0005
Pentachlorphenol	0,10	µg/l	-	0,05	-
Phoxim	0,008	µg/l	-	0,01	-
Triazophos	0,03	µg/l	0,005	0,005	0,0025
Trifluralin	0,03	µg/l	0,0026	0,0018	0,0005
Zinnorganische Verbindungen					
Tributylzinn-Kation	0,0002	µg/l	0,000014	0,000013	-
Sprengstofftypische Verbindungen					
2,4,6-Trinitrotoluol	0,2	µg/l	0,05	0,05	0,05
Nitrobenzol	0,1	µg/l	0,025	0,025	0,025

grün: Konzentration < Beurteilungswert,

rot: Konzentration > Beurteilungswert,

gelb: BG > Beurteilungswert

* Bewertung anhand Gesamt-P, da ortho-Phosphat nicht analysiert

- 1) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z.B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)
- 2) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d.h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Die GFS-Werte zu Tri- und Tetrachlorethen, Dichlorethan und Chlorethen sind zusätzlich einzuhalten. (10 Σ Tri- und Tetrachlorethen, 10 Σ Sonstige LHKW)

Im Ergebnis wird deutlich, dass die bewertungsrelevanten mittleren Stoffkonzentrationen im Wasser des Rheins den Anforderungen an den guten chemischen Zustand gemäß Anlage 2 der GrwV (2010) entsprechen. Dadurch ergeben sich durch Infiltration bzw. Versickerung von Rheinwasser keine Einschränkungen im Hinblick auf den chemischen Zustand der betroffenen Grundwasserkörper. Sofern bereits Überschreitungen von Schwellenwerten in den jeweiligen GWK festgestellt wurden, führt die Einleitung / Versickerung zu einer Verbesserung dieser, bisher überschrittenen, Stoffkonzentrationen.

Die mittleren Stoffkonzentrationen im Rheinwasser halten zudem die Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA (2016) ein, wodurch ökotoxische Wirkungen bei Einleitung der Wässer in die GWK ausgeschlossen werden können. Mit Verweis auf § 13 GrwV (2010) gilt für diese Stoffe, dass diese in so geringen Mengen und Konzentrationen in das Grundwasser eingetragen werden, dass eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit ausgeschlossen ist. Einzige Ausnahme davon ist die Konzentration der Summe aus Benzo[ghi]perylen und Indeno[123-cd]pyren. Die Beurteilung der Beeinflussung des chemischen Zustands der betroffenen Grundwasserkörper erfolgt in Kapitel 6.3.

4.2.3.2 Grundwasseranreicherung vor dem Hintergrund der Trinkwassergewinnung

Erfolgt die Infiltration / Versickerung von Rheinwasser in Grundwasserkörper, die der Trinkwassergewinnung dienen, wird zunächst analog zu Kap. 4.2.1 die Einhaltung der Grenzwerte von Anlage 2 und Anlage 3 der TrinkwV (2023) sowie der D3-Liste mit trinkwasserspezifischen Bewertungskriterien geprüft. Diese Überprüfung erfolgte für rund 650 Einzelstoffe und Stoffgruppen an den drei relevanten Messstellen des Rheins, an denen im Zeitraum 2019 – April 2024 Daten erhoben wurden (Datengrundlage: IWB 2024). Damit erfolgt eine Abschichtung auf die Einzelstoffe und Stoffgruppen, für die eine Überschreitung der Grenzwerte festzustellen ist.

Das Ergebnis in Tabelle 4-23 zeigt, dass die über den Auswertezeitraum für die jeweiligen Parameter gebildeten Mittelwerte mit Ausnahme von Aluminium, Eisen und Mangan die Grenzwerte der TrinkwV (2023) einhalten. Dies gilt auch für die Pestizide-gesamt (unter Ausschluss der nicht relevanten Metabolite (Banning et al. 2022) und für die PAK-Summen aus vier Einzelparametern, wobei die Summenbildung an den Stichtagen der Probenahme nur für Positivbefunde (>BG) erfolgte.

Bei **Aluminium** und **Eisen** bezieht sich die Überschreitung des Trinkwasser-Grenzwertes von jeweils 0,2 mg/l auf Al-gesamt und Fe-gesamt. Eine Auswertung der Datensätze für die Messtermine, bei denen neben der Gesamt-Konzentration auch die Gelöst-Konzentration analysiert wurde, zeigt die Dominanz der partikulären Metallfraktion mit einem durchschnittlichen Anteil von >80 %. Dies steht im Einklang mit den im Auswertezeitraum beachtlichen mittleren Al- und Fe-Gehalten am Schwebstoff. Diese betragen bei der Mst. 309 (Flehe) 32.200 mg Al/kg, 29.100 mg Fe/kg und 1.840 mg Mn/kg (n=21) und bei der Mst. 220 (Stürzelberg) 32.400 mg Fe/kg (n=21). Bei der Mst. 322064 (zukünftige Entnahmestelle) wurden Schwebstoffe nicht untersucht.

Mangan tritt wie Aluminium und Eisen ubiquitär in mineralischer Form auf, ist jedoch noch mobiler aufgrund seiner Redoxchemie. So können Manganoxide in Gegenwart niedrigerer Sauerstoffkonzentrationen (< 4 mg/l), die für obere Grundwasserstockwerke nicht untypisch sind, reduziert werden und dadurch gelöstes Mn^{2+} freisetzen. Dieser Prozess führt im Tiefenwasser von oligo-mesotrophen Trinkwassertalsperren, aus dem das Rohwasser entnommen wird, häufig zu Mangankonzentrationen von mehreren mg/l. Umgekehrt gibt es spezialisierte heterotrophe Bakterien (z. B. *Metallogenium*), die das zweiwertige Mangan als Elektronenakzeptor nutzen und zu vierwertigem Manganoxid oxidieren und damit als Feststoff abscheidbar machen. Dies ist ein in Sand-/ Kiesfiltern von Wasserwerken üblicher Vorgang. Diese natürlichen Prozesse geschehen interaktiv auf dem Pfad von der Infiltration über die Rohwasserentnahme bis zur Trinkwasseraufbereitung und bewirken so eine kleinräumig nicht vorhersagbare Änderung der Mangankonzent-

ration. Im Trinkwasser sollen diese Prozesse möglichst verhindert werden, damit sich im Leitungsnetz keine Beläge von Braunstein bilden, die für Bakterien und Krankheitserreger als Aufwuchssubstrat dienen. Der niedrige Grenzwert für Mangan (0,05 mg/l) im Trinkwasser hat somit vor allem hygienische und ästhetische Gründe. Eine Gefährdung der Gesundheit geht von Mangan in der Größenordnung des Trinkwassergrenzwertes nicht aus. Für die meisten Wasserwerke ist die Abscheidung von Mangan eine gängige Praxis. Nach dem allgemeinen ordnungsrechtlichen Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit (s. Kap. 2.5.1) kann ein Schadenseintritt ausgeschlossen werden.

Es ist zu erwarten, dass im Zuge der Versickerung des Rheinwassers in den Untergrund und der anschließenden Bodenpassage mit dem Grundwasser die mineralischen Partikel (und damit auch der größte Teil des im Rheinwasser vorhandenen Aluminiums, Eisens und Mangans) retardiert werden und im Untergrund verbleiben. Wird trübes, partikelhaltiges Grundwasser als Rohwasser gefördert, sind die Wasserwerke verpflichtet, die Partikel herauszufiltern (§ 18 Abs. 1 TrinkwV 2023) und den Betriebsparameter Trübung im Filtrat zu überwachen (Referenzwert 0,3 NTU bei 95 Prozent aller Proben und in keiner Probe darf der Messwert von 1,0 NTU überschritten werden; s. Anlage 5 Teil I TrinkwV 2023). Durch diesen Prozess im Zuge der Trinkwasseraufbereitung ist gemeinsam mit den Anforderungen an den pH-Wert des Wassers sichergestellt, dass die Grenzwerte für Aluminium und Eisen eingehalten werden. Selbige Aussage gilt auch für Mangan. Somit besteht im Hinblick auf die Trinkwassergewinnung keine Notwendigkeit für eine weitergehende gutachterliche Auseinandersetzung mit Aluminium, Eisen und Mangan im Öko- und Rheinwasser.

Tabelle 4-23: Rhein-Wasserqualität an den Messstellen Stuerzelberg (000220), Düsseldorf-Flehe (000309) und oberhalb Garzweiler (322064) im Vergleich zu Grenzwerten nach Anlage 2 und 3 TrinkwV (2023)

Analysierter Parameter		Vorgabe TrinkwV		Mst 00309 Flehe			Mst 220 Stürzelberg			Mst 322064 oh. Garzweil- er Entnahme			bewer- tungsrele- vant (x= ja, - = nein)	
		Grenz- wert	Einheit	MW	Max	n	MW	Max	n	MW	Max	n		BG
Allgemeine Indikatorparameter ohne mikrobielle und organoleptische Parameter (Grenzwerte nach Anl. 3 TrinkwV 2023) - bewertungsrelevant														
Metalle	Aluminium-ges.	0,2	mg/l	0,59	6,8	59	0,31	1,5	23	0,31	0,66	6	x	0,02
Metalle	Aluminium-partikulär	-	mg/l	0,42	1,8	16	0,26	0,62	8	0,30	0,64	6	-	0,02
	Ammonium-N	0,39	mg/l	0,044	0,19	68	0,029	0,07	22	0,031	0,06	6	x	0,05
	Chlorid	250	mg/l	50	89	68	56	81	22	45	68	6	x	
Metalle	Eisen-ges.	0,2	mg/l	0,74	8,3	59	0,45	1,6	23	0,42	0,84	6	x	0,02
Metalle	Eisen-partikulär	-	mg/l	0,54	2,2	16	0,38	0,7	8	0,41	0,81	6	-	0,02
	eLF bei 25 °C	2.790	µS/cm	531	710	69	572	680	22	500	660	6	x	10
Metalle	Mangan-ges.	0,05	mg/l	0,051	0,44	59	0,055	0,130	23	0,052	0,060	6	x	0,002
Metalle	Mangan-partikulär	-	mg/l	0,039	0,12	18	0,031	0,057	9	0,037	0,060	6	-	0,002
Metalle	Natrium-ges.	200	mg/l	29	50	60	32	50	23	27	43	6	x	
	Sulfat	250	mg/l	50	68	68	56	69	22	50	72	6	x	
	pH-Wert	6,5 ≤pH≤ 9,5	pH-Ein- heit	7,8*	8,6	68	7,8*	8,7	22	7,9*	8,0	4	x	
Chemische Parameter, deren Konz. sich im Verteilungsnetz einschl. der Trinkwasserinstallation in der Regel nicht mehr erhöht (Grenzwerte nach Anl. 2, Teil I TrinkwV 2023)														
	Acrylamid ¹	0,1	µg/l			n. a.			n. a.			n. a.	-	
	Benzol	1,0	µg/l	<BG	0,25	34	<BG	0,25	7	<BG	0,25	6	-	0,2...0,5
	Bor	1,0	mg/l	0,03	0,05	17	0,04	0,05	9	0,03	0,04	6	x	0,03
Metalle	Chrom-ges. ²	25	µg/l	1,4	13	67	0,7	2,8	22	0,7	1,6	6	x	0,5
Metalle	Chrom-ges. ³	5,0	µg/l	1,4	13	67	0,7	2,8	22	0,7	1,6	6	x	0,5
	Cyanid	0,05	mg/l	0,01	0,010	9	0,01	0,010	5			n. a.	x	0,02
	1,2-Dichlorethan	3,0	µg/l	<BG	0,25	34	<BG	0,25	7	<BG	0,25	6	-	0,5
	Fluorid	1,5	mg/l	<BG	0,125	12	<BG	0,125	2	<BG	0,125	6	-	0,2...0,25

Analysierter Parameter		Vorgabe TrinkwV		Mst 00309 Flehe			Mst 220 Stürzelberg			Mst 322064 oh. Garzweiler Entnahme			bewer- tungsrele- vant (x= ja, - = nein)	BG
		Grenz- wert	Einheit	MW	Max	n	MW	Max	n	MW	Max	n		
	Microcystin-LR	1,0	µg/l			n. a.			n. a.			n. a.		
	Nitrat-N	11,3	mg/l	2,3	3,9	68	1,9	3,06	22	2,0	2,75	6	x	
Pesti- zide & Metabo- lite	2,4,5-T	0,1	µg/l	<BG	0,0125	31	<BG	0,0125	7	<BG	0,0125	6	-	0,025
	2,4-D	0,1	µg/l	<BG	0,0125	31	<BG	0,0125	7	<BG	0,0125	6	-	0,025
	2,4-DB	0,1	µg/l	<BG	0,0125	1							-	0,025
	2,4-DDD (TDE)	100	ng/l	<BG	0,25	22				<BG	0,25	6	-	0,5
	2,4-DDE	100	ng/l	<BG	0,25	22				<BG	0,25	6	-	0,5
	2,6-Dichlorbenzamid	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	2-Hydroxyatrazin	0,1	µg/l	0,008	0,01	14							x	0,01
	2-Methyl-4,6-dinitrophenol	0,1	µg/l	<BG	0,0125	31	<BG	0,0125	7	<BG	0,0125	6	-	0,025
	4,4-DDT	100	ng/l	<BG	0,25	22	0,018	0,1302	18	<BG	0,25	6	x	0,5
	4,4-Methoxychlor	100	ng/l	<BG	0,25	22				<BG	0,25	6	-	0,5
	Acetamidrid	0,1	µg/l	0,006	0,0125	24	0,006	0,0125	16	0,009	0,0125	4	x	0,01
	Alachlor	0,1	µg/l	<BG	0,0125	22	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	2	-	0,025
	Ametryn	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Amidosulfuron	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	AMPA ⁴	0,1	µg/l	0,2	0,41	18	0,25	0,37	7	0,23	0,44	5	-	0,025
	Anthranilsäureisopropy- lamid	0,1	µg/l	0,016	0,042	24	0,020	0,054	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Atrazin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Azinphos-ethyl	0,1	µg/l	<BG	0,005	46	<BG	0,005	18	<BG	0,0025	5	-	0,003...0,01
	Azinphos-methyl	0,1	µg/l	<BG	0,0025	43	<BG	0,0025	9	<BG	0,0025	6	-	0,005
	Azoxystrobin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Bentazon	0,1	µg/l	0,013	0,03	31	<BG	0,0125	7	<BG	0,0125	6	x	0,025
	Beta-Cyfluthrin	0,1	µg/l	<BG	0,005	12	<BG	0,005	9			n. a.	-	0,01
	Bifenox	0,1	µg/l	<BG	0,01	34			n. a.			n. a.	-	0,02

Analysierter Parameter		Vorgabe TrinkwV		Mst 00309 Flehe			Mst 220 Stürzelberg			Mst 322064 oh. Garzweiler Entnahme			bewer- tungsrele- vant (x= ja, - = nein)	BG
		Grenz- wert	Einheit	MW	Max	n	MW	Max	n	MW	Max	n		
	Bifenthrin	0,1	µg/l	<BG	0,005	9	<BG	0,005	7			n. a.	-	0,01
	Boscalid	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Bromacil	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Bromoxynil	0,1	µg/l	<BG	0,0125	31	<BG	0,0125	7	<BG	0,0125	6	-	0,025
	Carbendazim	0,1	µg/l	0,014	0,034	24	0,014	0,037	16	<BG	0,0125	4	x	0,025
	Carbetamid	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Chlorfenvinphos	0,1	µg/l	<BG	0,0125	46	<BG	0,005	21	<BG	0,0005	5	-	0,001...0,025
	Chloridazon	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Chlorpyrifos-ethyl	0,1	µg/l	<BG	0,025	47	<BG	0,005	21	<BG	0,0005	5	-	0,001...0,01
	Chlortoluron	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	cis-Chlordan	100	ng/l	<BG	0,25	22			n. a.	<BG	0,25	6	-	0,5
	Climbazol	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Clomazon	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Clopyralid	0,1	µg/l	<BG	0,025	3	0,025	0,025	2			n. a.	x	0,5
	Clothianidin	0,1	µg/l	0,007	0,025	24	0,008	0,025	16	0,015	0,025	4	x	0,01
	Coumaphos	0,1	µg/l	<BG	0,005	42	<BG	0,005	16	<BG	0,0025	6	-	0,005...0,01
	Cyclodien Pestizide	0,03	µg/l	<BG	0,004	22	0,00005	0,00016	18	<BG	0,004	6	x	0,008
	Cypermethrin	0,1	µg/l	<BG	0,005	12	<BG	0,005	9				-	0,01
	Cyproconazol	0,1	µg/l	0,013	0,028	22	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	2	x	0,025
	DDT	100	ng/l	<BG	1	22	0,061	0,3738	18				x	2
	Deltamethrin	0,1	µg/l	<BG	0,005	12	<BG	0,005	9				-	0,01
	Desethylatrazin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Desethylterbutylazin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Desisopropylatrazin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Desmetryn	0,1	µg/l	<BG	0,0125	1							-	0,025

Analysierter Parameter		Vorgabe TrinkwV		Mst 00309 Flehe			Mst 220 Stürzelberg			Mst 322064 oh. Garzweiler Entnahme			bewer- tungsrele- vant (x= ja, - = nein)	BG
		Grenz- wert	Einheit	MW	Max	n	MW	Max	n	MW	Max	n		
	Desphenyl-chloridazon ⁴	0,1	µg/l	0,044	0,082	24	0,03	0,067	16	<BG	0,025	4	-	0,05
	Diazinon	0,1	µg/l	<BG	0,005	46	<BG	0,005	15	<BG	0,0005	5	-	0,001...0,05
	Dicamba	0,1	µg/l	<BG	0,0125	3	<BG	0,0125	2			n. a.	-	0,025
	Dichlorprop	0,1	µg/l	<BG	0,0125	31	<BG	0,0125	7	<BG	0,0125	6	-	0,025
	Dichlorvos	0,1	µg/l	<BG	0,005	46	<BG	0,005	18	<BG	0,00025	5	-	0,0002...0,01
	Diflubenzuron	0,1	µg/l	<BG	0,025	20	<BG	0,025	13	<BG	0,025	2	-	0,05
	Diflufenican	0,1	µg/l	<BG	0,0125	39	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	2	-	0,01...0,025
	Dimefuron	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Dimethachlor-CA	0,1	µg/l	<BG	0,025	15	<BG	0,025	10	<BG	0,025	2	-	0,05
	Dimethenamid	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Dimethoat	0,1	µg/l	<BG	0,0125	47	<BG	0,005	23	<BG	0,0025	5	-	0,003...0,01
	Dimethylsultoluidin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	22	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	2	-	0,025
	Dimoxystrobin	0,1	µg/l	<BG	0,005	22	<BG	0,005	14	<BG	0,005	2	-	0,01
	Diphenylsulphon	0,1	µg/l	<BG	0,025	19	<BG	0,025	14	<BG	0,025	3	-	0,05
	Diuron	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	e-Hexachlorcyclohexan	100	ng/l	<BG	0,25	22			n. a.	<BG	0,25	6	-	0,5
	Endosulfan	100	ng/l	<BG	1,5	22			n. a.			n. a.	-	3
	Endosulfansulfat	100	ng/l	<BG	0,25	22			n. a.	<BG	0,25	6	-	0,5
	Epoxiconazol	0,1	µg/l	0,01	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,1
	Ethidimuron	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Ethofumesat	0,1	µg/l	<BG	0,025	22	<BG	0,025	14	<BG	0,025	2	-	0,05
	Etofenprox	0,1	µg/l	<BG	0,005	12	<BG	0,005	9				-	0,005...0,01
	Etriphos	0,1	µg/l	0,0007	0,005	45	0,001	0,005	16	<BG	0,0005	5	x	0,001
	Fenamidon	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	6	-	0,025
	Fenitrothion	0,1	µg/l	<BG	0,005	46	<BG	0,005	18	<BG	0,0005	5	-	0,001...0,01

Analysierter Parameter		Vorgabe TrinkwV		Mst 00309 Flehe			Mst 220 Stürzelberg			Mst 322064 oh. Garzweiler Entnahme			bewer- tungsrele- vant (x= ja, - = nein)	BG
		Grenz- wert	Einheit	MW	Max	n	MW	Max	n	MW	Max	n		
	Fenpropimorph	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Fenthion	0,1	µg/l	<BG	0,005	34			n. a.			n. a.	-	0,01
	Florasulam	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16			n. a.	-	0,025
	Fluazifop-p	0,1	µg/l	<BG	0,0125	1			n. a.			n. a.	-	0,025
	Flufenacet	0,1	µg/l	0,0039	0,02	22	<BG	0,0025	14	<BG	0,0025	2	x	0,005
	Flufenacet-ESA ⁴	0,1	µg/l	0,018	0,037	17	0,018	0,053	12	0,0188	0,025	4	-	0,025
	Fluroxypyr	0,1	µg/l	0,014	0,025	31	0,015	0,025	6	<BG	0,0125	6	x	0,025
	Flurtamone	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Glyphosat	0,1	µg/l	0,018	0,032	18	0,024	0,037	7	<BG	0,0125	5	x	0,05
	Haloxypop	0,1	µg/l	<BG	0,0125	1			n. a.			n. a.	-	0,025
	Heptachlor und Heptach- loreoxid	0,03	µg/l	<BG	0,00075	22			n. a.	<BG	0,00075	6	-	0,0015
	Hexachlorbenzol	100	ng/l	<BG	0,25	3	0,12	0,391	14			n. a.	x	0,5
	Hexachlorcyclohexan	0,1	µg/l	0,0011	0,00195	22			n. a.			n. a.	x	0,002
	Hexazinon	0,1	µg/l	<BG	0,0025	24	<BG	0,0025	16	<BG	0,0025	4	-	0,005
	Imidacloprid	0,1	µg/l	0,0046	0,025	24	0,0056	0,025	16	0,0138	0,025	4	x	0,005
	loxynil	0,1	µg/l	<BG	0,0125	1			n. a.			n. a.	x	0,025
	Irgarol 1051	0,1	µg/l	<BG	0,0025	24	<BG	0,0025	16	<BG	0,0025	4	-	0,005
	Irgarol Metabolit 1	0,1	µg/l	<BG	0,005	24	0,005	0,0125	16	<BG	0,005	4	x	0,01
	Iso-Chloridazon	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Isophenphos	0,1	µg/l	0,0007	0,005	42	0,001	0,005	16	<BG	0,0005	6	x	0,001
	Isoproturon	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	lambda-Cyhalothrin	0,1	µg/l	<BG	0,005	12	<BG	0,005	9			n. a.	-	0,005...0,01
	Lenacil	0,1	µg/l	<BG	0,0125	22	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	2	-	0,025
	Linuron	0,1	µg/l	<BG	0,0125	22	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	2	-	0,025
	Malathion	0,1	µg/l	<BG	0,005	46	<BG	0,005	18	<BG	0,0005	5	-	0,001...0,01

Analysierter Parameter		Vorgabe TrinkwV		Mst 00309 Flehe			Mst 220 Stürzelberg			Mst 322064 oh. Garzweiler Entnahme			bewer- tungsrele- vant (x= ja, - = nein)	BG
		Grenz- wert	Einheit	MW	Max	n	MW	Max	n	MW	Max	n		
	MCPA	0,1	µg/l	<BG	0,0125	31	<BG	0,0125	7	<BG	0,0125	6	-	0,025
	MCPB	0,1	µg/l	<BG	0,0125	31	<BG	0,0125	6	<BG	0,0125	6	-	0,025
	Mecoprop	0,1	µg/l	<BG	0,0125	31	<BG	0,0125	7	<BG	0,0125	6	-	0,025
	Mesotrion	0,1	µg/l			n. a.			n. a.	<BG	0,0125	3	-	0,025
	Metalaxyl	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Metamitron	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Metazachlor	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Metazachlor ESA ⁴	0,1	µg/l	0,039	0,12	17	0,0414	0,1	12	<BG	0,0125	2	-	0,025
	Metazachlorsäure ⁴	0,1	µg/l	0,022	0,06	14			n. a.			n. a.	-	0,01
	Metconazole	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Methabenzthiazuron	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Methyl-desphenylchlorida- zon	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Metobromuron	0,1	µg/l	<BG	0,0125	1			n. a.			n. a.	-	0,025
	Metolachlor	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Metolachlor ESA ⁴	0,1	µg/l	0,035	0,065	22	0,0335	0,065	14	<BG	0,0125	2	-	0,025
	Metolachlor-CA	0,1	µg/l	<BG	0,025	15	<BG	0,025	10	<BG	0,025	2	-	0,05
	Metoxuron	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Metribuzin	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Mevinphos	0,1	µg/l	<BG	0,02	42	<BG	0,02	17			n. a.	-	0,002...0,04
	Mirex	100	ng/l	<BG	0,25	22			n. a.	<BG	0,25	6	-	0,5
	Monolinuron	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	N,N-Dimethylsulfamid	0,1	µg/l	<BG	0,025	7	<BG	0,025	7	<BG	0,025	2	-	0,05
	Napropamid	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Nicosulfuron	0,1	µg/l	0,009	0,01	34			n. a.			n. a.	x	0,01
	Nitenpyram	0,1	µg/l	<BG	0,005	1			n. a.			n. a.	-	0,01

Analysierter Parameter		Vorgabe TrinkwV		Mst 00309 Flehe			Mst 220 Stürzelberg			Mst 322064 oh. Garzweiler Entnahme			bewer- tungsrele- vant (x= ja, - = nein)	BG
		Grenz- wert	Einheit	MW	Max	n	MW	Max	n	MW	Max	n		
	Norflurazon	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Omethoat	0,1	µg/l	<BG	0,01	34			n. a.			n. a.	-	0,02
	Orbencarb	0,1	µg/l	<BG	0,0125	1			n. a.			n. a.	-	0,025
	oxi-Chlordan	100	ng/l	<BG	1,25	22			n. a.	<BG	1,25	6	-	2,5
	Parathion-ethyl	0,1	µg/l	<BG	0,005	46	<BG	0,005	18	<BG	0,0005	5	-	0,001...0,01
	Parathion-methyl	0,1	µg/l	<BG	0,005	46	<BG	0,005	18	<BG	0,0005	5	-	0,001...0,01
	Penconazol	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Pencycuron	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Pendimethalin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	20	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	2	-	0,025
	Pentachlorbenzol	100	ng/l	<BG	0,25	3	0,007	0,01155	15			n. a.	x	0,5
	Pentachlorphenol	0,1	µg/l	<BG	0,05	29			n. a.			n. a.	-	0,1
	Permethrin	0,1	µg/l	<BG	0,005	12	<BG	0,005	9			n. a.	-	0,005...0,01
	Phoxim	0,1	µg/l	<BG	0,01	34			n. a.			n. a.	-	0,02
	Picolinafen	0,1	µg/l	<BG	0,001	43	<BG	0,001	10	<BG	0,0005	4	-	0,001...0,002
	Picoxystrobin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	22	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	2	-	0,025
	Pirimicarb	0,1	µg/l	<BG	0,0125	42	<BG	0,0125	23	<BG	0,0005	5	-	0,001...0,025
	Prochloraz	0,1	µg/l	<BG	0,0125	22	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	2	-	0,025
	Prometryn	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Propazin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Propiconazol	0,1	µg/l	<BG	0,0125	22	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	2	-	0,025
	Propyzamid	0,1	µg/l	<BG	0,0125	22	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	2	-	0,025
	Prosulfocarb	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Prothioconazol-desthio	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,014	0,025	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Pyraclostrobin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	1	<BG	0,0125	7				-	0,025
	Quinmerac	0,1	µg/l	0,013	0,026	31	0,014	0,025	16	<BG	0,0125	6	x	0,025

Analysierter Parameter		Vorgabe TrinkwV		Mst 00309 Flehe			Mst 220 Stürzelberg			Mst 322064 oh. Garzweiler Entnahme			bewer- tungsrele- vant (x= ja, - = nein)	BG
		Grenz- wert	Einheit	MW	Max	n	MW	Max	n	MW	Max	n		
	Quinoxifen	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	<BG	0,0125	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Simazin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	5	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Sulcotrion	0,1	µg/l	<BG	0,0125	30	<BG	0,0125	14	<BG	0,0125	6	-	0,025
	Tebuconazol	0,1	µg/l	<BG	0,0125	22	0,0141	0,025	16	<BG	0,0125	2	x	0,025
	Tebutam	0,1	µg/l	0,014	0,025	24	0,005	0,005	16	0,019	0,025	4	x	0,025
	Telodrin	100	ng/l	<BG	1,25	22			n. a.	<BG	1,25	6	-	2,5
	Terbumeton	0,1	µg/l	<BG	0,0125	1			n. a.			n. a.	-	0,025
	Terbutryn	0,1	µg/l	<BG	0,005	24	0,0125	0,0125	16	<BG	0,005	4	x	0,01
	Terbutylazin	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Thiabendazol	0,1	µg/l	<BG	0,0125	24	<BG	0,0125	16	<BG	0,0125	4	-	0,025
	Thiacloprid	0,1	µg/l	0,006	0,0125	24	<BG	0,0125	16	0,009	0,0125	4	x	0,01...0,025
	Thiacloprid-ESA, Na-Salz	0,1	µg/l	<BG	0,025	1			n. a.			n. a.	-	0,05
	Thiamethoxam	0,1	µg/l	0,006	0,0125	24	<BG	0,005	16	0,009	0,0125	4	x	0,01
	trans-Chlordan	100	ng/l	<BG	0,25	22			n. a.	<BG	0,25	6	-	0,5
	Triazophos	0,1	µg/l	<BG	0,005	42	0,0026	0,01	16	<BG	0,0025	6	x	0,01
	Trifluralin	0,1	µg/l	<BG	0,01	46	<BG	0,0015	18	<BG	0,0005	5	-	0,001...0,02
	Pestizide-gesamt⁵	0,5	µg/l	0,25	1,2	10	0,04	0,13	7	<BG		6	x	
Organik	Summe PFAS-20 ⁶	0,1	µg/l			n. a.			n. a.			n. a.	x	
	Summe PFAS-4 ⁷	0,02	µg/l			n. a.			n. a.			n. a.	x	
Metalle	Quecksilber-ges.	1,0	µg/l	0,006	0,025	28	0,004	0,013	18	0,004	0,009	6	x	0,005
	Selen-ges.	10	µg/l	<BG	0,25	49	<BG	0,25	17	<BG	0,25	6	-	0,5
Organik	Tetrachlorethen & Trichlo- rethen ⁵	10	µg/l	<BG	<BG	34	<BG	<BG	7	<BG	<BG	6	-	0,5
Metalle	Uran-ges.	10	µg/l	0,75	0,99	69	0,79	0,99	23	0,81	0,86	6	x	
Chemische Parameter, deren Konz. im Verteilungsnetz einschl. Trinkwasserinstallation ansteigen kann (Grenzwerte nach Anl. 2, Teil II TrinkwV 2023) - ohne typi- sche Reaktanden aus der Aufbereitung														

Analysierter Parameter		Vorgabe TrinkwV		Mst 00309 Flehe			Mst 220 Stürzelberg			Mst 322064 oh. Garzweiler Entnahme			bewer- tungsrele- vant (x= ja, - = nein)	BG
		Grenz- wert	Einheit	MW	Max	n	MW	Max	n	MW	Max	n		
	Antimon-ges.	5	µg/l	0,22	0,35	69	0,21	0,26	23	0,21	0,25	6	x	
	Arsen-ges. ⁸	10	µg/l	1,25	4,1	69	1,14	1,4	23	1,15	1,3	6	x	
	Arsen-ges. ⁹	4	µg/l	1,25	4,1	69	1,14	1,4	23	1,15	1,3	6	x	
	Benzo(a)pyren	10	ng/l	4,9	31	37	2,2	7,7	20	2,7	5,0	5	x	
	Bisphenol A	2,5	µg/l	0,007	0,025	29	0,007	0,025	13	<BG	0,005	6	x	0,01
	Blei-ges. ¹⁰	10	µg/l	1,35	15	68	0,62	1,7	23	0,67	1,6	6	x	0,1
	Blei-ges. ¹¹	5	µg/l	1,35	15	68	0,62	1,7	23	0,67	1,6	6	x	0,1
	Cadmium-ges	3	µg/l	0,028	0,2	68	0,016	0,036	23	0,016	0,029	6	x	0,01
	Epichlorhydrin	0,1	µg/l	0,05	0,05	1			n. a.			n. a.	x	0,1
	Kupfer-ges.	2000	µg/l	2,4	13	68	1,8	2,8	23	1,7	2,5	6	x	
	Nickel-ges.	20	µg/l	1,9	12	69	1,6	2,7	23	1,4	2,0	6	x	1,0
	Nitrit	0,5	µg/l			n. a.			n. a.			n. a.	x	
	Summe PAK-4	0,1	µg/l	0,017	0,105	37	0,008	0,026	19	0,009	0,015	5	x	
	Vinylchlorid	0,5	µg/l	0,25	0,25	33	<BG	0,25	7	<BG	0,25	6	x	0,5

- * Minimum
- 1 Restmonomerkonz. aus Aufbereitung
- 2 gilt bis 11.01.30
- 3 gilt ab 12.01.30
- 4 nrM
- 5 für Befunde >BG
- 6 gilt ab 12.01.26
- 7 gilt ab 12.01.28
- 8 gilt bis 11.01.28 (11.01.2036)
- 9 gilt ab 12.01.28 (12.01.2036)
- 10 gilt bis 11.01.28
- 11 gilt ab 12.01.28

Zusätzlich wurden aufgrund des aktuellen Jahresberichtes 2022 der Arbeitsgemeinschaft Rhein-Wasserwerke e.V. (ARW 2022⁵) und einer Studie des IWW (2024) die in Tabelle 4-24 dargestellten trinkwasserrelevanten Spurenstoffe aufgenommen.

Tabelle 4-24: Rhein-Wasserqualität an der Messstelle Düsseldorf-Flehe (000309) bezüglich zusätzlicher, gesetzlich nicht geregelter Stoffe, die im Jahresbericht 2022 der Arbeitsgemeinschaft Rhein-Wasserwerke e.V. (ARW 2022) oder in der D3-Liste mit trinkwasserspezifischen Bewertungskriterien (LANUV 2020) angeführt sind

Stoffnummer	Stoff	GOW bzw. Grenzwert Trinkwasser, µg/l	Ø 2018–2022 DUS Flehe, µg/l
4470	Oxipurinol	0,3	0,58
4149	Guanylharnstoff	1,0	1,04
-	4-Acetamidoantipyrin	0,1	0,13

Bei **Oxypurinol** handelt es sich um ein Abbauprodukt des Arzneimittels Allopurinol. Die im Rhein auftretenden Konzentrationen (Ø 0,6 µg/l) überstiegen den im Trinkwasser einzuhaltenden Gesundheitlichen Orientierungswert (0,3 µg/l) (LANUV 2020) um den Faktor 2 (höchster Faktor der in Tabelle 4-24 gelisteten Spurenstoffe). Aufgrund seiner inhärenten, physikochemischen Eigenschaften ist der Stoff weitgehend persistent. Zudem zeigte er keine quantifizierbare Reduktion über mögliche Sorption bzw. Abbau im Untergrund. Die genannten Stoffeigenschaften führten dazu, dass Oxypurinol im Kontext der Fragestellung die größte (Trinkwasser-) Relevanz zugesprochen wurde und diese Substanz als *Indikatorparameter* für den Eintrag von Flusswasser in den Untergrund gewertet wird. Detaillierte Informationen finden sich in der IWW-Studie (2024).

Exemplarisch wurde im Rahmen der Studie des IWW (2024) geprüft, ob und inwieweit über die Maßnahmen „vorheriges Mischen mit Sumpfungswasser“ und / oder „Verdünnung mit landseitig zuströmendem Grundwasser“ die Ausgangskonzentration derart abgesenkt werden könnte, dass der Beurteilungswert bereits im Rohwasser eingehalten würde. Im Rahmen von worst-case-Betrachtungen (kein Abbau / keine Sorption im Untergrund, Infiltration von ausschließlich Rheinwasser ohne Aufbereitung, Anteil Rheinwasser ≥ 50 % vom Gesamtdargebot) erfolgten an ausgewählten Gewinnungsanlagen / Wasserwerken konkrete Berechnungen zur resultierenden Konzentration im Roh-/ Rohmischwasser. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass zu Beginn der stützenden Verwendung von Rheinwasser die Rheinwasseranteile im Vergleich zum Verhältnis des aufbereiteten Sumpfungswassers zum Ökowasser so gering sind, dass es nach der Versickerung des Ökowassers durch Vermischung mit dem Grundwasser zu keiner Überschreitung des GOWs von Oxypurinol kommt. Das Mischungsverhältnis ändert sich jedoch im Laufe der Seebefüllung. Im Hinblick darauf bietet sich ein geeignetes, langfristiges und umfassendes Monitoring der Rheinwasserqualität an, um zukünftige Entwicklungen am Beispiel des Indikatorparameters in angemessener Weise zu berücksichtigen und bei Bedarf mit entsprechenden Maßnahmen gegensteuern zu können.

Bezüglich der gesetzlich nicht geregelten Stoffe wird in NRW die D3-Liste mit trinkwasserspezifischen Bewertungskriterien (NRW-Monitoring-Leitfaden, LANUV 2020) verwendet.

⁵ https://www.arww.org/timm/download.php?file=data/docs/public/jb_aktuell/jb22t01.pdf (16.09.2024)


Sofern durch die vorliegenden Analysen die Bestimmungsgrenze für den Vergleich mit den GOW-Konzentrationen (Gesundheitlicher Orientierungswert, Vorsorgewert) ausreicht, lagen die für den Rhein berechneten Mittelwerte unter diesen GOW-Konzentrationen. Allein für 4-Acetamidoantipyrin (Metabolit eines Arzneimittels) lag der höchste Mittelwert mit 0,13 µg/l geringfügig über dem GOW-Wert von 0,10 µg/l (Tabelle 4-24). In Anbetracht der sehr geringen Belastung und der zu erwartenden gesetzlichen Verschärfungen bei der Abwasserreinigung kann unter Beachtung des langen Prognosehorizontes davon ausgegangen werden, dass die Belastung des Rheinwassers mit organischen Spurenstoffen in der Zukunft zurückgehen und sich die Beschaffenheit verbessern wird. Folglich sind für die zukünftige TW-Qualität keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Des Weiteren sind auch hier konzentrationsmindernde Prozesse auf dem Weg zwischen Tagebausee und dem Erreichen von potenziellen Wasserfassungen zu berücksichtigen.

4.2.3.3 Verwendung zur Stützung von OWK

Mit Rückgang der Sumpfungswassermengen wird das aktuell zur Stützung von OWK eingesetzte Ökowasser zunehmend durch Rheinwasser ersetzt, welches bei Rhein-km 712,6 im OWK 2_701494 entnommen wird. Das entnommene Rheinwasser wird nach der Passage eines Grobrechens und einer Feinsiebanlage über eine erdverlegte Leitung zur weiteren Aufbereitung (Mehrschichtfiltration Sand-/Kiesfilter) zu den WW Wanlo und Jüchen transportiert.

Relevant für den Verwendungszweck der Stützung von OWK sind die Parameter der OGewV (2016) sowie der D4-Liste des Landes NRW (gesetzlich nicht geregelte Stoffe, LANUV 2020). Für den gesamten OWK Rhein 2_701494 sind die Parameter mit Überschreitungen der genannten Vorgaben lt. Steckbrief zum 3. BWP in Tabelle 4-25 dokumentiert.

Tabelle 4-25: Wasserqualität des Rheins (OWK 2_701494) (MULNV 2020)

Planungseinheit	PE_RHE_1500
Wasserkörper-ID	2_701494
Gewässername	Rhein
Wasserkörperbezeichnung	Leverkusen bis Duisburg
LAWA-Fließgewässertyp	20
Trinkwassergewinnung	ja
Wasserkörperausweisung	HMWB
HMWB-Fallgruppe	Sff - Schifffahrt auf Flüssen (freifließend)
Monitoringzyklus	4
Ökologischer Zustand	mäßig
MZB Saprobie	gut
MZB Allg. Degradation	mäßig
MZB Versauerung	nicht relevant
MZB Gesamt	mäßig
Fische	mäßig
Makrophyten (NRW)	
Gewässerflora	mäßig
Phytoplankton	mäßig
Ökologisches Potenzial	mäßig
MZB Allg. Degradation	gut oder besser
MZB Gesamt	gut oder besser
Fische	mäßig
Metalle (Anl. 6 OGewV)	sehr gut
PBSM (Anl. 6 OGewV)	gut
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)	sehr gut
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	nicht eingehalten
Gewässerstruktur	
Metalle ges. n. verb. (OW)	eingehalten gut (H)
PBSM ges. n. verb. (OW)	eingehalten gut
Sonst. St. ges. n. verb. (OW)	nicht eingehalten
Chemischer Zustand	nicht gut
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	gut
Metalle (Anl. 8 OGewV)	nicht gut
PBSM (Anl. 8 OGewV)	nicht gut
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	nicht gut
Nitrat (Anl. 8 OGewV)	gut

Die zum Steckbrief zugehörige Überschreitungstabelle weist Überschreitungen für folgende Stoffgruppen aus (MULNV 2020c):

Allgemeine chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7, OGewV 2016)

Gesamtposphat-Phosphor, Wassertemperatur

Flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6, OGewV 2016)

keine Ausweisung

Stoffgruppen des chemischen Zustandes (Anlage 8, OGewV 2016)

Metalle: Quecksilber

PBSM: cis-Heptachlorepoxyd; Heptachlorepoxyd, cis und trans; Summe Heptachlor plus Heptachlorepoxyde

Sonst. Stoffe: 2,2',4,4',5,5'-Hexabrombiphenylether; 2,2',4,4',5,6'-Hexabrombiphenylether;
2,2',4,4',5-Pentabrombiphenylether; 2,2',4,4',6-Pentabrombiphenylether;
2,2',4,4'-Tetrabrombiphenylether; 2,4,4-Tribromdiphenylether; Benzo(a)pyren;
Perfluoroktansulfonsäure inkl. Isomere; Summe polybromierte Diphenylether

Gesetzlich nicht verbindlich geregelte Stoffe:

4-Acetamidoantipyrin; 4-Formylaminoantipyrin; Amidotrizoesäure; Benzo(a)anthracen; Benzo-(ghi)perylene+Indeno(1,2,3-cd)pyren; Diclofenac; Gabapentin; Indeno(1,2,3-cd)pyren; Iomeprol; Iopamidol; Iopromid; Metformin; Pyren; Tributylzinn-Kation; Valsartan; Valsartansäure

Kupfer-gesamt (H)⁶

Die für den gesamten Rhein-OWK 2_701494 lt. Steckbrief überschrittenen Parameter müssen nicht notwendigerweise auch an den Messstellen (000309 „Flehe“, 000220 „Stürzelberg“ und 332064 „Rhein oh Garzweiler-Entnahme km 712,5“) überschritten sein. Dies gilt auch in zeitlicher Hinsicht, da für diesen Bericht aktuellere Daten für den Zeitraum 2019 bis 04/2024 verwendet werden konnten (Datenbasis: IWB 2024). Die entsprechende Auswertung ist in Tabelle 4-27 dargestellt. Umgekehrt muss auch berücksichtigt werden, dass an den genannten drei Messstellen auch Überschreitungen für Parameter auftreten können, die lt. Steckbrief für den gesamten OWK Rhein zum damaligen Auswertzeitraum keine Überschreitung aufwiesen. Daher wurden zunächst die Konzentrationen aller in den Steckbriefen als überschritten aufgeführten Parameter (Überschreitungsliste) an den drei Messstellen im Zeitraum 2019 – 04/2024 aufgeführt und die Einhaltung/ Verfehlung der Vorgaben (OGewV 2016, D4-Liste 4. Zyklus) an den drei Messstellen farblich kenntlich gemacht. Zusätzlich wurden in Tabelle 4-28 Parameter aufgeführt, für die an den drei Messstellen im aktuellen Auswertzeitraum Überschreitungen der Vorgaben (OGewV (2016) und D4-Liste NRW 4. Zyklus) bestanden, die über den Parameterumfang der Überschreitungsliste hinausgehen. Als Datengrundlage wurden alle Parameter berücksichtigt, für die in diesem Zeitraum an den drei Messstellen Analysedaten vorlagen (IWB 2024).

⁶⁾ Die Hintergrundkonzentrationen wurden für Gesamtkonzentrationen (Konzentration in der unfiltrierten Probe) abgeleitet, weshalb sie bei der Bewertung der Gesamtgehalte des jeweiligen Metalls berücksichtigt werden müssen. Die Methodik ist im Monitoringleitfaden Oberflächengewässer Teil B unter www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/lanuv_monitoring-leitfaden_ofg_2020_.pdf ausführlich beschrieben.

Liegt die Konzentration unterhalb des Hintergrundwerts, wird die Bewertung auf „eingehalten“ gesetzt, da sich hieraus keine Maßnahmenrelevanz ergibt. Eine so angepasste Bewertung wird in den Wasserkörpertabellen und in den zugehörigen Überschreitungenstabellen mit einem „(H)“ gekennzeichnet. Diese Information ist insbesondere bei der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten wichtig, da auch natürlich vorkommende erhöhte Metallkonzentrationen unter Umständen zu einer (natürlicherweise) abweichenden Biozönose in einem OWK führen können. Liegt die Konzentration oberhalb des HGW, wird die Bewertung auf „nicht eingehalten“ gesetzt.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Kenngrößen, für die die analytische Bestimmungsgrenze keine Aussage zur Einhaltung der Vorgaben gem. OGewV (2016) und D4-Liste NRW 4. Zyklus (LANUV 2020) erlaubt, diese Parameter und ihre Konzentrationen sind in Tabelle 4-29 aufgeführt.

Im Ergebnis dieser Auswertung können die Kenngrößen selektiert werden, für die aufgrund der Überschreitung von Beurteilungswerten (OGewV 2016, D4-Liste NRW, 4. Zyklus, LANUV, 2020) eine Bewertung hinsichtlich Verschlechterung für den Zweck der Stützung von OWK erforderlich ist (Übersicht in Tabelle 4-31). Alle Kenngrößen, deren Konzentrationen an den drei Messstellen im aktuellen Auswertzeitraum unterhalb der Beurteilungswerte aus OGewV (2016) und D4-Liste NRW (4. Zyklus, LANUV 2020) liegen, können an dieser Stelle aus der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden, da dann keine Überschreitung der Vorgaben in OWK durch die Einleitung des Rheinwassers zu erwarten ist. Sind in den Ziel-OWK die Konzentrationen dieser Parameter bereits im IST-Zustand überschritten, kann die Einleitung von Rheinwasser lediglich zu einer Konzentrationsverringern (Verdünnung) führen.

Die Ausweisung von Heptachlor und Heptachlorepoxyd in den Überschreitungstabellen für den OWK 2_701494 ist auf die ermittelten Biota-Gehalte (Tabelle 4-26) zurückzuführen. Für den aktuellen Auswertungszeitraum lagen an den drei Messstellen keine Analysedaten vor. Jedoch weisen Biota-Daten von 2022 im Rhein bei Bad Honnef darauf hin, dass sich die Belastungen in den Fischen bei Quecksilber (35,4 µg/kg), PFOS (9,2 µg/kg), BDE (0,181 µg/kg) und Heptachlor / Heptachlorepoxyd (0,007 µg/kg) deutlich reduziert haben.

Entsprechend den Vorgaben der OGewV (2016) ist die JD-UQN der Wassermatrix nur für die Bewertung heranzuziehen, wenn eine Untersuchung in Biota nicht möglich ist. In Bezug auf die Wasser-JD-UQN für Heptachlor/ Heptachlorepoxyd ist festzustellen, dass keines der Länderlaboratorien die erforderliche Bestimmungsgrenze (ein Drittel der Umweltqualitätsnorm) erreicht (LAWA-AO 2018). Auch die Einhaltung der Biota-UQN ließ sich aufgrund einer sehr häufig nicht ausreichend sensitiven Analytik nicht an allen Messstellen überprüfen. Für den Zeitraum 2013-2016 wurden Überschreitungen der Biota-UQN (0,0067 µg/kg) u.a. in den Flussgebietseinheiten Rhein und Maas festgestellt. Die Angaben in Tabelle 4-26 beziehen sich auf Heptachlor, Heptachlorepoxyd oder die Summe Heptachlor und Heptachlorepoxyd (LAWA-AO 2018).

Tabelle 4-26: Überschreitungen der Biota-UQN für Heptachlor und Heptachlorepoxyd (LAWA-AO 2018)

Flussgebiets-einheit	Überblicksüberwachungsmessstellen mit Überschreitung der Biota-UQN (0,0067 µg/kg), Auswahl
Rhein	Koblenz/Rhein (2015: 0,022 µg/kg) Düsseldorf (2016: 0,049 µg/kg) Kleve Bimmen (2013: 0,047 µg/kg, 2015: 0,026 µg/kg, 2016: 0,025 µg/kg) Erft (Eppinghoven, 2013: 0,016 µg/kg, 2016: 0,025 µg/kg)
Maas	Rur (Vlodrop, 2013: 0,11 µg/kg, 2016: 0,034 µg/kg) Niers (Goch, 2016: 0,058 µg/kg) Schwalm (Brüggen, 2013: 0,036 µg/kg, 2016: 0,078 µg/kg)

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass sich Heptachlor aufgrund seiner Stoffeigenschaften vorrangig in partikulärem Material anreichert, welches bereits bei der Entnahme und bei der bestehenden Aufbereitung in den WW Wanlo und Jüchen abgeschieden wird, so dass sich in Hinblick auf die geplante Infiltration, Versickerung und Einleitung von Rheinwasser weitere Minderungseffekte ergeben. Eine weitere Betrachtung von Heptachlor im Rahmen der Auswirkungsprognose für die geplante Infiltration, Versickerung und Einleitung von Rheinwasser ist damit entbehrlich. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass seit 2004 ein globales Anwendungsverbot besteht, so dass von einer sich sukzessive verringernden Belastung des Rheins ausgegangen werden kann.

Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) gehört zur Gruppe der perfluorierten Tenside mit einer unpolaren perfluorierten C-Kette und einer polaren Sulfonsäuregruppe. Es wird zur Imprägnierung von Textilien, Leder und Papier verwendet und ist Bestandteil von Polituren, Farben, Lacken, Reinigungsmitteln und Hydraulikflüssigkeiten für Luft- und Raumfahrt. PFOS gelangte auch durch den Einsatz von PFAS-haltigen Löschschäumen in die Umwelt. In den Umweltmedien ist es sehr persistent und kann über weite Strecken transportiert werden. PFOS besitzen ein hohes Bioakkumulationspotenzial (UBA 2020d).

PFOS gehören zu den ubiquitären Stoffen. Die Auswertungen (LAWA-AO 2018) zeigten nicht konsistente Ergebnisse bei der Bewertung der Biota-UQN anhand der Untersuchungen von Fischen und der Bewertung der JD-UQN für die Messungen in der Gesamtwasserprobe. Aufgrund der extrem niedrigen UQN für PFOS ergeben sich Schwierigkeiten beim Erreichen der erforderlichen Nachweisstärke (30 % der UQN, vgl. Anl. 9 zu § 9 Abs. 2 und 3 Satz 2, § 11 Abs. 1 Satz 3, § 13 Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe a und b der OGewV 2016). Nach OGewV ist die JD-UQN nur für die Bewertung heranzuziehen, wenn die Untersuchung in Biota nicht möglich ist. Die Messstellen am Rhein und an der Maas mit Überschreitung der Biota-UQN (9,1 µg/kg) werden in Tabelle 4-30 zusammengefasst. Bei den in Tabelle 4-30 dokumentierten PFOS-Gehalten handelt sich um Gehalte im Bereich der Bestimmungsgrenze.

Tabelle 4-27: Wasserqualität des Rheins OWK 2_701494, Parameter der Überschreitungstabelle (MULNV 2021), Auswertung 2019 bis 04/2024 (IWB 2024)

Parameter		Einheit	BG	Mst 00309 Flehe			Mst 220 Stürzelberg			Mst 322064 oh. Garzweiler Entnahme			bewertungs-relevant (x= ja, - = nein)	Vorgabe OGewV bzw. D4 - Liste		
				n	Mittel-wert	Max	n	Mittel-wert	Max	n	Mittel-wert	Max		JD	ZHK	Art Beurteilungs-
Stoffe zur unterstützenden Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials (Orientierungswerte nach Anl. 7 OGewV (2016))																
ACP	Gesamtposphat-Phosphor	mg/l		68	0,085	0,48	22	0,0661	0,11	6	0,07	0,092	-	≤ 0,10		OW-OGewV
flussgebietsspezifische Schadstoffe (nach Anl. 6 OGewV (2016)): keine Überschreitungen ausgewiesen																
Stoffgruppen des chem. Zustandes (JD-UQN und ZHK-UQN nach Anl. 8 OGewV (2016))																
Metalle	Quecksilber	µg/l		28	0,0055	0,025	18	0,00447	0,013	6	0,0036	0,009	-		0,07	UQN
		µg/kg			keine Daten									20		Biota-UQN
PBSM	cis-Heptachlorepoxyd ¹	ng/l			keine Daten								-	0,0002	0,3	UQN
	Heptachlorepoxyd, cis und trans ¹	ng/l			keine Daten								-	0,0002	0,3	UQN
	Σ Heptachlor plus Heptachlorepoxyd ¹	ng/l	0,5	22	0,74	0,75		keine Daten			6	0,75	0,75	-	0,0002	0,3
Sonst. Stoffe	Tributylzinn-Kation	ng/l		17	0,013	0,058		0,014	0,042		keine Daten		-	0,2	1,5	UQN
	Benzo(a)pyren	ng/l		37	4,9	31	20	2,2	7,7	5	2,7	5,0	x	0,17	270	UQN
	Perfluoroktansulfonsäure inkl. Isomere	µg/l	0,005	32	0,0041	0,0125	16	0,0029	0,007	5	0,0025	0,0025	-	0,0007	36	UQN
	Summe polybromierte Diphenylether	ng/l		11	0,021	0,0746	11	0,0180	0,0523		keine Daten		-		140	UQN
Gesetzlich nicht verbindlich geregelte Stoffe (d4-Liste, 4. Zyklus): (PW (Präventivwert) oder OW (Orientierungswert-d4))																
Metalle	Kupfer	µg/l		49	1,34	1,8	17	1,33	1,7	6	1,2	1,4	x	1,1		OW-d4
PAK	Benzo(a)anthracen	ng/l		37	4,5	27	20	1,61	4,8	5	2,3	4,7	x	2		OW-d4
	Benzo(ghi)perylen+Indeno(1,2,3-cd)pyren	ng/l		36	7,4	47	19	3,87	13,9	5	keine Daten		x	2		PW
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	ng/l		35	4	24	19	1,97	4,7	5	2	3,3	x	2		OW-d4
	Pyren	ng/l		33	8,8	59	18	3,34	9,5	5	4,2	7,8	x	2,3		OW-d4
Kontrastmittel	Amidotrizoesäure	µg/l		20	0,15	0,26	2	0,17	0,19	5	0,113	0,23	x	0,1		PW
	Iomeprol	µg/l		24	0,37	0,67	2	0,45	0,64	5	0,28	0,42	x	0,1		PW
	Iopamidol	µg/l		24	0,19	0,38	2	0,23	0,23	5	0,118	0,19	x	0,1		PW
	Iopromid	µg/l		24	0,138	0,24	2	0,2	0,2	5	0,095	0,12	x	0,1		PW
Arzneistoffe + Metaboliten	4-Acetamidoantipyrin	µg/l		23	0,14	0,21	6	0,12	0,18	4	0,117	0,17	x	0,1		PW
	4-Formylaminoantipyrin	µg/l		23	0,18	0,3	6	0,16	0,2	4	0,18	0,28	x	0,1		PW
	Diclofenac	µg/l		23	0,048	0,12	6	0,0291	0,056	4	0,0273	0,058	-	0,05		OW-d4
	Gabapentin	µg/l		22	0,135	0,21	6	0,12	0,24	2	0,07	0,07	x	0,1		PW
	Metformin	µg/l		23	0,48	0,79	5	0,44	0,89	4	0,33	0,4	x	0,1		PW
	Valsartan	µg/l		23	0,078	0,15	6	0,08	0,17	4	0,056	0,063	-	0,1		PW
organ. Zinnverbindungen	Valsartansäure	µg/l		23	0,14	0,29	6	0,15	0,27	4	0,22	0,39	x	0,1		PW
	Tributylzinn-Kation (Schwebstoff)	µg/kg			1,0	1,0	19	1,1	2,3		keine Daten		-	2		OW-d4
1: sowie jeweils Biota-UQN von 0,0067 µg/kg (Fische)																
Konzentration < Beurteilungswert				Konzentration > Beurteilungswert				BG > Beurteilungswert oder keine Daten								

Tabelle 4-28: Parameter mit Überschreitungen gemäß aktueller Messwerte (Zeitraum 2019-04/2024) von Vorgaben der OGewV bzw. von Beurteilungswerten der D4-Liste NRW, die nicht Bestandteil der Überschreitungstabelle zum 4. Monitoringzyklus (MULNV 2020) sind

Parameter				Mst 00309 Flehe			Mst 220 Stürzelberg			Mst 322064 oh. Garzweiler Entnahme			bewertungsrelevant (x= ja, - = nein)	Vorgabe OGewV bzw. D4 - Liste		
				Einheit		n	Min	Max	n	Min	Max	n		Min	Max	JD
Stoffe zur unterstützenden Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials (Orientierungswerte nach Anl. 7 OGewV (2016))																
ACP	pH-Wert	mg/l		68	7.8	8.06	22	7.8	8.7	4	7.9	8	x	7.0 - 8.5	OW-OGewV	
Parameter		Einheit		n	Mittelwert	Max	n	Mittelwert	Max	n	Mittelwert	Max		JD	ZHK	Art Beurteilungs-
Stoffgruppen des chem. Zustandes (JD-UQN und ZHK-UQN nach Anl. 8 OGewV (2016))																
PAK	Benzo(b)fluoranthen	ng/l		37	6.6	27	20	3.2	6.2	5	3.3	4.3	x		17	UQN
	Benzo(ghi)perylen	ng/l		36	3.5	23	19	1.9	9.2	5	1.7	3.4	x		8.2	UQN
	Benzo(k)fluoranthen	ng/l		37	4.7	31	20	2.1	6.1	5	2.5	4.2	x		17	UQN
	Fluoranthen	ng/l		37	10	77	20	4.2	12	5	6.3	11	x	6.3	120	UQN
Gesetzlich nicht verbindlich geregelte Stoffe (d4-Liste, 4. Zyklus): (PW (Präventivwert) oder OW (Orientierungswert-d4))																
Metalle	Uran	µg/l		49	0.73	0.99	17	0.77	0.87	6	0.80	0.85	x	0.44		OW-d4
Arzneistoffe + Metaboliten	Candesartan	µg/l		23	0.09	0.2	6	0.091	0.13	4	0.125	0.21	x	0.1		PW
Konzentration < Beurteilungswert		Konzentration > Beurteilungswert					BG > Beurteilungswert oder keine Daten									

Tabelle 4-29: Parameter mit zu hoher BG gegenüber den Vorgaben OGewV / D4-Liste; die nicht bereits in der Überschreitungstabelle zum 4. Monitoringzyklus (MULNV 2020) enthalten sind

Parameter		Einheit	Mst 00309 Flehe				Mst 220 Stürzelberg				Mst 322064 oh. Garzweiler Entnahme				bewertungs-relevant	Vorgabe OGewV bzw. D4 - Liste		
			BG	n	Mittel-wert	Max	BG	n	Mittel-wert	Max	BG	n	Mittel-wert	Max		JD	ZHK	Art Beur-teilungswert
flussgebietsspezifische Schadstoffe (nach Anl. 6 OGewV (2016))																		
PSM + Metaboliten	Diflufenican	µg/l	0,025/0,02	39	<BG	<BG	0,025/0,02	14	<BG	<BG	0,025	2	<BG	<BG	nein	0,009		UQN
	Fenthion	µg/l	0,01	34	<BG	<BG			keine Daten				keine Daten	nein	0,004		UQN	
	Imidacloprid	µg/l	0,05/0,005	24	0,0046	0,025	0,05/0,005	16	0,0056	0,025	0,05/0,005	4	<BG	<BG	s. Text	0,0002	0,1	UQN
	Omethoat	µg/l	0,02	34	<BG	<BG			keine Daten				keine Daten	nein	0,004	2	UQN	
	Phoxim	µg/l	0,02	34	<BG	<BG			keine Daten				keine Daten	nein	0,008		UQN	
Stoffgruppen des chem. Zustandes (JD-UQN und ZHK-UQN nach Anl. 8 OGewV (2016))																		
PSM + Metaboliten	Cypermethrin	µg/l	0,01/0,005	12	<BG	<BG	0,01/0,005	9	<BG	<BG			keine Daten	nein	8E-05	0,0006	UQN	
	Dichlorvos	µg/l	0,0002/0,001/0,01	46	<BG	<BG	0,0002/0,001/0,01	16	<BG	<BG	0,0005	6	<BG	<BG	nein	0,0006	0,0007	UQN
Gesetzlich nicht verbindlich geregelte Stoffe (d4-Liste, 4. Zyklus): (PW (Präventivwert) oder OW (Orientierungswert-d4))																		
PSM + Metaboliten	Beta-Cyfluthrin	µg/l	0,01/0,005	12	<BG	<BG	0,01/0,005	9	<BG	<BG			keine Daten	nein	4E-05		OW-d4	
	Deltamethrin	µg/l		12	<BG	<BG		9	<BG	<BG			keine Daten	nein	7E-05		OW-d4	
	lambda-Cyhalothrin	µg/l		12	<BG	<BG		9	<BG	<BG			keine Daten	nein	0,0002		OW-d4	
	Mevinphos	µg/l	0,002/0,005/0,04	42	<BG	<BG	0,002/0,005/0,04	16	<BG	<BG			keine Daten	nein	0,0002		OW-d4	
	oxi-Chlordan	ng/l	2,5	22	<BG	<BG			keine Daten			6	<BG	<BG	nein	0,1		PW
sonstige	Bromid	mg/l	0,5/ 0,1	10	0,17	0,25	0,1	2	<BG	<BG	0,1		0,06	0,12	nein	0,22		OW-d4
Arzneistoffe + Metaboliten	Ibuprofen	µg/l	0,025	23	0,014	0,038	0,025	6	0,015	0,026	0,025	4	<BG	<BG	s. Text	0,01		OW-d4
Konzentration < Beurteilungswert		Konzentration > Beurteilungswert							BG > Beurteilungswert aber alle Messwerte <BG, d.h. kein Nachweis									

Tabelle 4-30: Überschreitungen der Biota-UQN für PFOS (LAWA-AO 2018)

Flussgebietseinheit (FGE)	Überblicksüberwachungsmessstellen und operative Messstellen mit Überschreitung der Biota-UQN (9,1 µg/kg) - Auswahl
Rhein	Koblenz (2015: 17,2 µg/kg) Düsseldorf (2016: 27,5 µg/kg) Kleve-Bimmen (2013: 29,5 µg/kg, 2015: 18,9 µg/kg, 2016: 15,8 µg/kg)
Maas	Rur (Vlodrop, 2013: 10,2 µg/kg, 2016: 19,7 µg/kg) Niers (Goch, 2016: 25,2 µg/kg) Schwalm (Brüggen, 2016: 18,5 µg/kg)

Die ZHK-UQN (36 µg/l) wurde in den FGE Rhein und Maas eingehalten (LAWA-AO 2018). Dagegen wurden Überschreitungen der JD-UQN (0,00065 µg/l) an verschiedenen Überblicksüberwachungsmessstellen und operativen Messstellen festgestellt, an denen keine Biotadaten erhoben werden konnten, und daher die Gesamtwasserproben für die Einstufung verwendet wurden (LAWA-AO 2018).

Der Gebrauch von PFOS ist seit 2008 in der EU eingeschränkt. Trotz der sehr hohen Persistenz ist zudem auch bei diesen Stoffen teilweise eine mikrobielle Abbaubarkeit gegeben, z. B. [Huang & Jaffe 2019]. Sofern eine Belastung des Seewassers durch die Rheinwassereinleitung eintritt, wird diese voraussichtlich zukünftig allmählich abnehmen. Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass sich PFOS aufgrund ihrer Stoffeigenschaften vorrangig in partikulärem Material anreichern, welches bereits bei der Entnahme und bei der bestehenden Aufbereitung in den WW Wanlo und Jüchen abgeschieden wird, so dass sich in Hinblick auf die geplante Infiltration, Versickerung und Einleitung von Rheinwasser weitere Minderungseffekte ergeben. Eine weitere Betrachtung von PFOS im Rahmen der Auswirkungsprognose für die geplante Infiltration, Versickerung und Einleitung von Rheinwasser ist damit entbehrlich.

Für *Quecksilber* gilt die ökotoxikologisch begründete Biota-UQN der OGewV (2016) von 20 µg/kg Frischgewicht. Für die drei Messstellen lagen im aktuellen Auswertungszeitraum keine Daten vor. Die Biota-UQN für Quecksilber wird in Europa flächendeckend überschritten, auch in abgelegenen Gebieten (Alaska, Norwegen) wird der Grenzwert nur selten erreicht und teilweise fünffach überschritten. Die Überschreitung kann daher als ubiquitäre Grundbelastung angenommen werden, die durch den globalen Quecksilbertransport in der Atmosphäre bedingt ist (Wellmitz 2015). In NRW ist die flächendeckende Feststellung des „nicht guten“ chemischen Zustands der OWK u.a. auf die Überschreitung der UQN für Quecksilber in Biota zurückzuführen. Die Konzentrationen von Quecksilber im Rheinwasser sind aufgrund der chemischen Eigenschaften von Quecksilber jedoch gering: So wird die ZHK-UQN in der Wasserphase an allen drei Messstellen im ausgewerteten Zeitraum unterschritten. Eine Wasser-JD-UQN ist nicht mehr ausgewiesen, jedoch wird jene der vormals gültigen OGewV (2011) von 0,2 µg/l an den drei Messstellen im aktuellen Auswertungszeitraum (s. Tabelle 4-27) ebenfalls deutlich unterschritten. Darüber hinaus gibt die D4-Liste des Landes NRW einen Beurteilungswert für die Schwebstoffkonzentration von Quecksilber (0,8 mg/kg) vor, der im aktuellen Auswertungszeitraum an den Messstellen Flehe und Stürzelberg ebenfalls deutlich unterschritten wurde (Mst 309 Flehe: 0,28 mg/kg; Mst. 220 Stürzelberg: 0,23 mg/kg).

Polybromierte Diphenylether (PBDE) sind bromierte Kohlenwasserstoffverbindungen, die ein gemeinsames Diphenylether-Grundgerüst aufweisen, sich aber in Anzahl (1 bis 10) und Lage der Brom-Atome unterscheiden (Kongenere). Insgesamt sind 209 Kongenere möglich, von denen nicht alle kommerziell relevant sind. PBDE wurden seit den 1960er Jahren als additive Flammschutzmittel eingesetzt und finden sich in einer Vielzahl von Produkten, u.a. in Elektro- und Elektronikartikeln, Polyurethan-Schäumen, Kunststoffen, Textilien, Baumaterialien und Thermoplasten (UBA 2020a). Viele dieser Verbindungen sind in der Umwelt persistent und reichern sich in Organismen an (Bioakkumulation). In NRW ist die flächendeckende Feststellung eines „nicht guten“ chemischen Zustands u.a. auf die Überschreitung der UQN von polybromierten Diphenylethern (PBDE) in Biota zurückzuführen. Eine Wasser-JD-UQN ist nicht ausgewiesen. Für den aktuellen Auswertungszeitraum lagen für die drei Messstellen keine Analysedaten zu PBDE vor, im 4. Monitoringzyklus waren die mittleren Konzentrationen von PBDE im Rheinwasser aufgrund der chemischen Eigenschaften von PBDE mit 0,024 bis 0,029 ng/l jedoch sehr gering (ELWAS 2024). Bereits seit 2004 bestehen in der EU weitgehende rechtliche Beschränkungen des Einsatzes polybromierter Diphenylether. Entsprechend kann längerfristig mit einer Abnahme der Belastungen gerechnet werden, so dass auch die Belastung der Biota im Rhein abnehmen wird.

Für *Imidacloprid* (Insektizid) und *Ibuprofen* (Arzneimittel) lag die überwiegende Mehrheit der Werte unterhalb der BG. Lediglich vereinzelt (je 1 oder 2 Proben aller analysierten Werte) traten Nachweise in Höhe oder geringfügig über der BG auf. Daher ist von keiner relevanten Belastung des Rheins mit diesen beiden Stoffen auszugehen.

In der Zusammenfassung der vorstehenden Tabelle 4-27, Tabelle 4-28 und Tabelle 4-29 verbleiben folgende Stoffe, die für die Bewertung der Stützung von OWK sowie der Befüllung des Tagausees mit Rheinwasser im Weiteren bewertungsrelevant sind (Tabelle 4-31):

Tabelle 4-31: Relevante Stoffe für die Bewertung des Rheinwassers

gem. OGeV (2016) geregelte Stoffe	gesetzlich nicht verbindlich geregelte Stoffe (D4-Liste NRW, 4. Zyklus)
Anlage 7	Orientierungswert (ökotoxikologisch begründet)
pH-Wert	Benzo(a)anthracen
Wassertemperatur	Kupfer
Anlage 8	Pyren
Benzo(a)pyren	Uran
Benzo(b)fluoranthren (ZHK)	Präventivwert (nicht ökotoxikologisch begründet)
Benzo(ghi)perylen (ZHK)	Benzo(ghi)perylen+Indeno(1,2,3-cd)pyren
Benzo(k)fluoranthren (ZHK)	4-Acetamidoantipyrin
Fluoranthren	4-Formylaminoantipyrin
	Amidotrizoesäure
	Gabapentin
	Iomeprol
	Iopamidol
	Iopromid
	Metformin
	Valsartansäure
	Candesartan

Für einen Teil der in Tabelle 4-31 aufgeführten Stoffe erfolgt die Prüfung und Bewertung in Form von Mischrechnungen bezüglich der Einleitung in OWK (vgl. Kapitel 9.2) sowie bezüglich der Einleitung in den Tagebausee in Kap. 13.6.1 und 13.6.3.

Für einige Parameter ist diese Form der Bewertung jedoch nicht geeignet, da sie z.B. deutlichen Veränderungen während der Überleitung unterliegen (z.B. Wassertemperatur). Im Fall der Einleitung des aufbereiteten Rheinwasser in OWK ist für Stoffe mit hoher Neigung zur Feststoff-Adsorption (PAK) durch den Aufbereitungsprozess in den WW Wanlo und Jüchen mittels Sandfiltration eine sehr deutliche Konzentrationsverringerung zu erwarten. Diese können anhand von Mischrechnungen nicht abgebildet werden, da die berechneten Konzentrationen deutlich überschätzt würden. Nachfolgend werden die verbleibenden Parameter hinsichtlich ihrer Relevanz bewertet.

Parameter zur unterstützenden Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials (ACP, Anlage 7 OGewV)

- pH-Wert

Hinsichtlich des pH-Wertes trat lediglich an der Messstelle Stürzelberg eine Überschreitung des Orientierungswertes gem. Anlage 7 OGewV (2016) für den maximalen pH-Wert auf (bei den Fließgewässertypen 11 und 18 der betroffenen OWK: pH 8,5). An den beiden anderen Messstellen wurde das Kriterium jedoch eingehalten. Da zur Bewertung nach OGewV (2016) das arithmetische Mittel der Maxima dreier aufeinanderfolgender Kalenderjahre zu berücksichtigen ist, sind die Beurteilungswerte an den Messstellen Flehe und Stürzelberg jeweils mit pH 8,4 eingehalten (Daten ELWAS Mst. Nr. 000222, 2021 bis 2023). Die Vorgaben für den pH-Wert (Orientierungswert gem. Anlage 7 OGewV (2016)) haben zudem keine direkte Auswirkungen auf die Zustands-einstufung, sondern nur dann, wenn aufgrund der Verletzung der Vorgabe auch Beeinträchtigung der BQK um eine Zustandsklasse eintritt, was bei geringfügigen Verfehlungen der Vorgaben nicht zu erwarten ist. Vor allem aufgrund der Einhaltung des Orientierungswertes für den maximalen pH-Wert an der nahe der zukünftigen Entnahmestelle gelegenen Messstelle „oh Garzweiler Entnahme“ ist keine weitere Prüfung des Kriteriums erforderlich.

- Wassertemperatur

Das entnommene Rheinwasser wird über eine erdverlegte Leitung zur weiteren Aufbereitung zu den WW Wanlo und Jüchen transportiert (Luftlinie mind. 26 km). Über den Transportweg bis zu den Einleit- und Versickerungsstellen wird es zu einer Temperaturanpassung zwischen Rheinwasser und Bodentemperatur (in 2,5 m Tiefe jahreszeitlich bedingt zwischen ca. 5 °C und ca. 20 °C) kommen. Im Ergebnis werden die Wassertemperaturen an den Einleitstellen ein ähnliches Temperaturniveau wie die betroffenen OWK, die ebenfalls den jahreszeitlichen Temperaturschwankungen unterliegen, aufweisen. Eine weitere Betrachtung der Wassertemperatur ist vor diesem Hintergrund verzichtbar.

Flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6, OGewV 2016)

Aufgrund der fehlenden Ausweisung von Stoffen nicht betrachtungsrelevant.

Ausgewiesene Stoffe des chemischen Zustandes (Anlage 8, OGewV 2016)

- PAK

Überschreitungen von UQN lt. OGewV (2016) Anlage 8 bestehen für mehrere Einzelsubstanzen der Stoffgruppe PAK (vgl. Tabelle 4-27 und Tabelle 4-28): Die JD-UQN für Benzo(a)pyren in der Wasserphase ist lt. Steckbrief im Rhein-OWK überschritten, was auch auf die Konzentrationen an den drei Messstellen (Flehe, Stürzelberg und "oh. Garzweiler-Entnahme") im aktuellen Auswertungszeitraum (2019–2024) zutrifft. Die Konzentration von Benzo(a)pyren im Rheinwasser ist aufgrund der chemischen Eigenschaften so gering, dass eine direkte Bestimmung der Konzentration an Benzo(a)pyren sehr hohe analytische Anforderungen stellt. Deshalb ist es sinnvoller, den Gesamtgehalt an Benzo(a)pyren gemäß OGewV (2016) aus Messungen des am Schwebstoff adsorbierten Anteils zu ermitteln. Die konservativ aus Gehalten im partikulären Material berechneten Konzentrationen im Wasser liegen zwischen 0,0026 bis 0,0035 µg/l und überschreiten die JD-UQN von 0,00017 µg/l (OGewV 2016). Benzo(a)pyren reichert sich aufgrund seiner Fettlöslichkeit in Biota an, weshalb eine Biota-UQN von 5 µg/kg Nassgewicht festgelegt ist, die auf einer Risikoabschätzung für den menschlichen Verzehr von Muscheln basiert (EQS Dossier 2011). Für den aktuellen Auswertungszeitraum lagen jedoch keine Biota-Untersuchungen auf Benzo(a)pyren vor. Ergebnisse der Umweltprobendatenbank (UBA 2020) zeigen, dass die Biota-UQN im 4. Monitoringzyklus (2015–2018) eingehalten wurde (Abbildung 4-2).

Über die Angaben der Überschreitungstabelle hinaus zeigten die Auswertungen der Konzentrationen von 2019–2024 auch Überschreitungen der ZHK-UQN für Benzo(b)fluoranthen, Benzo(ghi)perylen, Benzo(k)fluoranthen an der Messstelle 00309 Flehe. An der Messstelle 322064 (oh Garzweiler Entnahme) waren diese jedoch eingehalten (Mst. Stürzelberg 00220: Überschreitung nur für Benzo(ghi)perylen). Weiterhin war die JD-UQN für Fluoranthen an den Messstellen 00309 Flehe und 322064 Garzweiler oh. Entnahme im Zeitraum 2019–04/2024 überschritten.

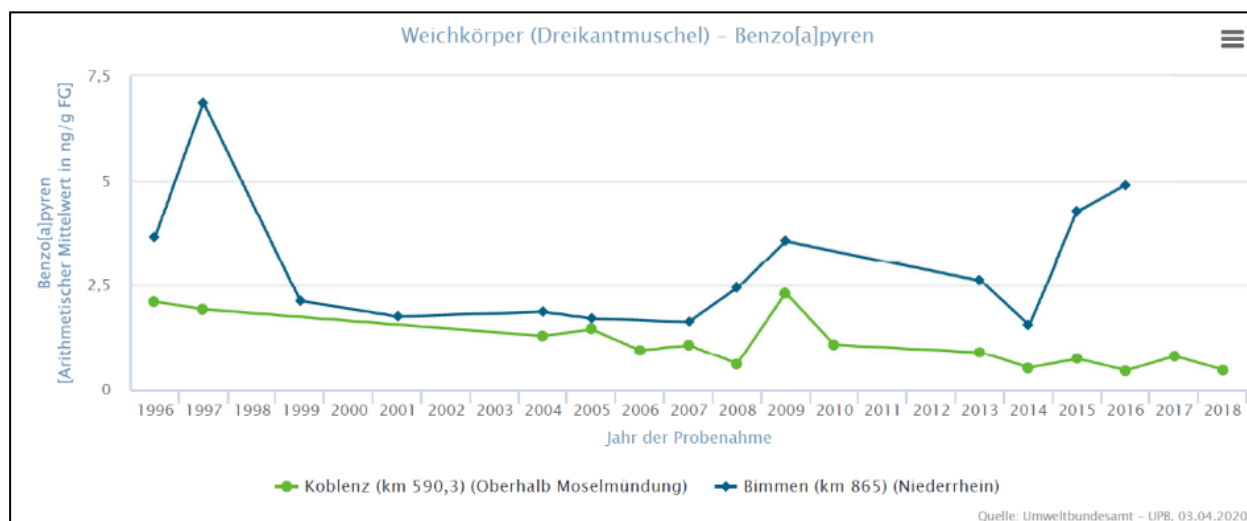


Abbildung 4-2: Benzo(a)pyrengelalte in Dreikantmuscheln – 4. MZ (UBA 2020)

PAK weisen generell eine sehr geringe Wasserlöslichkeit auf und zeigen eine sehr starke Adsorptionstendenz an Feststoffe (Partikel und organische Substanz). In Gewässern liegen sie daher überwiegend in der partikulären Phase vor. Gemäß UBA (2007) liegen höher kondensierte

Stoffe mit einem $\log K_{OW}$ (Octanol-Wasser-Verteilungskoeffizient) von > 6 sogar fast ausschließlich partikulär gebunden vor. Dies trifft auf Benzo(a)pyren, Benz(b)fluoranthren Benzo(ghi)perylen, Benzo(k)fluoranthren zu, deren $\log K_{OW}$ -Werte zwischen 6,13 und 6,63 liegen (UBA 2007). Auch für Fluoranthren ist der $\log K_{OW}$ mit 5,13 nur wenig geringer.

Aufgrund der hohen Adsorptionsneigung der Stoffgruppe an Partikeln ist davon auszugehen, dass es bei der Aufbereitung in den WW Wanlo und Jüchen (Mehrschichtfiltration über Sand-/Kiesfilter) zu einer Abscheidung und sehr deutlichen Reduzierung der PAK-Konzentrationen kommt. Im Ergebnis kann ein relevanter Eintrag von PAK durch die Infiltration, Versickerung und Einleitung von Rheinwasser ausgeschlossen werden, da der allgemeine ordnungsrechtliche Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadenseintritts (s. Kap. 2.5.1) nicht erfüllt wird. Eine Betrachtung von PAK im Rahmen der Auswirkungsprognose für die geplante Infiltration, Versickerung und Einleitung von Rheinwasser ist damit entbehrlich.

Gesetzlich nicht verbindliche Stoffe

Für die gesetzlich nicht geregelten PAK Benzo(a)anthracen, Pyren sowie Indeno(1,2,3)pyren und Summe Benzo(ghi)perylen und Indeno(1,2,3)pyren mit Überschreitungen der Präventiv- bzw. Orientierungswerte gilt die Argumentation zu PAK generell, wie sie auch für die lt. OGeV (2016) geregelten PAK-Einzelsubstanzen dargestellt wurde (s.o.): Aufgrund der deutlichen Reduktion der Stoffe bei der Filtration in den WW Wanlo und Jüchen ist eine weitere Betrachtung im Rahmen der Auswirkungsprognose für die geplante Infiltration, Versickerung und Einleitung von Rheinwasser entbehrlich.

4.2.4 Kippenwasser

Die Kippenwasserqualität wirkt sich auf betroffene GWK im Stadium des Grundwasserwiederanstiegs und im Zusammenhang mit Grundwasserneubildung aus, sowie auf OWK, die sich auf oder in der Nähe von Kippen befinden und Anschluss an das betroffene Grundwasser haben oder direkt von Kippenaustrag betroffen sind. Auch im Rahmen der geplanten Befüllung des Tagebausees kann Kippenaustrag relevant werden.

Die erwartbare Kippenwasserzusammensetzung haben Rüde et al. (2024) aus Analysedaten der RWE Power statistisch ausgewertet und tabellarisch zusammengestellt (Tabelle 4-32). Dabei zeigt sich eine große Spannbreite der hydrochemischen Kenngrößen. So liegen die unmittelbar aus der Pyritoxidation stammenden Verwitterungsprodukte Sulfat und Eisen in einem Wertebereich zwischen 3,0 und 3.080 mg/l (Median: 1.400 mg/l, arithmetisches Mittel: 1.179 mg/l) bzw. 0,38 und 675 mg/l (Median: 28 mg/l, arithmetisches Mittel: 68 mg/l). Die pH-Werte der Kippenwasseranalysen variieren zwischen pH 5,4 und pH 7,5, wobei die mittleren 50 % der Werte im geringfügig sauren Bereich zwischen pH 6,1 und pH 6,7 liegen. Die pH-Pufferung spiegelt sich in Hydrogencarbonatkonzentrationen von bis zu 625 mg/l (Median: 329 mg/l, arithmetisches Mittel: 311 mg/l) wider.

Auch die Konzentrationen der Spurenstoffe Arsen, Blei, Cadmium, Nickel, Zink und Quecksilber weisen eine hohe Spannweite auf. Mit 12 von 59 liegen ca. 20 % der As-Analysen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Die mittleren 50 % der verbleibenden Analysen sind mit 1,7 bis 9,0 µg/l unterhalb des Schwellenwertes der GrwV von 10 µg/l, die Maximalkonzentration liegt bei 107 µg/l.

Von den 59 Proben, in denen Blei analysiert wurde, liegen 48 unterhalb der Bestimmungsgrenze. Aus den verbleibenden 11 Analysen ergibt sich eine Spanne von 0,6 bis 33 µg/l, wobei sich die mittleren 50 % auf einen Bereich zwischen 1 und rund 5 µg/l verteilen. Rund zwei Drittel der durchgeführten Cd-Analysen liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Die mittleren 50 % der Cd-Konzentrationen des restlichen Drittels liegen mit Werten zwischen 0,65 und 2,0 µg/l oberhalb des Grundwasserschwellenwertes von 0,5 µg/l. Für Nickel gibt es keinen Schwellenwert in der Grundwasserverordnung; in der Trinkwasserverordnung ist ein Grenzwert von 20 µg/l festgehalten. Die mittleren 50 % der Kippenwasseranalysen liegt mit Werten zwischen 19 und 122 µg/l fast vollständig oberhalb dieses Grenzwerts. Lediglich eine der 59 Analysen liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze. Die gemessenen Zink-Konzentrationen weisen mit Werten zwischen 0,08 und 121 mg/l die größte Spannweite auf; die mittleren 50 % bewegen sich allerdings zwischen 0,29 und 6,6 mg/l. Quecksilber wurde an vergleichsweise wenigen Proben analysiert. Die mittlere Konzentration liegt bei 0,041 µg/l (Median: 0,040 µg/l) und ebenso wie die maximale gemessene Konzentration unter dem Schwellenwert von 0,2 µg/l. Für Uran liegen keine Analysen aus dem Bereich der Kippe Garzweiler vor (Rüde et al. 2024).

Tabelle 4-32: Statistische Auswertung der Kippenwasseranalysen des Tagebaus Garzweiler (Datengrundlage RWE Power, Stand 2023; aus Rüde et al. 2024)

Kippe Hz. 20	Einheit	Messstellen	Analysen	< BG ¹	> BG ²	Min.	Max.	25%- Perzentil	75%- Perzentil	90%- Perzentil	Mittelwert	Median
pH	--	14	78	0	78	5,4	7,5	6,13	6,7	6,9	6,43	6,38
spez. el. LF	µS/cm	13	76	0	76	490	4180	1430	2950	3195	2179	2475
Hydro.-karbonat	mg/L	14	75	0	75	45	625	183	406	483	311	329
Sulfat	mg/L	14	78	0	78	3,0	3080	550	1750	1932	1179	1400
Chlorid	mg/L	14	77	0	77	4,5	129	22	50	61	38	38
Eisen(ges.)	mg/L	14	77	0	77	0,38	675	17	68	135	68	28
Nitrat	mg/L	13	76	50	26	0,50	11	0,83	2,6	3,8	2,2	1,4
Nitrit	mg/L	1	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-
Ammonium	mg/L	12	72	15	57	0,20	16	0,34	0,63	8,9	1,8	0,41
o-Phosphat	mg/L	7	39	26	13	0,08	0,26	0,10	0,20	0,21	0,16	0,16
Arsen	µg/L	12	59	12	47	0,60	107	1,7	9,0	23	11	4,5
Blei	µg/L	12	59	48	11	0,60	33	1	4,9	22	6,7	1,4
Cadmium	µg/L	12	59	39	20	0,100	4,8	0,65	2,0	3,3	1,5	1,1
Nickel	µg/L	12	59	1	58	6,2	779	19	122	271	104	40
Zink	mg/L	12	59	0	59	0,077	121	0,29	6,6	28	10	1,4
Quecksilber	µg/L	4	19	4	15	0,010	0,14	0,030	0,045	0,050	0,041	0,040
Uran	µg/L	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ Zahl der Analysen kleiner Bestimmungsgrenze; ² Zahl der Analysen größer Bestimmungsgrenze

Stickstoff tritt in der Kippe Garzweiler vor allem in Form von Ammonium auf. Von 72 Analysen liegen 15 unterhalb der Bestimmungsgrenze; aus den übrigen Analysen errechnet sich ein Median von 0,41 mg/l. Ein Teil der mittleren Kohorte (0,34 und 0,63 mg/l) liegt oberhalb des Grundwasserschwellenwertes von 0,5 mg/l. Nitrat liegt nur in geringen Konzentrationen bis max. 11 mg/l vor. Nitrit wurde lediglich in einer Probe analysiert. Die maximale ortho-Phosphat-Konzentration von 0,26 mg/l liegt deutlich unterhalb des Grundwasserschwellenwertes von 0,5 mg/l.

Die mitunter sehr großen Spannbreiten der hydrochemischen Parameter erschweren die Abschätzung der Kippenwasserzusammensetzung als Ausgangsbedingung für die reaktive Transportmodellierung. Deshalb haben Rüde et al. (2024) mit Hilfe mathematischer Funktionsgleichungen aus den zeitlichen, von RWE Power modellierten Verläufen der Sulfatkonzentrationen

am Rand der Kippe bzw. des zukünftigen Tagebausees die für die Stofftransportmodellierung verwendeten Kenngrößen berechnet (detaillierte Angaben zur Methodik s. Rüde et al. 2024).

4.3 Beschreibung der Wirkungen auf das Grundwasser

In den Bewirtschaftungsplänen des Landes NRW wird das Grundwasser nach den Vorgaben der WRRL in einzelne GWK unterteilt, die als ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter (GWL) definiert sind. Diese Abgrenzung erfolgt in Bezug auf den oberen relevanten GWL, demzufolge erfolgt die behördliche Überwachung im Regelfall auch in diesem Grundwasserleiter.

Tiefere Grundwasserstockwerke sind in die Überwachung einzubeziehen, wenn aus ihnen Grundwasser entnommen wird. Diese Bewertung ist unabhängig davon, ob auch im oberen Grundwasserstockwerk relevante Mengen entnommen werden. In Anlehnung an die WRRL liegt eine wasserwirtschaftlich signifikante Nutzung bei einer Entnahme von mind. 100 m³/d vor.

In Kapitel 5.2 werden alle GWK beschrieben, die vollständig oder teilweise innerhalb des Untersuchungsraumes liegen. Die Auswahl der zu betrachtenden GWK erfolgte daher anhand der Verschnidung des Untersuchungsraums mit den ausgewiesenen GWK.

In Kapitel 11 werden alle GWK identifiziert, aus denen Grundwasser für den Zweck der Trinkwassergewinnung entnommen wird. Es werden alle Grundwasserentnehmer berücksichtigt, deren Entnahmestandort im Untersuchungsraum liegt bzw. deren Einzugsgebiet bzw. Trinkwasserschutzgebiet sich zu wesentlichen Teilen im Untersuchungsraum erstreckt.

4.3.1 Ermittlung des Ist-Zustands

4.3.1.1 Mengenmäßiger Zustand

Die Beschreibung des mengenmäßigen Zustandes der betroffenen GWK im 4. Monitoringzyklus (2015 bis 2018) wurde den Planungseinheitensteckbriefen (PE-Steckbriefe) für den Zeitraum 2022–2027 entnommen (MULNV 2021).

Die Angaben über den mengenmäßigen Grundwasserzustand basieren dabei maßgeblich auf der Ermittlung der Grundwasserbilanz. Weitere herangezogene Kriterien sind Anzeichen auf durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes, Schädigungen grundwasserabhängiger Landökosysteme (gwaLÖs), negative Auswirkungen auf Oberflächengewässer sowie das Eindringen von Salz oder Schadstoffen (MULNV 2021).

Neben der Betrachtung der IST-Zustände auf Basis der PE-Steckbriefe des 4. Monitoringzyklus wurden von der Vorhabensträgerin weitere Untersuchungen zur Beschreibung des mengenmäßigen Zustandes durchgeführt. Im Untersuchungsraum befindet sich ein umfangreiches Messnetz, bestehend aus einer großen Anzahl von Grundwassermessstellen, welche regelmäßige Informationen über die Grundwasserstände liefern. Die Beobachtung der Grundwasserstände in diesen Messstellen erfolgt bereits seit langer Zeit nach den aktuellen Methoden der Wissenschaft und bietet daher zuverlässige und umfangreiche Detailinformationen über das aktuelle sowie historische Grundwasserfließregime. Die Grundwasserstanddaten liegen neben der RWE Power AG auch den Wasserverbänden und Behörden vor und werden durch das LANUV in einer Landesdatenbank gepflegt.

Das Grundwasser im Untersuchungsraum ist bereits seit Langem durch die Sumpfung für den Tagebau Garzweiler beeinflusst. Nach ständiger Rechtsprechung des BVerwG ist der tatsächliche IST-Zustand der Wasserbeschaffenheit Ausgangspunkt der Beurteilung einer möglichen Verschlechterung (BVerwG, Hinweisbeschluss v. 25.04.2018, Az.: 9 A 16/16, juris Rn. 51; Urteil v. 02.11.2017, Az.: 7 C 25.15 „Kraftwerk Staudinger“, juris Rn. 48). Daher ist der bestehende Einfluss durch den Braunkohlenbergbau in den aktuellen Zustandsbeschreibungen, die als Ausgangspunkt für die Beurteilung einer möglichen Verschlechterung dienen, bereits inkludiert (vgl. Kap. 2.5).

4.3.1.2 Chemischer Zustand

Die Beschreibung des chemischen Zustands der GWK wurde den PE-Steckbriefen für das Teileinzugsgebiet Maas Nord (MULNV 2021c), das Teileinzugsgebiet Maas Süd (MULNV 2021d), das Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord (MULNV 2021b) und das Teileinzugsgebiet Erft (MULNV 2021a) für den Zeitraum 2022–2027 entnommen.

Die Auswertung der bestehenden Vorbelastung orientiert sich an den Stoffen und Stoffgruppen der Anlage 2 der GrwV (2010) (Tabelle 4-33). Auf eine Bewertung von Wirkstoffen von Pflanzenschutzmitteln einschl. relevanter Metabolite, Biozid-Wirkstoffe einschl. relevanter Stoffwechsel- oder Abbau- bzw. Reaktionsprodukte sowie bedenklicher Stoffe in Biozidprodukten (PSM) sowie die Summe aus Tri- und Tetrachlorethen (TT) wurde, sofern Messdaten bzw. Bewertungen vorhanden sind, eingegangen. Weiterhin wurden orientierend die Stoffe berücksichtigt, für die geringfügigkeitsschwellen nach LAWA (2016) abgeleitet wurden, sofern Messwerte vorhanden waren.

Tabelle 4-33: Stoffe und Stoffgruppen der Anlage 2 der GrwV (2010) mit zugehörigen Schwellenwerten

Stoffe und Stoffgruppen	Schwellenwert
Nitrat (NO_3^-)	50 mg/l
Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln einschl. relevanter Metabolite, Biozid-Wirkstoffe einschl. relevanter Stoffwechsel- oder Abbau- bzw. Reaktionsprodukte sowie bedenklicher Stoffe in Biozidprodukten (PSM)	Jeweils 0,1 µg/l Insgesamt 0,5 µg/l
Arsen (As)	10 µg/l
Cadmium (Cd)	0,5 µg/l
Blei (Pb)	10 µg/l
Quecksilber (Hg)	0,2 µg/l
Ammonium (NH_4^+)	0,5 mg/l
Chlorid (Cl^-)	250 mg/l
Nitrit (NO_2^-)	0,5 mg/l
Ortho-Phosphat (PO_4^{3-})	0,5 mg/l
Sulfat (SO_4^{2-})	250 mg/l
Summe aus Tri- und Tetrachlorethen (TT)	10 µg/l

Die Bewertung des chemischen Zustands auf Basis der PE-Steckbriefe sowie die Auflistung der defizitären Stoffe ist Tabelle 5-3 zu entnehmen.

Für den chemischen Grundwasserzustand wurden neben den o.g. Grundlagen weitere Untersuchungen herangezogen. Hierzu wurden chemische Analysen von Grundwasserproben betrachtet. Diese Analysen basieren auf einem Messstellennetz, das aus RWE-eigenen und fremden Grundwassergütemessstellen besteht. Die Analysen wurden in akkreditierten Prüflaboren durchgeführt und entsprechen in ihrer Analysetechnik genormten wissenschaftlichen Standards. Aufgrund des komplexen hydrogeologischen Aufbaus des Untersuchungsraums erfolgt auch die Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit horizontspezifisch unterteilt nach oberem Grundwasserstockwerk, Hangendem (Grundwasserleiter oberhalb der Kohle) und Liegendem (Grundwasserleiter unterhalb der Kohle).

Zur Betrachtung der Grundwasserbeschaffenheit des oberen Grundwasserstockwerks (OSTW) wurden die Referenzmessstellen nach WRRL herangezogen (Karte Wasser E1, UP/UVP-Bericht). Für das Hangende und das Liegende wurde auf eigene Grundwassermessstellen zurückgegriffen, an denen Analysen zum o.g. Zeitraum vorliegen. Diese sind in den Karten Wasser E2 und E3 dargestellt.

Die Beschaffenheit der Grundwasserleiter innerhalb des offenen Tagebaufensters wurde bei der Beschreibung der Grundwasserqualitäten nicht mitbetrachtet, da das OSTW und die Hangendeleiter in diesem Bereich durch Tagebauaktivitäten sukzessive in Anspruch genommen werden und die Grundwasserleiter inkl. der Kippe weitgehend entwässert sind. Im Fall der GWK, aus denen Grundwasser für den Zweck der Trinkwassergewinnung entnommen wird, erfolgt die Bewertung des zur Stützung des Grundwasserdargebotes aktuell verwendeten Ökowassers und des zukünftig flankierend infiltrierten Rheinwassers anhand der Grenzwerte der TrinkwV (2023). Auf den möglichen Einfluss relevanter Wirkfaktoren wird in Kapitel 12 eingegangen.

4.3.2 Wirkanalyse für GWK

4.3.2.1 Sumpfung bzw. nachlaufende Sumpfung

Wie bereits in Kapitel 3.4.2 dargestellt, wirkt sich die Planung durch Grundwasserabsenkungen auf den Grundwasserstand und somit auf den mengenmäßigen und indirekt auch auf den chemischen Zustand der GWK aus. Gemäß Kap. 2.1, Ziel 2 im BKP (1995) ist dabei *„das Gebot der größtmöglichen Schonung der Grundwasservorräte zu beachten“*. Die Grundwasserabsenkung und -entspannung in den einzelnen Grundwasserleitern sind räumlich und zeitlich so zu betreiben, dass ihr Ausmaß und ihre Auswirkungen unter Berücksichtigung der bergsicherheitlichen Notwendigkeiten so gering wie möglich gehalten werden. Aufgrund der Verkleinerung des Abbaubereiches Garzweiler II von ursprünglich ca. 4.800 ha auf rund 2.420 ha (s. Kap. 3.1) verringern sich die Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der betroffenen Grundwasserkörper gegenüber der ursprünglichen Planung.

Das ursprüngliche Änderungsvorhaben gem. LE 2016 hätte vorgesehen, dass der Tagebaufortschritt bis 2030 dem Braunkohlenplan Garzweiler II 1995 bzw. dem Rahmenbetriebsplan 1997 zugrunde liegenden Tagebaufortschritt entsprochen hätte. Mit dem weiteren Voranschreiten des Tagebaus im nördlichen Bereich hätten die Fördermengen ab ca. 2022/2023 deutlich gesteigert werden müssen. Ab etwa Mitte der 2020er Jahre wäre eine Plateauphase der maximalen Wasserhebung mit 150–160 Mio. m³/a erreicht worden. Das neuerliche BKP-Änderungsvorhaben gem. LE 2023 (Karte Wasser-A) hat zur Folge, dass die ursprünglich geplante Abbautiefe infolge der

geänderten Planungsgrundlage nicht mehr erreicht wird. Die aktuellen Planungen gehen von einem tiefsten betrieblichen Liegenden von voraussichtlich ca. -100 m NHN aus. Zudem gilt es zu berücksichtigen, dass sich das Tagebautiefste nach erfolgter Überkippung der Nordrandböschung, mit Beginn in 2023, im neuen Abbautiefsten verlagern wird. Die vollständige Überkippung der Nordrandböschung ist voraussichtlich bis zum Jahr 2030 abgeschlossen. Grundsätzlich ist hinsichtlich der für die angepasste Abbauplanung erforderlichen Entwässerungsziele festzuhalten, dass die Hangendwasserspiegel ab 2022 auf einem relativ konstanten Niveau zu halten sind, bzw. mit dem Erstellen der Seeböschungen südlich von Keyenberg leicht angepasst werden, und die Liegendwasserspiegel unter Berücksichtigung der geometrischen Verhältnisse leicht angehoben werden können. Aufgrund der angepassten Tagebauplanung und der Änderungen hinsichtlich der Tagebauentwässerung resultieren im Endeffekt niedrigere Sumpfungsmengen, die dem heutigen Niveau entsprechen. Es wird davon ausgegangen, dass die Gesamtsumpfungsmenge des Tagebaus Garzweiler voraussichtlich nicht mehr als 120 Mio. m³/a übersteigt. Nach der Phase der maximalen Sumpfungswasserhebung nimmt diese im Zuge der sog. nachlaufenden Sumpfung während der Befüllung des Tagebausees sukzessive ab.

Bedingt durch die Veränderung des Grundwasserspiegels sowie die bergbauliche Materialumlagerung setzt sich die Oxidation der geogen im Boden enthaltenen Pyrite fort. Das Inventar an Pyritoxidationsprodukten (Sulfat, Eisen, Wasserstoffionen) im Boden nimmt zu. Die Wirkanalyse für die Sumpfung ist in Tabelle 4-34 dokumentiert.

Tabelle 4-34: Prüfungsrelevanz sumpfungsbedingter Auswirkungen

Wirkung	Betroffenes Kompartiment	Verweis auf Auswirkungsprognose
<i>Mengenmäßiger Zustand</i>		
Verschlechterung der Mengenbilanz	OSTW, tiefere Grundwasserleiter	s. Kap. 6.1.1
Absenkung des aktuellen Grundwasserflurabstandes	GWK	s. Kap. 6.3.1
	Feuchtgebiete, gwaLÖs	s. Kap. 6.4
	berichtspflichtige OWK	s. Kap. 6.1.1.2.1
Intrusion (Eindringen von Salz oder Schadstoffen)	OSTW, tiefere Grundwasserleiter	s. Kap. 6.2
<i>Chemischer Zustand</i>		
einstufungsrelevante Veränderung von Stoffkonzentrationen im Grundwasser	GWK	s. Kap. 6.1.3
einstufungsrelevante Veränderung von Stoffkonzentrationen in Oberflächengewässern, Feuchtgebieten und gwaLÖs	berichtspflichtige OWK, Feuchtgebiete, gwaLÖs	

4.3.2.2 Materialumlagerung und Pyritoxidation

Bedingt durch die Materialumlagerung und die Grundwasserabsenkung oxidieren im Boden natürlicherweise vorhandene Pyrite. Die daraus und in den Kippen und Außenhalden entstehenden Produkte führen beim Grundwasserwiederanstieg und durch den Grundwasserabstrom aus den Kippen und Außenhalden in die angrenzenden Grundwasserkörper zu einer Veränderung der chemischen Zusammensetzung. Gemäß Kap. 2.5, Ziel 3 im BKP (1995) (MURL-NRW 1995) sind „Beeinträchtigungen der Grundwassergüte durch Kippenkörper aufgrund von hydrochemischen Prozessen der Versauerung und ihrer Begleit- und Folgeprozesse zu minimieren“.

Durch Gegenmaßnahmen ist die Oxidation der Schwefelverbindungen so weit wie möglich zu verhindern und die nicht vermeidbare freigesetzte Säuremenge bereits in der Kippe zu neutralisieren (A-Maßnahmen, s. Anlage 5, Pkt. B (MULNV 2022)). Ist das nicht ausreichend, so ist der nicht zu vermeidende Stoffaustrag aus der Kippe durch hydraulische Maßnahmen zu verringern. Betroffen sind die in Kapitel 5.3, Abbildung 5-7 dargestellten GWK (MULNV 2022).

Die Materialumlagerung führt darüber hinaus zu einer Veränderung der natürlichen Grundwasserleiterstruktur mit der Wechselfolge von durchlässigen und weniger durchlässigen Schichten. In der Kippe entsteht ein homogener neuer Wasserkörper mit deutlich geringerer Durchlässigkeit als in den bisherigen Grundwasserleitern. Die Wirkanalyse für die Materialumlagerung und Pyritoxidation ist in Tabelle 4-35 dokumentiert.

Tabelle 4-35: Prüfungsrelevanz der Auswirkungen durch Materialumlagerung und Pyritoxidation

Wirkung	Betroffenes Kompartiment	Verweis auf Auswirkungsprognose
<i>Mengenmäßiger Zustand</i>		
Verschlechterung der Mengenbilanz durch verändertes Fließverhalten	OSTW, tiefere Grundwasserleiter	s. Kap. 6.2.1
<i>Chemischer Zustand</i>		
einstufungsrelevante Veränderung von Stoffkonzentrationen im Grundwasser	OSTW, tiefere Grundwasserleiter	s. Kap. 6.2.2

4.3.2.3 Infiltration bzw. Versickerung von Öko- und Rheinwasser in GWK

Der Vorgang der Infiltration bzw. Versickerung beschreibt die Einleitung von Wasser in das Grundwasser. Dies erfolgt mit verschiedenen baulichen Anlagen wie Sickerschlitzen, Versickerungsbrunnen (flach und tief), Versickerungsschächten und Infiltrationslanzen. Die wasserrechtlichen Genehmigungen liegen mit den jeweiligen Versickerungswasserrechten vor.

Die Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser stellt gemäß MULNV (2022) 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 Oberflächengewässer dar. Aufgrund des Fließverhaltens von Grundwasser im porösen Medium finden Grundwasseranreicherungen nicht nur lokal im Bereich der Brunnen, sondern auch in weiterem Umkreis statt. Lokal sind im Bereich von Versickerungsanlagen auch Aufhöhungen des Grundwasserstandes über den natürlichen Grundwasserstand hinaus möglich.

Im Zusammenhang mit der Infiltration bzw. Versickerung von Rheinwasser ab etwa 2030 spielen Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PBSM) nach Anlage 2 der GrwV (2010) nur eine untergeordnete Rolle. Die sog. Überschreitungstabelle (Tabelle 4-27), die einen Überblick über diejenigen chemischen Stoffe bietet, für die eine Überschreitung der Orientierungswerte bzw. Umweltqualitätsnormen vorliegt, weist lediglich für die *Summe aus Benzo[ghi]perylen und Indeno[123-cd]pyren* eine Konzentrationsüberschreitung aus (siehe Kap. 4.2.3). Überschreitungen für Stoffe der Anlage 6 der OGewV (2016) werden nicht ausgewiesen,

die UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe werden somit eingehalten. Damit ist das Rheinwasser auch ohne weitere Aufbereitung für die geplante Grundwasseranreicherung geeignet.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass sich Benzo[ghi]perylen und Indeno[123-cd]pyren aufgrund ihrer Stoffeigenschaften vorrangig an partikulärem Material anlagern, welches bereits bei der Entnahme und bei der bestehenden Aufbereitung in den WW Wanlo und Jüchen abgeschieden wird, so dass sich im Hinblick auf die geplante Infiltration bzw. Versickerung weitere Minderungeffekte ergeben. Die Wirkanalyse für die Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser ist in Tabelle 4-36 zusammengefasst.

Die Lage der Infiltrations- und Versickerungsanlagen sowie die betroffenen GWK sind in Tabelle 3-2 und Abbildung 4-3 dargestellt.

Tabelle 4-36: Prüfungsrelevanz infiltrations- und versickerungsbedingter Auswirkungen

Wirkung	Betroffenes Kompartiment	Verweis auf Auswirkungsprognose
<i>Mengenmäßiger Zustand</i>		
Lokale Aufhöhung	oberes Grundwasserstockwerk (OSTW)	s. Kap. 6.3.1
<i>Chemischer Zustand</i>		
einstufungsrelevante Veränderung von Stoffkonzentrationen im Grundwasser	GWK	s. Kap. 6.3.2
einstufungsrelevante Veränderung von Stoffkonzentrationen in Oberflächengewässern	berichtspflichtige OWK	s. Kapitel 9.2.4
einstufungsrelevante Veränderung von Stoffkonzentrationen in Oberflächengewässern, ausgewiesener gwaLÖs und Feuchtgebiete	Feuchtgebiete, gwaLÖs	s. Kapitel 6.4.2

Wie in Tabelle 3-2 zu entnehmen ist, sind die GWK 284_01, 286_07, 282_01 und 27_18 von den Maßnahmen zur Infiltration bzw. Versickerung betroffen. Westlich des GWK 284_01 befinden sich randlich im GWK 282_01 einzelne Versickerungsanlagen, die ebenfalls in Richtung Schwalm abströmen und damit nur für den GWK 284_01 wirksam werden (Abbildung 4-3). Östlich im GWK 286_07 (Niers) befinden sich Versickerungsanlagen, deren Aufhöhungen lokal begrenzt bis in den benachbarten GWK 27_18 reichen, dort jedoch aufgrund der geringen Flächengröße und Konzentration zu keiner konkret feststellbaren Veränderung im Grundwasserkörper führen können. Relevante Wirkungen durch die Infiltrationsanlagen sind damit nur für die GWK 284_01 und 286_07 zu erwarten, vorsorglich werden für die Infiltration von Ökowasser auch die GWK 282_01 und 27_18 untersucht.

Die in diesem Zusammenhang potenziell betrachtungsrelevanten Parameter ergeben sich zum einen aus der Vorbelastung der GWK, zum anderen aus der Qualität des Öko- und Rheinwassers. Die Einstufung (Vorbelastung) der GWK 284_01 und 286_07 ist in Kapitel 5.2 dokumentiert (Tabelle 5-6, Tabelle 5-7).

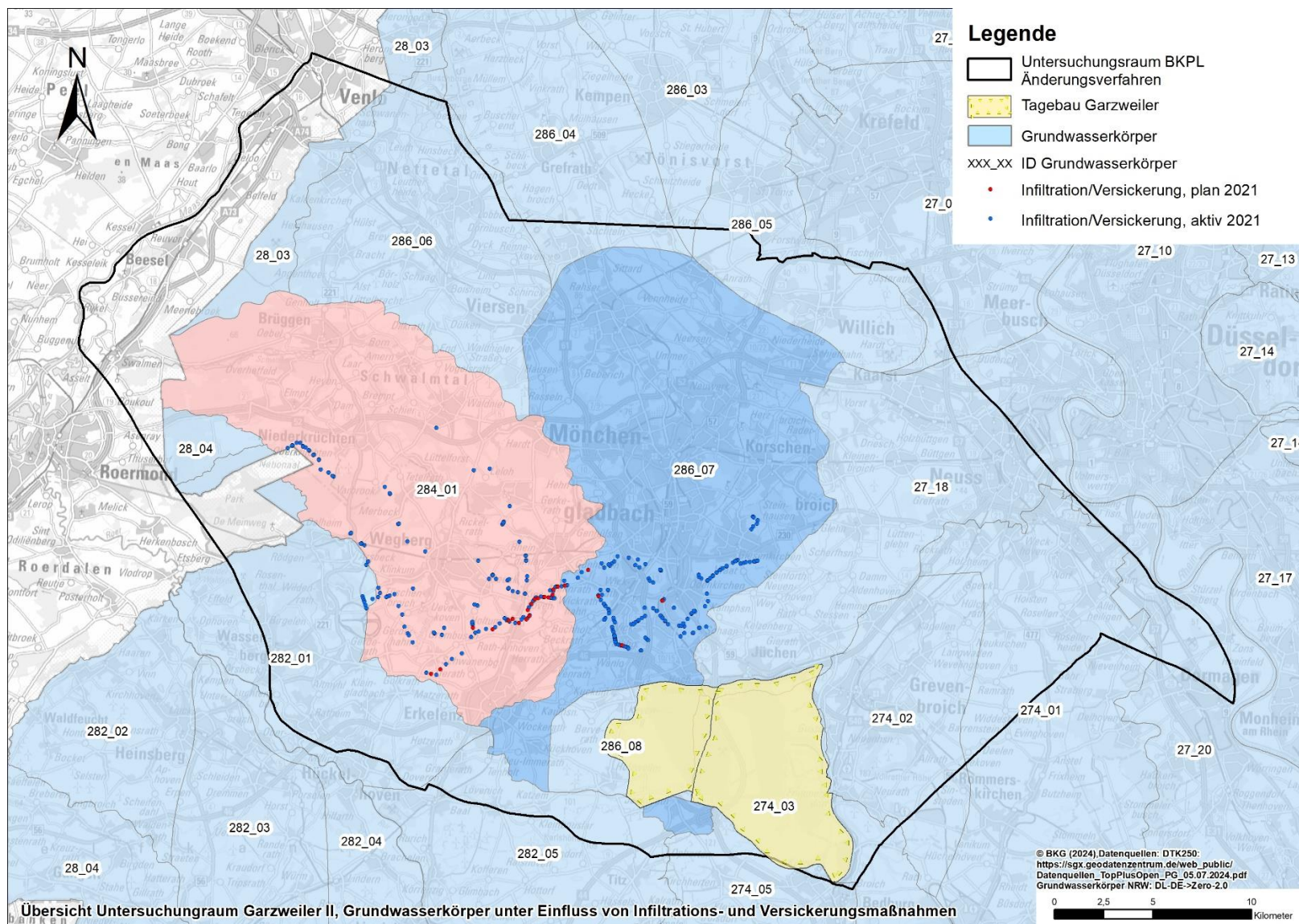


Abbildung 4-3: Darstellung der GWK im Untersuchungsraum unter Einfluss von Infiltrations- und Versickerungsmaßnahmen

4.3.2.4 Einleitung über Feuchtgebiete sowie Direkteinleitungen zur Grundwasseranreicherung

Die lokale Grundwasserstützung stellt gemäß MULNV (2022) 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 Oberflächengewässer dar. Dabei wird Ökowasser aus den WW Wanlo, Jüchen und Paffendorf, der Enteisungsanlage Nüsterbach, der Aufbereitung Doveren, Rohwasser des Förderbrunnens V87 und später Rheinwasser eingesetzt. Die Lage der Einleitungen in Feuchtgebiete sowie der davon betroffenen GWK ist in Abbildung 4-4 dargestellt, die Einleitmengen gehen aus Tabelle 4-37 hervor.

Tabelle 4-37: Übersicht über Einleitungen und Einleitmengen in Feuchtgebiete zur Grundwasseranreicherung

Zielgebiet	Einleitungen	GWK	Ø-Jahresmenge (WWJ 2019-23) (m³/a)
Schwalmquellgebiet	SE0006	284_01	33.253
	SE0003		36.286
	SE0005		35.250
Mühlenbach	MM0019	284_01	544.873
Finkenberger Bruch	NE0001	286_07	998.275
	NE0011		86.158
Niersbruch	NE0002		126.354
	NE0003		44.089
	NE0005		68.107
	NT0001		8.888
	NT0002		18.276
	NT0003		25.343
Wickrath/Wetschew. Bruch	NE0008		134.059
	NE0061		177.442
	NE0062		178.226
Güdderather Bruch	NE0009	286_07	151.635
	NE0010		142.860
Trietbach	TE0001	286_07	1.095.834
	TE0002		308.959
Erft	SG0001	274_01	1.007.702
	BI0001		139.058
	GG0001		289.722
	NB0001		1.200.224
Nüsterbach / Scherresbruch	KL0001	282_05	564.809
	NU0002		424.839
Doverener Bach	DB0001	282_01	178.487
	DQ0014		43.242
	DQ0042		24.529
Millicher Bach	MI0001	282_01	177.645
	MI0002		26.159
	MI0004		84.042

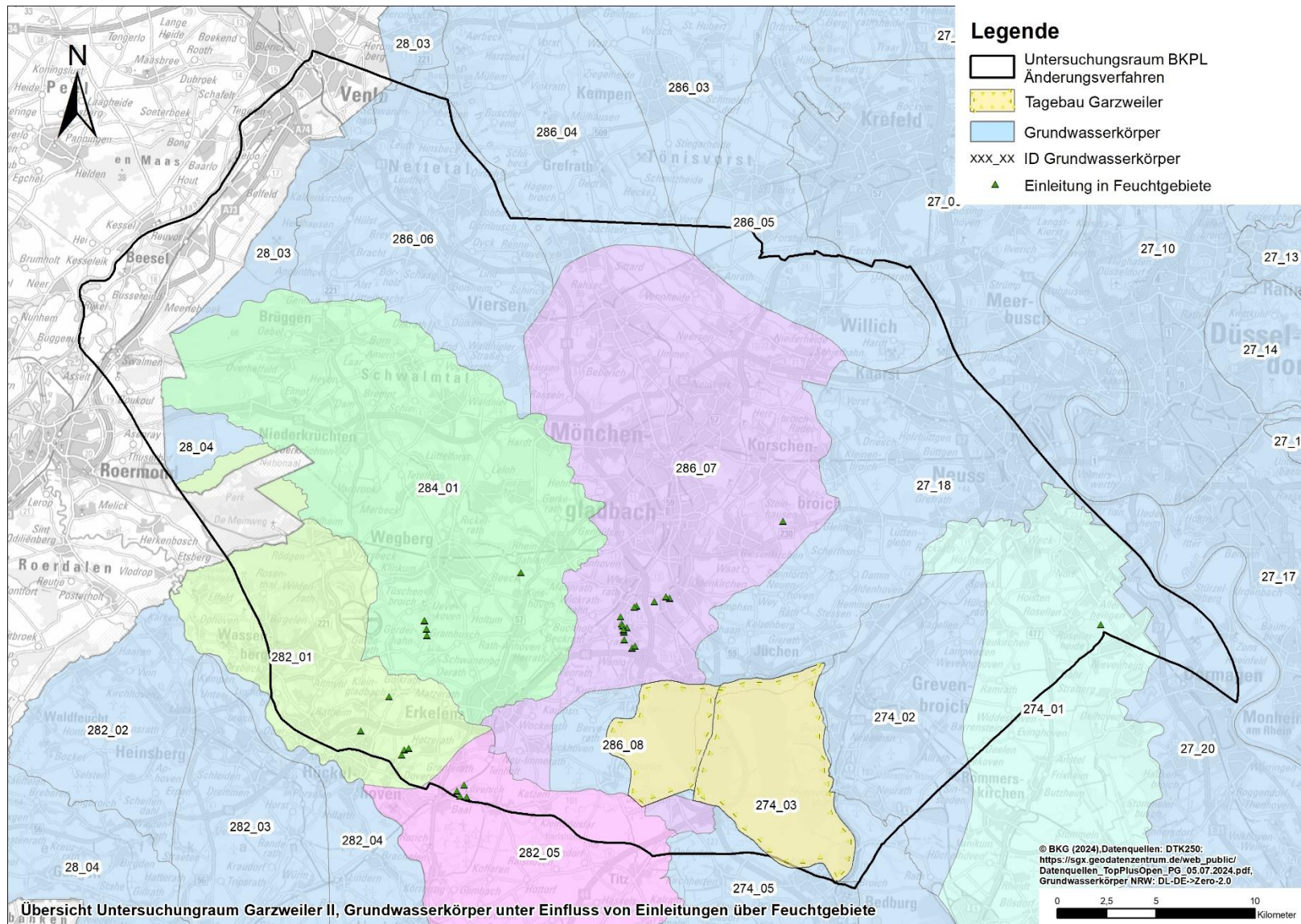


Abbildung 4-4: Grundwasserkörper unter Einfluss von Einleitungen über Feuchtgebiete

4.3.2.5 Einleitung von Rheinwasser und Sumpfungswasser über Tagebausee

Zur sukzessiven Auffüllung des Tagebausees soll Rheinwasser eingeleitet werden. Als weitere Option wird flankierend die Einleitung von Sumpfungswasser aus der nachlaufenden Sumpfung in Erwägung gezogen. Im Umfeld des entstehenden Tagebausees entsteht mit der Befüllung ein hydraulischer Gradient zum abgesenkten Grundwasserspiegel, so dass das eingeleitete Wasser in die angrenzenden Grundwasserkörper gelangt (s. Tabelle 4-38).

Tabelle 4-38: Betroffenheiten durch Wirkpfad Einleitung von Rheinwasser und Sumpfungswasser über Tagebausee

Bezeichnung der GWK	Betroffenheit durch:	Herkunft des Infiltrationswassers	Auswirkungen auf	Verweis auf Auswirkungsprognose
286_07, 286_08, 274_03, 274_05, 282_05	Zustrom von Seewasser aus dem entstehenden Tagebausee in die GWK	Rheinwasser und Sumpfungswasser über Tagebausee	mengenmäßigen und chemischen Zustand	Kap. 6.6.1 Kap. 6.6.2

4.3.2.6 Grundwasserregulierung durch den Tagebausee

Sobald der hydraulische Gradient zwischen Seewasserspiegel und kommunizierendem Grundwasserspiegel der Umgebung nivelliert ist (prognostiziert etwa um das Jahr 2080 herum), wird der Wasserstand des Tagebausees den Grundwasserstand in Teilbereichen der umgebenden GWK im Umfeld des Tagebausees regulieren. Dies wird auch dann der Fall sein, wenn der angestrebte Zielwasserstand des Tagebausees mit Entwässerung in die Niers noch nicht erreicht ist. Der Zielwasserstand wird im direkten Umfeld des Tagebausees hierbei um wenige Meter niedriger liegen als es dem vorbergbaulichen Grundwasserstand entsprechen würde. Somit stellt der Tagebausee eine Grundwassersenke für die in Tabelle 4-39 genannten GWK dar. Infolge der natürlicherweise, in Abhängigkeit der meteorologischen Verhältnisse auftretenden Wasserspiegelschwankungen werden auch die Grundwasserspiegel beeinflusst bzw. reguliert.

Dies hat somit Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der GWK. Der chemische Zustand der GWK bleibt davon unberührt, da es sich lediglich um einen Abstrom von Grundwasser handelt.

Tabelle 4-39: Betroffenheiten durch Wirkpfad Grundwasserregulierung durch den Tagebausee

Bezeichnung der GWK	Betroffenheit durch:	Herkunft des Infiltrationswassers	Auswirkungen auf	Verweis auf Auswirkungsprognose
282_01, 282_05, 284_01, 286_07, 286_08, 27_18, 274_01, 274_02, 274_03	Zielwasserstand und meteorologisch bedingte Wasserspiegelschwankungen im Tagebausee	entfällt	mengenmäßigen Zustand	s. Kap. 6.6.1

4.3.3 Methoden für die Prognose und Bewertung der planbedingten Auswirkungen

4.3.3.1 Mengenmäßiger Zustand

4.3.3.1.1 Berücksichtigung abweichender Bewirtschaftungsziele gem. § 30 WHG

Wie bereits in Kapitel 1 dargestellt, wird im rheinischen Braunkohlerevier seit Mitte der 1950er Jahren Braunkohle in Großtagebauen gewonnen. Diese Nutzung soll aktuell bis voraussichtlich 2030 fortgesetzt werden. Vor diesem Hintergrund hat das Land NRW das Hintergrundpapier Braunkohle aus dem Jahr 2008 mehrmals fortgeschrieben. Schon das Hintergrundpapier für den 2. Bewirtschaftungsplan NRW 2016–2021 (MKULNV 2015e) befasst sich mit den abweichenden Bewirtschaftungszielen, die im Zusammenhang mit der Braunkohlengewinnung erforderlich sind. Nachfolgend werden ausgewählte Ergebnisse aus dem aktuellen Hintergrundpapier für den 3. Bewirtschaftungsplan (2022–2027) übernommen (MULNV 2022).

Die im Hintergrundpapier begründeten Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen werden bei der Bewertung der Auswirkungen durch die BKP-Änderung berücksichtigt.

4.3.3.1.2 Modellierung und Bewertung planbedingter Veränderungen

Wie in Kapitel 3.3 erläutert, berücksichtigt das durch die RWE Power AG (2020) entwickelte revierweite Grundwassermodell schollenübergreifend die Einflüsse der drei Tagebaue Inden, Hambach und Garzweiler und wird gemäß Sammelbescheid zur Neugestaltung bzw. Optimierung des wasserwirtschaftlichen Berichtswesens vom 05.05.2014 (Az.: 61.42.63-2000-1) mit seinen Nachträgen fortlaufend aktualisiert und im Rahmen des im 6-jährigen Turnus vorzulegenden Modellberichtes nachvollziehbar dokumentiert.

Das Modell wurde zur Simulation der nichtstationären dreidimensionalen gesättigten Grundwassermengenströmung in bergbaulich beeinflussten Strömungsräumen entwickelt (Anlage Grundwassermodell für das Rheinische Revier – Bericht 2024). Für die Lösung des mathematischen Modells wird das numerische Verfahren der finiten Volumina verwendet.

Der gesamte Untersuchungsraum des Grundwassermodells ist in Waben (Polygone) unterschiedlicher Größe eingeteilt. Für jede Wabe wird die Änderung des Grundwasserstands zum Referenzjahr 2021 ermittelt. Die Grundwasserstandsänderungen zu diesem Referenzjahr werden für die Zeitschritte 2030 (voraussichtliches Ende des Abbaus), 2036 (voraussichtlicher Start der Seeflutung), 2050 (noch deutlicher Einfluss der Infiltrationsanlagen) und 2063 (voraussichtliches Erreichen des Zielwasserspiegels) sowie für 2200 (quasi-stationärer Endzustand ist erreicht) ermittelt. Hydrologisch gesehen war das Bezugsjahr 2021 ein durchschnittliches bis eher nasses Jahr. Laut dem Jahresbericht des Erftverbandes (2021) lagen die Niederschlagsmengen im Winter im Mittel knapp unter und im Sommer – insbesondere aufgrund des Julis – um ca. 20 % über dem Vergleichswert. Die Grundwasserneubildung wird vom Erftverband für das Wasserwirtschaftsjahr 2021 mit 100 % des vieljährigen Mittels bestimmt. Das Jahr 2021 repräsentiert somit einen mittleren Wert für die letzte Dekade, so dass die im Jahr 2021 konstruierten Grundwassergleichen eine geeignete Grundlage für die weiteren Betrachtungen darstellen.

Das schollenübergreifende Grundwassermodell hat eine Ausdehnung von etwa 4.000 km², wird durch 151.563 Modellpunkte diskretisiert und umfasst die Venloer Scholle, die Erft-Scholle, die

Rur-Scholle, die linksrheinische Kölner Scholle sowie die südliche Krefelder Scholle. Das Modellgebiet schließt die nördliche Krefelder Scholle nicht mit ein, da die bergbaulich bedingten Auswirkungen nicht bis in diesen Bereich reichen und mit der Maas und dem Nordkanal stabile Randbedingungen definiert sind.

Alle braunkohlebergbaulichen Aktivitäten im Rheinischen Revier sind somit inklusive etwaiger Überstrommungen zwischen den Schollen und den hydraulischen Wechselwirkungen im Grundwassermodell vollständig abgebildet (auch über den Untersuchungsraum hinaus). Zur räumlichen Diskretisierung wird das flexible Verfahren der Bildung unregelmäßiger Modellknotennetze (Dreiecknetze) angewendet, wodurch komplizierte geologische, hydrogeologische oder hydrographische Strukturen sowie beliebig gekrümmte Modellberandungen im ortsdiskreten Grundwassermodell gut abgebildet werden können. Das Grundwassermodell berücksichtigt neben den Hauptgrundwasserleitern weitere Nebengrundwasserleiter, so dass in Summe, je nach hydrogeologischer Verbreitung, bis zu zwölf Grundwasserleiter betrachtet werden. Für die mit dem Grundwassermodell berechneten Grundwasserströmungsvorgänge wird das Rechenprogramm GWDREI verwendet.

Die zeitliche Diskretisierung wird durch äquidistante Jahreszeitschritte abgebildet, beginnend zum Zeitpunkt 31.10.1970. Auch die räumliche Lage der Modellknoten besitzt einen Einfluss auf den Berechnungsablauf, die Simulationsmöglichkeiten im Sinne der Fragestellungen, die Güte der Rechenergebnisse und die Auswertespielräume. Da sowohl die horizontale Strömung innerhalb der Modellgrundwasserleiter als auch die vertikale Strömung über die Grundwasserstauer bzw. in Kopplungsbereichen von Grundwasserleitern berechnet wird, ermöglicht das Modell eine quasi-dreidimensionale Nachbildung der Strömungsvorgänge, so dass die Grundwasserverhältnisse realitätsnah abgebildet werden.

Die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen der bisherigen Bergbautätigkeit im Untersuchungsraum, ihr zeitlicher Verlauf und die detaillierten Ursache-Wirkung-Beziehungen sind bekannt und werden bei der Analyse des Ist-Zustands beschrieben. Diese Kenntnisse und die kontinuierlich verdichteten Daten und Interpretationen zu den hydrogeologischen Verhältnissen fließen laufend in das Grundwassermodell ein. Das hier verwendete Modell basiert auf der Version, die im Braunkohleplanänderungsverfahren Hambach bzw. im Wasserrechtlichen Verfahren Inden Eingang gefunden hat. Dabei sind im Wesentlichen folgende Datengrundlagen überarbeitet worden:

1. Statt punktbasierter wurde eine linienhafte Abbildung der Direkteinleitungsstrecken gemäß Abstimmung mit dem Ertfverband umgesetzt.
2. Tagebauführung und Kippenaufbau Garzweiler für den Ist-Zeitraum und die Planung basierend auf der Leitentscheidung vom Herbst 2022.

Für das aktuelle Modell (Grundwassermodell - Bericht 2024) wurden alle Modelldaten (soweit verfügbar) bis 2021 mit den verfügbaren Daten aktualisiert und fortgeschrieben und auf das Modellnetz interpoliert. Dies betraf die Abgrenzung und Verbreitung der Grundwasserleiter und Grundwasserstauer, die Geländehöhen, die Gewässerdaten, die Höhe der Grundwasserneubildung, Hebungsmengen der Tagebaue sowie weitere Grundwasserentnehmerdaten und die Angaben zu Grundwasserinfiltrationen und Gewässereinleitungen. Alle weiteren Fördermengen von z.B. Wasserwerken, Industrieentnehmern, Beregnungen usw. wurden meist mit der 2019 bekannten Hebungsmenge im Prognosezeitraum fortgeführt. Hierbei wurde auf die Entnehmerdatenbank des Ertfverbandes zurückgegriffen. Das letzte Jahr der Auskohlung wurde für 2030 angesetzt.

Wie bei jeder Modellbearbeitung wird über den eigentlichen Untersuchungsraum hinaus eine größere Modellfläche berücksichtigt, um sicher zu stellen, dass die schollenübergreifenden wasserwirtschaftlichen Auswirkungen in die Betrachtung Eingang finden und die Modellränder von der Sümpfung unbeeinflusst bleiben. Für die Ermittlung der notwendigenhebungsmengen des Tagebaus Garzweiler wurden die maßgeblichen Wasserspiegel zur Einhaltung der Standsicherheit als Zielgröße verwendet.

In den Vorgängerversionen des Modells waren die Direkteinleitungen an den Einleitungsstellen abgebildet, so dass die dem Grundwasser zugutekommende Menge eine punktuelle Anreicherung darstellte. In der aktuellen Version wurde nun erstmals eine realitätsnähere Verteilung der Direkteinleitungsmengen über eine gewässerspezifische Fließstrecke abgebildet, die mit dem Expertenwissen des Erftverbands ausgewiesen wurden. Die Tagebauführung Garzweiler und der Kippenaufbau wurden auf Basis der vorliegenden Aufmaße für den Ist-Zeitraum in Raum und Zeit aktualisiert respektive ergänzt und wie die aktuelle Planung auf das Modellnetz übertragen.

In das Modell wurde in Jahresschritten der Abbau der bergbaubedingt betroffenen Grundwasserleiter und -stauer eingebaut. Mit der anschließenden Verkipfung wurden die für den Zeitraum des Abbaus entfernten Grundwasserleiter durch ein oder mehrere gekoppelte Kippengrundwasserleiter ergänzt, denen dann neue Durchlässigkeits- und Speicherwerte zugewiesen wurden. Mit dem Einbau der obersten Kippscheibe wurden die damit einhergehenden neuen Höhen der Geländeoberkante und der teilweise vorhandenen oder geplanten Gewässerdaten (Tagebauseen, Erft usw.) aktualisiert. Auf diese Weise wurden die im Modellzeitraum aktiven Tagebaue jahresscharf simuliert. Nach Einstellung des jeweiligen Abbaus wird mit der Flutung der Tagebauseen begonnen, in Garzweiler wurde ein nachlaufender Betrieb ohne Kohlegewinnung, der zur Herstellung der finalen Klppenoberfläche genutzt wird, ausgegangen. Für bereits bestehende Tagebauentwässerungsbrunnen wurden die bekannten Messwerte übernommen. Die für die zukünftige Entwässerung der Tagebaue geplanten Brunnen wurden in das Grundwassermodell eingegeben und um die für die Tagebauseefüllungen notwendigen Begleitbrunnen ergänzt.

Mit dem revierweiten Grundwassermodell werden die Auswirkungen der Grundwasserentnahmen prognostiziert und für das obere Grundwasserstockwerk sowie für die tieferen Grundwasserleiter 8/6D, 6B und 2-5 als Grundwasserstanddifferenzen (Veränderungen des Grundwasserstands) für verschiedene Zeitschritte dargestellt.

Aufgrund des langen Prognosezeitraums sind künftige Auswirkungen des Klimawandels auf den Grundwasserhaushalt nicht auszuschließen. Hinreichend genaue Aussagen zur zukünftigen Entwicklung der jährlichen Grundwasserneubildung sind aufgrund der unsicheren Informationslage zur Niederschlagsentwicklung sowie angesichts der komplexen Wechselwirkungen mit anderen Wirkfaktoren derzeit noch nicht möglich. Die Grundannahmen des Grundwassermodells werden jedoch nicht in Frage gestellt. Der sog. LAWA-Klimawandelbericht aus Dezember 2020 projiziert bis zur Mitte des Jahrhunderts generell eher moderate Veränderungen des sich jährlich neubildenden Grundwassers. Einem möglichen Rückgang der Sommerniederschläge in Verbindung mit einer höheren Verdunstung sowie einer später endenden und früher beginnenden Vegetationsperiode steht eine mögliche Zunahme der Niederschlagssummen im hydrologischen Winterhalbjahr gegenüber. Derartige nicht sicher prognostizierbare Effekte auf den Grundwasserhaushalt werden auch in Zukunft durch das laufende Monitoring der Grundwasserstände erfasst. Eine rechtzeitige Anpassung der Schutzmaßnahmen (Steuerung der Wassereinleitung) ist daher möglich und auch vorgesehen, so dass man sich weiterhin im Rahmen der Modellannahmen bewegt.

Die Grundwassermodellierung berücksichtigt neben den bergbaulich erforderlichen Grundwasserentnahmen auch die übrigen z.B. zur öffentlichen Wasserversorgung notwendigen und für die Grundwasserverhältnisse relevanten Entnahmen. Für die Prognoserechnungen werden durchgehend mittlere Neubildungsraten von 100 % angesetzt, damit die Differenzenpläne von witterungsbedingten Schwankungen bereinigt sind.

Auf Grund der besonderen Bedeutung des oberen Grundwasserstockwerkes für Feuchtgebiete und Oberflächengewässer und sonstige Nutzungen sowie die Besiedlung der Oberfläche werden hierfür ergänzend auch die Grundwasserhöhengleichen für den stationären Endzustand berechnet. Der stationäre Endzustand bezeichnet die Grundwasserverhältnisse nach der Auskohlung der Tagebaue, der erfolgten Füllung der Tagebauseen und dem abgeschlossenen Grundwasserwiederanstieg.

Es sei darauf hingewiesen, dass die vorangegangenen Verfahren auf früheren Versionen des Grundwassermodells beruhen. Seitdem wurden wie oben beschrieben die Modelldaten weiter aktualisiert, um weiterhin dem Stand der Erkenntnisse zu entsprechen. Das hier verwendete Grundwassermodell bestätigt dabei im Wesentlichen die Ergebnisse der vorherigen Modelle. Bedingt durch die Einarbeitung neuerer Daten ergeben sich jedoch abweichende Details bezüglich der prognostizierten Auswirkungen.

Eine detaillierte Beschreibung des Modells findet sich in der Anlage „Grundwassermodell für das Rheinische Revier – Bericht 2024“ im Untersuchungsraum zum Braunkohleplanänderungsverfahren Garzweiler“ zum Braunkohleplanänderungsantrag.

4.3.3.1.3 Signifikante Wirkungen auf gwaLÖs und grundwasserabhängige, schützenswerte Feuchtgebiete und auf OWK

Die vorhabenbedingte Absenkung kann nur dann einen Einfluss auf das Abflussregime bzw. den Wasserstand eines OWK haben, wenn das betreffende Gewässer (inkl. Nebengewässer) zum Zeitpunkt der Aufnahme des fortgesetzten Vorhabens Grundwasserkontakt aufweist. Als Bezugszeitpunkt für diese Prüfung wurde vorliegend konservativ das wasserwirtschaftlich repräsentative Bezugsjahr 2021 herangezogen. Für berichtspflichtige OWK wird geprüft, ob diese im Bezugsjahr 2021 potenziell mit Grundwasser in Kontakt standen. Für verschiedene OWK enthalten die PE-Steckbriefe bereits eine HMWB-Ausweisung mit der Fallgruppe Gwr (Grundwasserregulierung).

Eine detaillierte Bestandserfassung der im Untersuchungsraum gelegenen Fließgewässer ist in der Anlage Oberflächengewässer enthalten. Hier sind u.a. alle berichtspflichtigen OWK, die vollständig oder teilweise innerhalb der Grenzen des Untersuchungsraums liegen, erfasst.

Die bei dieser Prüfung verwendete Kenngröße ist der Flurabstand, welcher den Abstand der Geländeoberkante zum Grundwasserstand beschreibt (Karte Wasser-F, UP/UVP-Bericht). Nur OWK bzw. OWK-Abschnitte, die zum Bezugszeitpunkt 2021 in einem Gebiet mit Flurabständen $\leq 2,0$ m liegen, stehen potenziell mit dem Grundwasser in Kontakt. Unter Zugrundelegung der Karte Wasser-F wurden u.a. die berichtspflichtigen OWK in 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.

Diese Differenzierung wurde in Anlage Oberflächengewässer in der Spalte "Grundwasserkontakt" vermerkt.

Des Weiteren wurde in der Anlage Oberflächengewässer differenziert, ob ein Gewässer im Betrachtungszeitraum von Grundwasserabsenkungen betroffen sein wird. Hierzu wurden die prognostizierten Grundwasserabsenkungen im OSTW für die Jahre 2030, 2036, 2050, 2063 und 2200 zum Bezugszeitpunkt 2021 herangezogen. Diese werden in Kapitel 6.1 beschrieben und in den Karten Wasser-G1a, Wasser-G1b, Wasser-G1c und Wasser-G1d dargestellt. Hierbei wurde in Bezug auf die Absenkungsbeträge folgendermaßen differenziert:

- Vorhabenbedingte Auswirkungen sind nicht auszuschließen, wenn die prognostizierte zukünftige Grundwasserabsenkung $\geq 0,1$ m ist;
- es sind keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Oberflächengewässer zu erwarten, wenn die prognostizierte zukünftige Grundwasserabsenkung $< 0,1$ m ist.

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 Sümpfungsmaßnahme (X-Sü),
- einer geplanten Erhöhung der Fördermengen in den Wassergewinnungsanlagen der WW Hoppbruch und WW Lodshof/Waldhütte X-WW), die jedoch nicht sümpfungsbedingt ist,
- dem Zurückfahren von Versickerungsanlagen im Bereich der derzeit künstlich erhöhten Grundwasserstände zur Wiederherstellung natürlicher Grundwasserstände (X-VA)

resultiert.

Neben den o.g. 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 festgelgten 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.

GwaLÖs sind Lebensräume (Biotope), deren Lebensgemeinschaft (Biozönose) – insbesondere die pflanzliche Lebensgemeinschaft – durch den Standortfaktor Grundwasser bestimmt ist. Bei mittleren klimatischen Verhältnissen betragen die Grenzflurabstände unter Wald und sonstigen Gehölzflächen max. 5,0 m und unter Ackerflächen, Wiesen usw. max. 3,0 m. Sie sind vielfältigen Gefährdungen ausgesetzt (Erftverband 2002).

Wird der Grundwasserstand so weit abgesenkt, dass die Versorgung der Vegetation aus dem Grundwasser nicht mehr gewährleistet ist, kann das Ökosystem (meist irreversibel) geschädigt werden. Auch eine Anhebung des Grundwasserstands im Zusammenhang mit künstlichen Anreicherungen kann Landökosysteme, insbesondere Waldstandorte mit einer Vegetation, die nicht an hochstehendes Grundwasser angepasst ist, gefährden. Die WRRL enthält zu diesen Vorgängen keine Regelung (LAWA AG 2013). Die vorliegend prognostizierten Aufhöhungen resultieren aus der Grundwasseranreicherung und gehören zu den in Kapitel 5.5 beschriebenen Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen mengenmäßigen Zustands des Grundwassers. Sie fließen i.d.R. kurzfristig über die jeweiligen Vorfluter ab. Detaillierte Betrachtungen möglicher Auswirkungen auf Ökosysteme sind im UP/UVP-Bericht dokumentiert. Die Kulisse der im Untersuchungsraum ausgewiesenen gwaLÖs ist weitgehend identisch mit den im BKP ausgewiesenen Ziel 1- und Ziel 2-Gebieten (Tabelle 5-1, Tabelle 5-3). Entsprechend den Vorgaben in Kapitel 3.2, Ziel 1 im BKP (MURL-NRW 1995) sind die grundwasserabhängigen schützenswerten Feuchtgebiete im Schwalm-Nette-Gebiet und an den zur Rur entwässernden Bächen Rothenbach, Schaagbach und Boschbeek, die sog. Ziel 1-Gebiete, in ihrer artenreichen Vielfalt und Prägung durch grundwasserabhängige Lebensgemeinschaften zu erhalten.

Die übrigen im Nordraum vorkommenden schützenswerten Feuchtgebiete, sog. Ziel 2-Gebiete, sind im Fall einer Beeinflussung durch Grundwasserabsenkungen durch geeignete technische Maßnahmen der Wasserhaushaltsstabilisierung nach Möglichkeit zu erhalten. Sofern eine Erhaltung bzw. ein Ausgleich nicht möglich ist, muss geeigneter Ersatz geschaffen werden (s. BKP Kapitel 3.2, Ziel 2, MURL-NRW 1995).

Die Kulisse der gwaLÖs wurde bereits 2017 mit der im Braunkohlenplan Garzweiler II definierten Ziel 1- und Ziel 2-Feuchtgebietskulisse - die im Monitoring Garzweiler II überwacht wird - abgeglichen (s. Kap. 7.1.6, Projekthandbuch Monitoring Garzweiler II, MUNV 2017). Hierbei wurde festgestellt, dass im Monitoring Garzweiler alle grundwasserabhängigen Gebiete erfasst sind. Kleinere festgestellte Abweichungen der Kulissen wurden angepasst, sofern grundwasserabhängige Feuchtgebiete betroffen waren.

Im Rahmen der Auswirkungsprognose wird geprüft, ob gwaLÖs und Feuchtgebiete von der modellierten Absenkung betroffen sind. Dabei erfolgte auf der Basis der Modellergebnisse und des Kartenmaterials folgende Differenzierung:

- Vorhabenbedingte Auswirkungen für die Ziel 1- und Ziel 2-Gebiete sind nicht auszuschließen, wenn die prognostizierte zukünftige Grundwasserabsenkung $\geq 0,1$ m ist.
- Es sind keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Ziel 1- und Ziel 2-Gebiete zu erwarten, wenn die prognostizierte zukünftige Grundwasserabsenkung $< 0,1$ m ist.

Die umfangreichen Prüfungen finden auf Grundlage möglicher Auswirkungen fachlich nach FFH-Recht, Eingriffsregelung und Artenschutz in den entsprechenden Fachbeiträgen statt. Hierbei werden weitere fachliche Kriterien angewandt, wie z.B. die Herleitung zulässiger Amplitude für die Vegetation. Die Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete sowie grundwasserabhängige Vegetationstypen werden in den Anlagen „FFH-Verträglichkeitsuntersuchung“, „Landschaftspflegerischer Fachbeitrag“ sowie der „Artenschutzrechtlichen Prüfung“ detailliert dargestellt und bewertet.

4.3.3.1.4 Ergebnisse des behördlichen Monitorings

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass quantitative und qualitative Veränderungen durch das in den Kapiteln 3.4.2 und 8.3.4 beschriebene Monitoring im Sinn eines Frühwarnsystems regelmäßig überwacht und ggf. angepasst werden. Durch diese Maßnahmen wird eine Verschlechterung des Gewässerzustands und eine Gefährdung der zu erreichenden Bewirtschaftungsziele in anderen, von diesen Umständen nicht betroffenen Gewässern so weit wie möglich verhindert.

4.3.3.2 Chemischer Zustand

Die sumpfungsbedingte Absenkung der Grundwasserstände kann zu einer Veränderung einzelner chemischer Parameter führen. Die Beurteilung der durch die Sumpfungsmaßnahmen bedingten zukünftigen Entwicklung der Grundwasserqualität basiert zunächst auf den Ausführungen des Hintergrundpapiers Braunkohle (MULNV 2022).

Ergänzend wird auf die Ergebnisse der Grundwassermodellierung und des Kippengutachtens (Rüde et al. 2024) zurückgegriffen. Die Prognosen werden dabei unter Berücksichtigung von weiteren Faktoren, wie geogenen Gegebenheiten, allgemeinen anthropogenen Einflüssen und Abbauprozessen von Wasserinhaltsstoffen, durchgeführt. Entsprechend der Beschreibung des Ist-Zustands erfolgt die Betrachtung gegliedert nach oberem Grundwasserstockwerk, Hangendem und Liegendem.

Planbedingte negative Auswirkungen durch Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung durch Infiltration bzw. Versickerung auf den chemischen Zustand von GWK sind prinzipiell möglich, wenn die Qualität des Öko- und Rheinwassers die Schwellenwerte der Anlage 2 der GrwV (2010) überschreitet. Dies ist jedoch, wie in Kapitel 4.2.1 (Tab. 4-1), 4.2.2 (Tab. 4-14) und 4.2.3 (Tab. 4-20) festgestellt, nicht der Fall. Lediglich im Fall des Förderbrunnens V87, ist infolge der Überschreitung der Beurteilungswerte für Arsen und Zink eine Einzelfallbetrachtung bezüglich des chemischen Zustands erforderlich, die in Kapitel 6.4.2 bzw. 6.5.2 erfolgt. Dabei wird Arsen durch den Schwellenwert nach GrwV (2010), Zink durch die Geringfügigkeitsschwelle nach LAWA (2016) abgedeckt. Darüber hinaus sind die weiteren, gesetzlich nicht verbindlichen Geringfügigkeitsschwellenwerte in die Bewertung des chemischen Zustands der GWK mit eingegangen.

Grundwasseranalysen aus dem OSTW im weiteren Umfeld des Tagebaus Garzweiler zeigen für den Auswertzeitraum 2019 bis April 2024 mittlere Sulfatkonzentrationen bis zu 100 mg/l und maximale Konzentrationen bis zu 210 mg/l (s. Karte Wasser-E1). Bergbaubedingt erhöhte Konzentrationen zeigen insbesondere auch Eisen, Mangan, Zink, Nickel und Arsen, für die infolge des Prozesses der Oxidation von sulfidischen Mineralien wie Pyrit, Arsenopyrit und anderen Sulfiden tendenziell eine positive Korrelation zu erwarten ist. Modellgestützte Prognosewerte, die

nicht den Kippenabstrom betreffen, werden im vorliegenden FB WRRL konservativ eingeschätzt mit einem Anstieg der aktuellen Werte um +20 % bei Eisen und Mangan und auf 130 mg/L bei Sulfat (s. Tabelle 4-14).

Die zu erwartenden Stoffausträge aus den ungekalkten und den gekalkten Kippen des Tagebaus Garzweiler sind im Prognosegutachten von Rüde et al. (2024) spezifisch für Bilanzgebiete nach der dort beschriebenen Methodik ermittelt. Für weitergehende Informationen siehe Kap. 4.4.2.4.

4.4 Beschreibung der Wirkungen auf Oberflächengewässer

Analog zu den GWK erfolgt die Auswahl der für die Prüfung relevanten OWK innerhalb des abgegrenzten Untersuchungsraums. Die Erfassung der im Einzugsgebiet vorhandenen berichtspflichtigen Oberflächengewässer erfolgt auf der Basis der Bestandserfassung gemäß der PE-Steckbriefe (MULNV 2021a; MULNV 2021b; MULNV 2021c; MULNV 2021d).

Eine detaillierte Bestandserfassung der im Untersuchungsraum gelegenen OWK ist in Kapitel 8.2 und Anlage Wasser-2 enthalten. Die Beschreibung der Fließgewässer erfolgt entsprechend der Einteilung nach WRRL (Flussgebietseinheiten, Teileinzugsgebiete, Wasserkörper). Die jeweilige Lage der OWK geht aus Kapitel 8.2 und der Karte Wasser-L zur Lagebeschreibung in der Anlage Oberflächengewässer hervor. Neben den berichtspflichtigen Gewässern (Fließgewässer mit 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 im Fachauswertetool abgebildeten Gewässerstationierungskarten 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.

4.4.1 Ermittlung des Ist-Zustands

4.4.1.1 Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial

Die Beschreibung des ökologischen Zustandes / Potenzials der betroffenen OWK im 4. Monitoringzyklus (2015 bis 2018) wurde den PE-Steckbriefen für die Teileinzugsgebiete Maas Nord (MULNV 2020d), Maas Süd (MULNV 2020a), Rheingraben Nord (MULNV 2020c) und Erft (MULNV 2020b) für den Zeitraum 2022–2027 entnommen.

Die PE-Steckbriefe mit den Wasserkörperausweisungen („natürlich“, „verändert“) sind in Kapitel 8.3.1 dokumentiert. Die jeweiligen Wasserkörperausweisungen sowie der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial der OWK sind ergänzend in Anlage Oberflächengewässer dargestellt. Dabei wurden auch die Ergebnisse des 5. Monitoringzyklus (2019 bis 2022) herangezogen.

4.4.1.2 Chemischer Zustand

Die in den PE-Steckbriefen für den Bewirtschaftungszeitraum 2022 – 2027 enthaltenen Einstufungen des chemischen Zustands von OWK in „gut“ oder „nicht gut“ richten sich nach den in der OGewV (2016) festgelegten Umweltqualitätsnormen, die nach ökotoxikologischen Kriterien für die EU festgelegt wurden. Die bewertungsrelevanten Stoffe finden sich in Anlage 8 der OGewV (2016). Grundlage für diese Bewertung bilden umfangreiche behördliche Überwachungsprogramme (s. Kapitel 2.5.2). Die Kategorisierung nach „gutem“ und „schlechtem“ chemischen Zustand ist für jeden OWK in Kapitel 8.3.1 dokumentiert. Einen Hinweis für die betrachtungsrelevanten Parameter in den OWK ist in Tabelle 8-7 zusammengefasst. Die Einstufung des chemischen Zustands wurde in die Tabelle der Anlage Wasser-2 übernommen.

4.4.2 Wirkanalyse für OWK

4.4.2.1 Direkteinleitung von Öko-, Roh-, Sümpfungs- bzw. Rheinwasser in OWK

Es wird unterschieden in Direkteinleitungen, bei denen direkt in ein Fließgewässer eingeleitet wird, und in Einleitungen über Feuchtgebiete, bei denen Wasser oberflächlich in Mulden oder Gräben eingeleitet wird. Die wasserrechtliche Genehmigung erfolgt in den jeweiligen Einleitwasserrechten. Einleitungen, bei denen Wasser oberflächennah in Gewässer oder über Mulden und Gräben eingeleitet wird, erfolgen in der Regel über Rohrleitungsauslässe, die durch eine Kies-schüttung befestigt sind.

Die Direkteinleitung von Öko-, Roh-, Sümpfungs- bzw. Rheinwasser stellt gemäß MULNV (2022) eine Maßnahme zur Erreichung bzw. zum Erhalt des „bestmöglichen ökologischen Potenzials“ der von der Grundwasserabsenkung betroffenen Oberflächengewässer dar. Damit sollen die aquatischen Lebensgemeinschaften und ökologischen Gewässerfunktionen im Naturraum bestmöglich erhalten werden.

Wie bereits in Kapitel 3.2 dargestellt, erfolgen planbedingt Einleitungen in die Niers, den Trietbach, die Schwalm, den Mühlenbach, den Jüchener Bach, die Norf, den Baaler Bach, Doverener Bach und Millicher Bach (s. Tabelle 4-40), durch die sich qualitative und quantitative Veränderungen dieser Gewässer ergeben können. Dabei werden die jeweils eingeleiteten Wasserqualitäten

- aufbereitete Sümpfungswässer aus den WW Wanlo, Jüchen und Paffendorf, sog. Ökowasser,
- Sümpfungswasser aus dem Tagebau Garzweiler,
- Rohwasser aus dem Förderbrunnen V87,
- Ökowasser aus der Enteisungsanlage Nüsterbach, der Aufbereitungsanlage Doveren,
- ab etwa 2030 Einleitung von Rheinwasser

berücksichtigt (s. auch Tabelle 4-40).

Die in diesem Zusammenhang potenziell betrachtungsrelevanten Parameter ergeben sich zum einen aus der Vorbelastung der berichtspflichtigen OWK (s. Kap.8.3.3), zum anderen aus der Qualität des eingesetzten Öko-, Roh-, Sümpfungs- und Rheinwassers. Die in Kapitel 4.2 durchgeführten Betrachtungen zum Parameterumfang gelten auch für die Einleitung in OWK.

Die Wirkanalyse für die Direkteinleitung ist in Tabelle 4-40 dokumentiert.

Tabelle 4-40: Prüfungsrelevanz der Auswirkungen durch Direkteinleitung

Wirkung	Betroffenes Komparti- ment	Prüfkriterien	Verweis auf Auswirkungs- prognose
Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial			
einstufungsrelevante Veränderungen der Wasserqualität für die Parameter gem. Anlage 6 und 7 OGewV	berichtspflich- tige OWK	Verschlechterungsverbot, Zielerreichung und Einflussnahme auf Maßnahmenprogramme	s. Kap. 9.2
einstufungsrelevante Veränderung von Stoffkonzentrationen in Oberflächengewässern ausgewiesener Feuchtgebiete	Feuchtgebiete		
Chemischer Zustand			
einstufungsrelevante Veränderungen der Wasserqualität für die Parameter gem. Anlage 8 OGewV	berichtspflich- tige OWK	Verschlechterungsverbot, Zielerreichung und Einflussnahme auf Maßnahmenprogramme	s. Kapitel 9.2

Die Lage der Direkteinleitungen in OWK und Feuchtgebiete ist in Abbildung 4-5 dargestellt. Im Rahmen des FB-WRRL ergeben sich die in Tabelle 4-41 genannten Betroffenheiten von OWK, die in Kapitel 0 unter Berücksichtigung der jeweiligen Wasserherkunft beurteilt werden.

Die Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen durch Direkteinleitung der verschiedenen Wässer sind in Kap. 9.2 dokumentiert.

Tabelle 4-41: Betroffenheit der OWK durch Direkteinleitung in OWK und Feuchtgebiete

Gewässername	Wasserkörperbezeichnung	WK-ID	Herkunft des Einleitwassers	
			aktuell	zukünftig
Einzugsgebiet der Niers				
Niers	von Mönchengladbach-Rheydt bis Mönchengladbach-Wetschewell	286_100032	WW Jüchen	Rheinwasser
	von Mönchengladbach-Wetschewell bis A 46	286_104727	WW Jüchen	
		von A 46 bis Erkelenz-Kuckum	286_109828	WW Jüchen Sümpfungswasser Garzweiler (Garzweiler Fließ, GF0008)
Trietbach	von Korschenbroich-Herzbroich bis Giesenkirchen	286152_477 2	WW Jüchen	Rheinwasser
Einzugsgebiet der Schwalm				
Schwalm	Beekbach bis Tüschbroicher Mühle	284_39187	WW Wanlo	Rheinwasser
	Tüschbroicher Mühle bis Erkelenz	284_41935	WW Wanlo	
Mühlenbach	von Mdg in Schwalm bis Wegberg-Gripekoven	2844_0	WW Wanlo	
Einzugsgebiet der Rur				
Baaler Bach	Hückelhoven bis Erkelenz	28256_3887	Enteisungsanlage Nüsterbach	
Doverener Bach	Hückelhoven bis Erkelenz	282562_0	Aufbereitungsanlage Doveren	
Millicher Bach	Hückelhoven bis Erkelenz	28258_0	Förderbrunnen V87	
Einzugsgebiet der Erft				
Norf	von Mdg. in Erft bis Pulheim	27494_0	WW Paffendorf	Rheinwasser
Gillbach	Weckhoven bis Rommerskirchen	2748_0	-	Rheinwasser
Einzugsgebiet Rheingraben-Nord				
Jüchener Bach	Korschenbroich bis Jüchen	2751222_0	Sümpfungswasser Garzweiler (JB0001), WW Jüchen (Hackhausener Graben)	Rheinwasser

4.4.2.2 Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK zur Stützung von OWK

Die Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser stellt gem. MULNV (2022) eine Maßnahme zur Erreichung bzw. zum Erhalt des „bestmöglichen ökologischen Potenzials“ der von der Grundwasserabsenkung betroffenen Oberflächengewässer dar. Die Lage der Infiltrations- und Versickerungsanlagen in Bezug zu OWK ist in Abbildung 4-6 dargestellt. Die Wirkanalyse für die Infiltration von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK zur Stützung von OWK ist in Tabelle 4-42 dokumentiert.

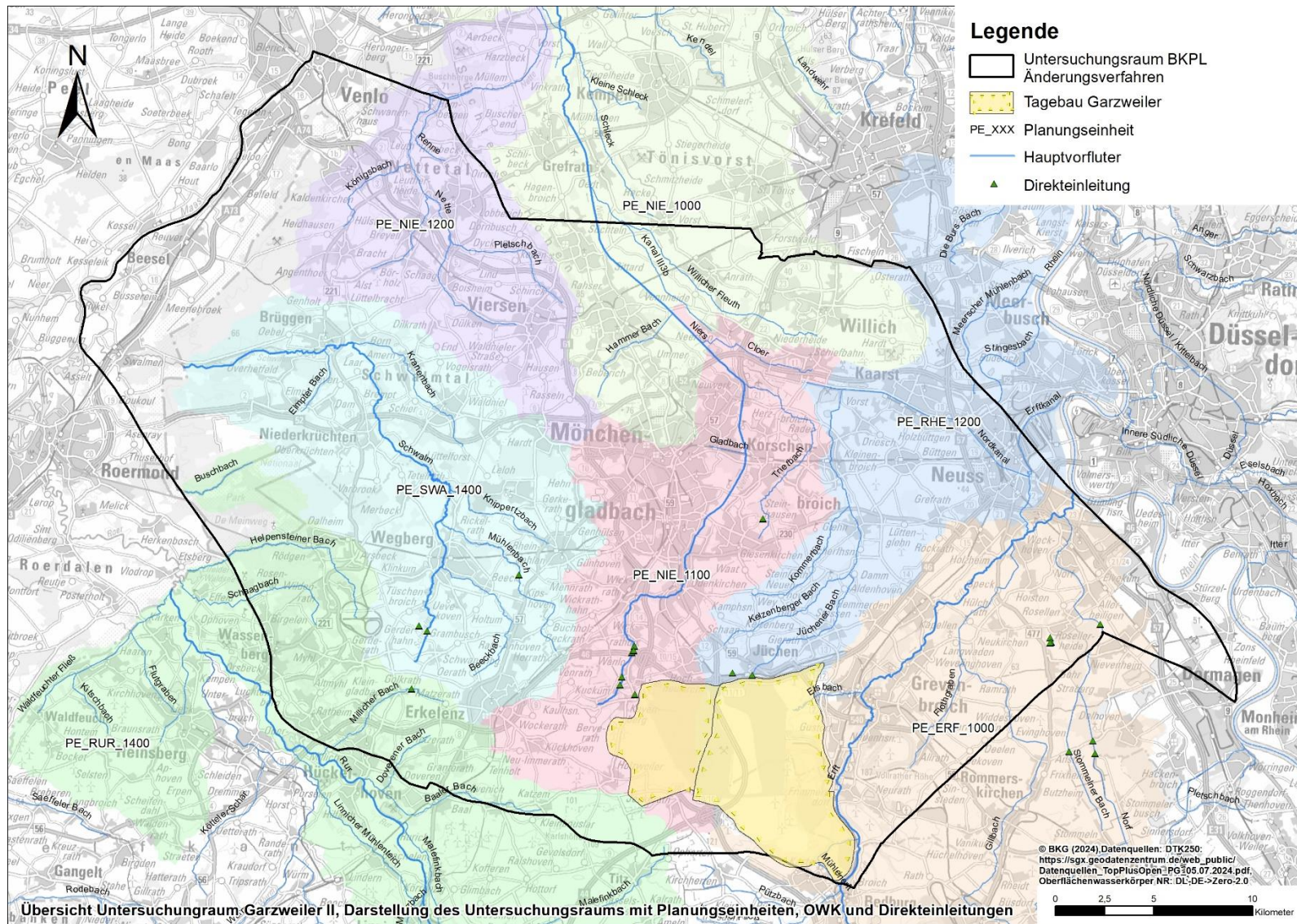


Abbildung 4-5: Darstellung des Untersuchungsraums mit Planungseinheiten, OWK und Direkteinleitungen

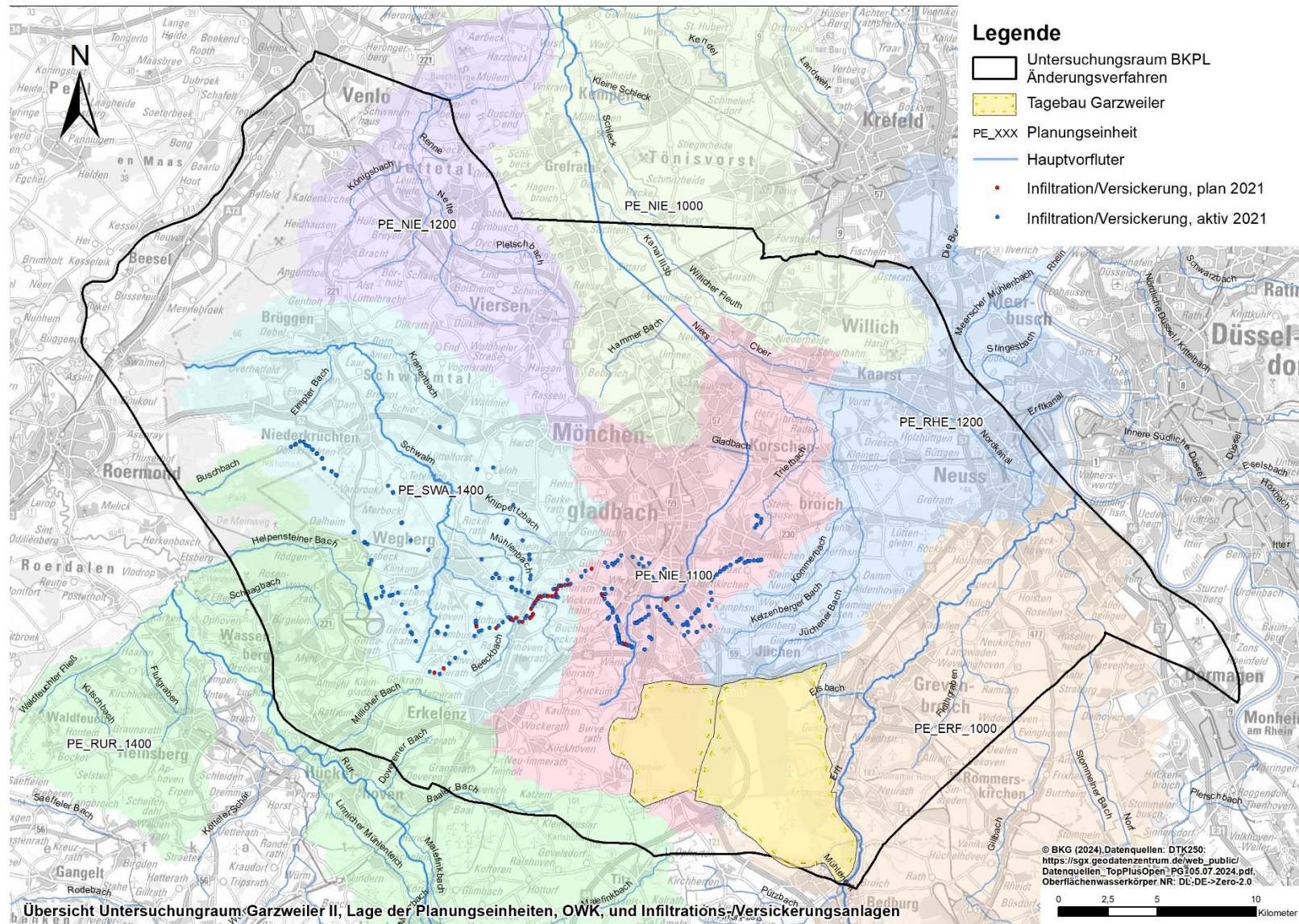


Abbildung 4-6: Lage der Planungseinheiten, OWK und Infiltrations- bzw. Versickerungsanlagen

Tabelle 4-42: Prüfungsrelevanz infiltrationsbedingter Auswirkungen

Wirkung	Betroffenes Komparti- ment	Prüfkriterien	Verweis auf Auswirkungs- prognose
Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial			
einstufungsrelevante Veränderungen der Wasserqualität für die Parameter gem. Anlage 6 und 7 OGewV	berichtspflich- tige OWK	Verschlechterungs- verbot, Zielerrei- chung und Einfluss- nahme auf Maß- nahmenprogramme	s. Kap. 9.3
einstufungsrelevante Veränderung von Stoffkonzentrationen in Oberflächenge- wässer ausgewiesener Feuchtgebiete	Feuchtgebiete		
Chemischer Zustand			
einstufungsrelevante Veränderungen der Wasserqualität für die Parameter gem. Anlage 8 OGewV	berichtspflich- tige OWK	Verschlechterungs- verbot, Zielerrei- chung und Einfluss- nahme auf Maß- nahmenprogramme	s. Kap. 9.3

Im Rahmen des FB-WRRL ergeben sich die in Tabelle 4-43 genannten Betroffenheiten von OWK.

Tabelle 4-43: Betroffenheit der OWK durch Infiltration in GWK zur Stützung der genannten OWK

Gewässername	Wasserkörperbezeichnung	WK-ID	Herkunft des Infiltrations-/ Einleitwassers
Niers	von Mönchengladbach-Rheydt bis Mönchengladbach-Wetschewell	286_100032	WW Jüchen
	von Mönchengladbach-Wetschewell bis A46	286_104727	
Trietbach	von Korschenbroich-Herzbroich bis Giesenkirchen	286152_4772	WW Jüchen
<i>Einzugsgebiet Schwalm</i>			
Schwalm	Mühlenbach bis Beekbach	284_36987	WW Wanlo
	Beekbach bis Tüschbroicher Mühle	284_39187	
	Tüschbroicher Mühle bis Erkelenz	284_41935	
Beekbach	Wegberg bis Oerath	2842_0	
Mühlenbach	von Mdg in Schwalm bis Wegberg-Griepkoven	2844_0	
Knippertzbach	Schwalm bis Rheindahlen	2846_0	
Kranenbach	von Waldniel bis A52	2848_5900	

4.4.2.3 Absenkung des Grundwasserspiegels

Für OWK, die an Grundwasserkörper angebunden sind, können lokale Absenkungen im angrenzenden Grundwasser Wirkungen auf den OWK haben. Denkbar sind Wasserverluste durch verstärkte Versickerung ins angrenzende Grundwasser sowie Auswirkungen auf das Fließverhalten und die Besiedelungsstruktur. Dies gilt auch für dauerhaften Absenkungen des Grundwasserstandes infolge des Zielniveaus des Endwasserstandes im anzulegenden Tagebausee, wovon auch der zukünftige Vorfluter der Niers betroffen sein wird.

Absenkungen können durchfolgende vorhabenbedingte Ursachen bedingt werden:

- aufgrund der Sümpfungsmaßnahmen;
- aufgrund der derzeit geplanten Erhöhung der Förderungen in den Wassergewinnungsanlagen der WW Hoppbruch und WW Lodshof/Waldhütte; nicht sumpfungsbedingt;
- aufgrund Herstellung natürlicher Grundwasserstände infolge des Zurückfahrens der Versickerungsanlagen im Bereich derzeit künstlich erhöhter Grundwasserstände;
- aufgrund Herstellung des Tagebausees mit Zielwasserstand bei +66 m NHN und des sich einstellenden damit verbundenen neuen Grundwasserregimes im Umfeld des Tagebausees.

Für die Bewertung der zukünftigen Auswirkungen dieser Absenkungen auf den mengenmäßigen Zustand – und damit indirekt auf das ökologische Potenzial der potenziell betroffenen OWK – wurden modellgestützte Abschätzungen der Abflussminderungen (siehe Kapitel 9.5) vorgenommen. Über diese Veränderung, die eine Änderung der hydromorphologischen Eigenschaften des Gewässers darstellen kann, wurde eine mögliche Beeinflussung des ökologischen Zustands / Potenzials geprüft. Dabei wurde davon ausgegangen, dass eine Abflussminderung (Basis: grundwasserbürtiger Zufluss) von kleiner 1 l/s oder 5 % im Vergleich zum berechneten bergbauunbeeinflussten Zustand keine oder nur geringfügige Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten haben wird. Klimabedingte Änderungen des zukünftigen MQ blieben hier unberücksichtigt, da sie nicht vorhabenbedingt sind.

Ergänzend sei auf die Beschreibungen in Kap. 0 zu den Wirkungen auf gwaLÖs und grundwasserabhängige, schützenswerte Feuchtgebiete und auf OWK verwiesen. Dort wurden die Kriterien für die Zuordnung einer Betroffenheit des OWK bereits erläutert. Die Wirkanalyse für Absenkungen des Grundwasserspiegels ist in Tabelle 4-44 dokumentiert.

Tabelle 4-44: Prüfungsrelevanz von Auswirkungen bedingt durch Grundwasserabsenkung

Wirkung	Betroffenes Kompartiment	Prüfkriterien	Verweis auf Auswirkungsprognose
Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial			
einstufungsrelevante Veränderungen hydromorphologischer Qualitätskomponenten	berichtspflichtige OWK	Verschlechterungsverbot, Zielerreichung und Beeinflussung des Maßnahmenprogramms	s. Kap. 9.3
einstufungsrelevante Veränderungen der Wasserqualität für die Parameter gem. Anlage 6 und 7 OGewV	berichtspflichtige OWK		
Chemischer Zustand			
einstufungsrelevante Veränderungen der Wasserqualität für die Parameter gem. Anlage 8 OGewV	berichtspflichtige OWK	Verschlechterungsverbot, Zielerreichung und Beeinflussung des Maßnahmenprogramms	s. Kap. 9.3

4.4.2.4 Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms

Das Schwenken des Tagebaus Garzweiler entgegen dem Uhrzeigersinn hat zu einer sukzessiven Auffüllung der Hohlform mit Kippensubstrat von Südosten nach Nordwesten geführt, wobei die älteren Substrate im Südosten ungekalkt und die jüngeren Substrate gekalkt verkippt wurden. Der jüngste Bereich ist die westlich verbliebene Hohlform, die zukünftig als Tagebausee gestaltet wird. Das Freilegen der die Kohleflöze bedeckenden, pyrithaltigen marinen Sande führt teilweise zur Oxidation des Pyrits (im Wesentlichen FeS_2) und damit zur Freisetzung von Sulfat, gelösten Metallionen und Säure. Mit dem Zurückfahren der Tagebausümpfung und dem großräumigen Anstieg des Grundwasserspiegels, aber auch bedingt durch Grundwasserneubildung, kommt es entlang von hydraulischen Gradienten zu einem Abstrom von Kippengrundwasser und Sickerwasser, zusammenfassend auch als „Kippenwasser“ bzw. „Kippenabstrom“ bezeichnet.

Aufgabenstellung für das Prognosegutachten von Rüde et al. (2024) war die Definition der zu erwartenden Kippenwassergüte, die Prognose über die zukünftig zu erwartenden Kippenwasser- und Tagebauseeeinflüsse auf die Grundwassergüte im Abstrombereich von Kippe und Tagebausee, die Beurteilung der wasserwirtschaftlichen Auswirkungen auf angebundene Oberflächengewässer, grundwasserabhängige Landökosysteme, FFH-Gebiete und Feuchtgebiete sowie die Wassergewinnung aus Grundwasser im Abstrom der Kippen des Tagebaus Garzweiler und die Ermittlung von schutzgutrelevanten Bereichen, in denen sich zukünftig kippenwasserbeeinflusste Grundwassergüten oberflächennah auswirken können. Die unter Zuhilfenahme von Analysewerten aus Kippenwassermessstellen und kippenwasserbeeinflussten Grundwassermessstellen betrachteten Parameter umfassen pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, Eisen(ges.), Mangan(ges.), Sulfat, Chlorid, Hydrogencarbonat sowie Stoffe aus Anlage 2 GrwV (Arsen, Blei, Cadmium, Quecksilber, Stickstoffverbindungen, Phosphat) sowie Nickel, Zink und Uran. Basierend auf standortbezogenen Korrelationen zwischen dem Leitstoff Sulfat und den anderen Stoffen wurden die zukünftigen

Stofffrachten aus dem Kippenwasser- und Tagebauseeabstrom mittels hydrogeochemischer Stofftransport-Modellierung an Bilanzquerschnitten entlang des Tagebaurandes quantifiziert (Abbildung 4-7, methodische Details s. Rüde et al. 2024).

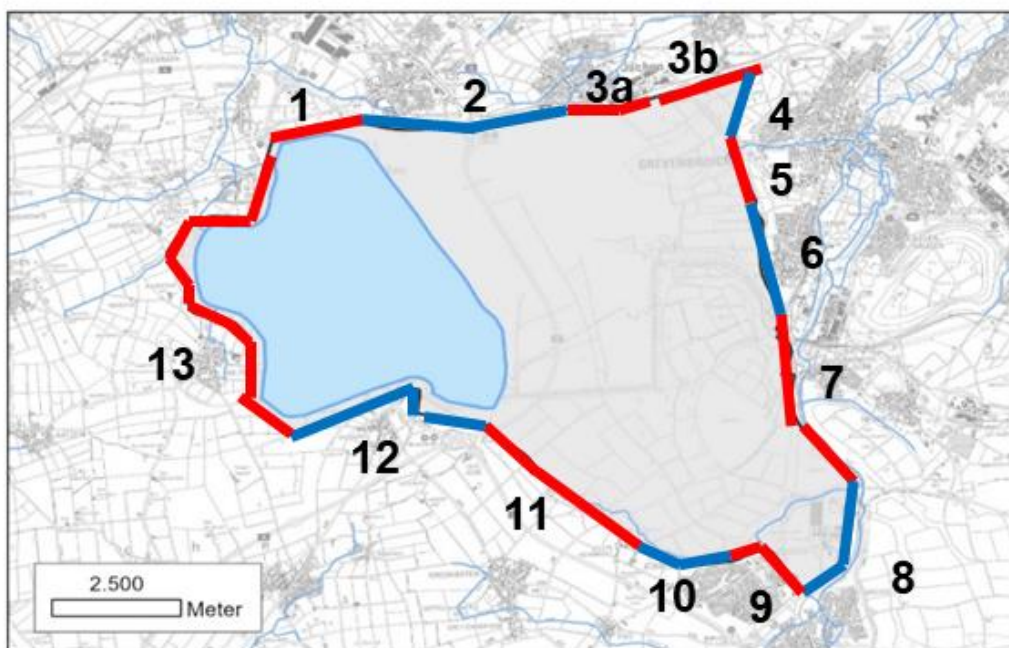


Abbildung 4-7: Darstellung der Bilanzquerschnitte entlang des Kippenrandes (aus Rüde et al. 2024)

Die OWK in Kippennähe können zum einen durch direkten Zutritt von Kippenwässern ohne wesentliche Transportstrecke durch das Unverritzte betroffen sein (z.B. Erft und ihre Nebenstränge, die an der Osteite der Kippe Garzweiler auf bzw. nahe dem Kippenkörper verlaufen), zum zweiten indirekt durch Grundwasserkontakt (i.d.R. bei Flurabständen < 2 m), wo Kippenwässer in einiger Entfernung vom Vorfluter in den Grundwasserkörper eingedrungen sind. Die direkte Sulfatbefruchtung der Vorflut aus der Kippe erfolgt dabei sowohl summarisch für differenzierte Gewässerabschnitte als auch für prognostizierte Hotspot-Bereiche.

Verschiedene Prozesse können zur Minderung des Stoffeintrags in OWK beitragen. Im Fall einer längeren Transportstrecke, insbesondere bei oberflächennaher Bodenpassage, führen oxische Bedingungen zur Ausfällung des oxidierten Eisens (vorrangig als Ferrihydrit). Aufgrund der großen Partikeloberfläche und spezifischer Oberflächencharakteristika fungieren Eisenhydroxide als „Einfänger“ (scavenger) von anderen Metallen und Metalloiden wie Arsen, deren Stoffkonzentration in der gelösten Phase dadurch gemindert wird. Unter anoxischen Bedingungen prognostiziert das Gutachten von Rüde et al. (2024) die Fällung von Ca-Siderit, wobei eine Gleichgewichtskonzentration des gelösten Fe(II) von rund 8 mg/l verbleibt. Mikrobielle Prozesse wie Nitrifikation und Denitrifikation tragen zur Minderung der gelösten Stickstoffkonzentrationen bei. Der Partikelrückhalt bei der Bodenpassage und die Verdünnung des Kippenwassers durch Grundwasser und -neubildung sind weitere Vorgänge, die den Stoffeintrag mindern. Darüber hinaus kommt es in den betroffenen Fließgewässern zu Verdünnungsprozessen, die vom jeweiligen Durchfluss und von der Vorbelastung abhängen.

Primär relevant für die Prüfung von Auswirkungen auf OWK bedingt durch Kippenabstrom sind gemäß OGewV (2016) die in Tabelle 4-45 benannten einstufungsrelevanten Veränderungen der Wasserqualität für die Parameter gem. Anlage 6 OGewV (hier As, Zn), Anlage 7 OGewV (hier pH-Wert, Eisen(ges.), Sulfat, Chlorid, Phosphat, Ammonium-N, Nitrit-N) und Anlage 8 OGewV (hier Cd, Pb, Hg, Ni, Nitrat).

Tabelle 4-45: Prüfungsrelevanz von Auswirkungen bedingt durch Kippenabstrom

Wirkung	Betroffenes Kompartiment	Prüfkriterien	Verweis auf Auswirkungsprognose
<i>Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial</i>			
einstufungsrelevante Veränderungen der Wasserqualität für die Parameter gem. Anlage 6 und 7 OGewV	berichtspflichtige OWK	Verschlechterungsverbot, Zielerreichung und Beeinflussung des Maßnahmenprogramms	s. Kap. 9.4
<i>Chemischer Zustand</i>			
einstufungsrelevante Veränderungen der Wasserqualität für die Parameter gem. Anlage 8 OGewV	berichtspflichtige OWK	Verschlechterungsverbot, Zielerreichung und Beeinflussung des Maßnahmenprogramms	s. Kap. 9.4

Laut dem Gutachten von Rude et al. (2024) betragen die höchsten zu erwartenden mittleren Sulfatgehalte im Grundwasser in den definierten Modellschnitten rund 1.100 mg/l. Mit den aus Literaturdaten und Kippenwasseranalysen abgeleiteten mathematischen Funktionen ergeben sich bei einer Sulfatkonzentration von rund 2.500 mg/l plausible Eisenkonzentrationen bis rund 180 mg/l in der gekalkten und rund 530 mg/l in der ungekalkten Kippe. Mit steigenden Sulfatkonzentrationen geht der pH-Wert leicht zurück, was auf die versauernden Prozesse der Sulfidoxidation hinweist. Mit der von Rude et al. (2024) abgeleiteten Funktion errechnet sich bei pH 6,0 eine Sulfatkonzentration von 2.300 mg/l und bei pH 6,5 von rund 1.100 mg/l. Der pH-Wert hängt nicht allein von der Sulfatkonzentration ab, sondern ist eine multifaktorielle Kenngröße, aus einer Vielzahl von hydrogeochemischen Reaktionen resultiert und separat zu bewerten ist.

Chlorid zeigt keine Abhängigkeit von der Sulfatkonzentration. Der Chemismus tieferer Grundwasser führt dazu, dass die für Analysen aus Garzweiler angepasste lineare Funktion bei den gegebenen Sulfatgehalten eine mittlere Chloridzunahme zwischen 15 und rund 50 mg/l erzeugt. Diese Chloridzunahme bewegt sich deutlich unter dem OW der OGewV (2016) für den guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial, so dass Chlorid nicht weiter betrachtet wird.

Bei Arsen und Zink existieren JD-UQN gemäß Anlage 6 OGewV (2016), lediglich für den As- und Zn-Gehalt am Schwebstoff bzw. Sediment. Diesbezüglich liegen keine Analysedaten vor. Eine Umrechnung anhand der Gesamtkonzentration im Kippenwasser ist nicht möglich, zumal für die OWK die aus der Fracht der Stoffausträge resultierende Stoffkonzentration im OWK von Bedeutung ist. De facto kann die Einhaltung der UQN nur anhand der dafür erforderlichen Analysenwerte überwacht werden. Eine quantitative Prognose möglicher Auswirkungen des Eintrags von Arsen und Zink mit Kippenwasser auf die betroffenen OWK ist nicht möglich.

Aus der Gesamtheit der Daten leiten Rüde et al. (2024) eine vom Sulfat unabhängige, konstante Bleikonzentration von 1,2 µg/l im Kippenwasser ab. Dieser Wert entspricht der JD-UQN für den bioverfügbaren Anteil. Da dieser Anteil typischerweise deutlich kleiner ist als die Gelöst-Konzentration, wird die Vorgabe der OGewV (2016) für den chemischen Zustand eingehalten. Die gilt auch für die ZHK-UQN von 14 µg/l. Blei muss somit nicht weiter betrachtet werden.

Für Cadmium haben Rüde et al. (2024) eine natürliche Exponentialfunktion aufgestellt. Diese weist einen Minimalwert von 0,11 µg/l auf, der die JD-UQN bis Wasserhärteklasse 3 gemäß OGewV (2016) überschreitet. Die Funktion erreicht bei einer Sulfatkonzentration von 1.100 mg/l eine Cd-Konzentration von 0,13 µg/l und bei 2.000 mg/l Sulfat eine Cd-Konzentration von 0,2 µg/l. Damit wäre lediglich die JD-UQN für die Wasserhärteklasse 5 nicht überschritten. Cadmium-Einträge mit dem Kippenabstrom können je nach Wasserhärteklasse im betroffenen OWK betrachtungsrelevant werden.

Bei Nickel verwenden Rüde et al. (2024) eine natürliche Exponentialfunktion, deren Minimalwert von 15 µg/l die JD-UQN von 4 µg/l für den bioverfügbaren Anteil bereits um das 4-fache überschreitet. Mit steigender Sulfatkonzentration ergeben sich höhere Ni-Konzentrationen. Die ZHK-UQN von 34 µg/l wird ab einer Sulfatkonzentration von 378 mg/l überschritten. Nickel-Einträge mit dem Kippenabstrom können somit in den betroffenen OWK betrachtungsrelevant werden.

Quecksilber wurde an vergleichsweise wenigen Kippenwasserproben analysiert. Laut Rüde et al. (2024) liegt die mittlere Konzentration bei 0,041 µg/l (Median: 0,040 µg/l) und die gemessene Maximal-Konzentration bei 0,14 µg/l. Da das 90 %-Perzentil von 0,05 µg/l die ZHK-UQN von 0,07 µg/l unterschreitet, und statistisch gesehen einzelne Maximalwerte durch Verdünnung gemindert werden, kann Quecksilber für die weitere Betrachtung entfallen.

Bei ortho-Phosphat-P liegen die mittlere und die mediane Konzentration der analysierten Kippenwässer bei 0,05 µg/l. Damit werden die OW gemäß Anlage 7 OGewV (2016) je nach Gewässertyp eingehalten oder unterschritten. Ortho-Phosphat muss somit nicht weiter betrachtet werden.

Stickstoff tritt in der Kippe Garzweiler vor allem in Form von Ammonium auf. Die mittlere und die mediane NH₄-N-Konzentration überschreiten die OW gemäß Anlage 7 OGewV (2016), Ammonium-N ist damit betrachtungsrelevant. Nitrit-N kann mangels Datenbasis nicht bewertet werden. Die mittlere und mediane Nitrat-Konzentration der analysierten Kippenwässer sind so niedrig, dass die JD-UQN für den chemischen Zustand gemäß Anlage 8 OGewV (2016) problemlos eingehalten wird.

Zusammengefasst sind nach der Abschichtung bei der gutachterlichen Bewertung im FB WRRL folgende Kenngrößen gem. OGewV (2016) zu betrachten: pH-Wert, Ammonium-N, Sulfat, Eisen, Zink, Nickel, Cadmium und Arsen. Im Einzelfall kann die Betrachtung gesetzlich nicht geregelter Stoffe der D4-Liste von Interesse sein.

4.4.3 Methodik und Datengrundlagen für die Mischrechnungen

Die Prognose der vorhabenbedingten Auswirkungen durch Direkteinleitungen in OWK erfolgt durch Mischrechnungen. Voraussetzung für eine Mischrechnung ist das Vorhandensein von

Stoffkonzentrationen und Abflussdaten, um die Frachten (Produkt aus Stoffkonzentration und Abfluss) der sich mischenden Gewässer zu addieren. Die Gesamtfracht dividiert durch den Gesamtabfluss des Mischwassers ergibt die Stoffkonzentration im Mischwasser. Insofern werden Analysedaten für die Vorbelastung eines Fließgewässers benötigt, um Mischrechnungen anzuwenden.

Die UQN und OW der OGewV (2016) werden mit Ausnahme von Sauerstoff, pH-Wert und Wassertemperatur als Jahresmittelwerte ausgewiesen. Vor diesem Hintergrund bezieht sich die Berechnung der resultierenden Mischkonzentrationen nach Einleitung gemäß Erlass des MKULNV vom 14.05.2016 (MKULNV NRW 2016) auf den Q_{183} Gewässerabflusswert, da es sich bei den Einleitungen analog zum o.g. Erlass um Punkteinleitungen handelt. Der Q_{183} gibt dabei den Gewässerabflusswert an, der in 50 % der Tage eines Jahres unterschritten wurde ($365/2 = 182,5$) und bildet damit den Jahresabfluss zutreffend und konservativ ab.

In den Fällen, in denen der Q_{183} nicht vorlag, wurde der MQ, der ebenfalls einen mittleren Abfluss repräsentiert, bzw. der MNQ (mittlere Niedrigwasserabfluss), welcher bezogen auf die Einleitmengen eine konservative Betrachtung darstellt, verwendet. Die jeweils verwendeten Abflüsse sind in den Mischrechnungstabellen Tabelle 9-5 bis Tabelle 9-26 dokumentiert.

Die Mischkonzentration ergibt sich aus der Addition der Frachten des jeweiligen OWK und der Fracht der Einleitung von Öko-, Roh- bzw. Rheinwasser, dividiert durch den Gesamtabfluss:

$$C_{Misch} = \frac{F_{OWK\ 5.MZ} + F_{\text{Öko,Roh,Rhein}}}{Q_{OWK+\text{Öko,Roh,Rhein}}}$$

C_{Misch}	Mischkonzentration [mg/l]
F_{OWK}	Fracht des jeweiligen OWK im Zeitraum 2019 – 04/2024 [kg/h]
$F_{\text{Öko, Roh, Rhein}}$	Fracht der jeweiligen Einleitung von Öko-, Roh- oder Rheinwasser [kg/h]
Q	Abfluss des OWK [m³/s]

Die so ermittelten Mischkonzentrationen der betroffenen OWK werden unter Berücksichtigung der JD-UQN bzw. der OW der Oberflächengewässerverordnung OGewV (2016) für das Jahresmittel bewertet.

Für die Berechnung werden die mittleren Stoffkonzentrationen der OWK im 5. Monitoringzyklus erweitert um die Messwerte bis April 2024 an der für den jeweiligen Oberflächenwasserkörper repräsentativen Messstelle (Abbildung 4-8 bis Abbildung 4-17) sowie der jeweilige Gewässerabflusswert an den nachfolgend dokumentierten Pegelmessstationen (Tabelle 4-46) verwendet.

Die berücksichtigte Qualität des eingeleiteten Ökowassers sowie die jeweilige Herkunft der berücksichtigten Stoffkonzentrationen sind in Kapitel 4.2 dokumentiert. Die berücksichtigte Qualität des Rheinwassers ergibt sich aus für den 5. Monitoringzyklus vorliegenden Messergebnissen erweitert um die Messwerte bis April 2024 an den Messstellen Stürzelberg (Mst. 000220), Flehe (Mst. 000309) und „oh Garzweiler-Entnahme km 712,5“ (Mst. 322064) und ist Tabelle 4-27, Tabelle 4-28 und Tabelle 4-29 zu entnehmen. Im Rahmen der Mischrechnung wurde für die Rheinwasserqualität konservativ die Konzentration aus dem jeweils schlechtesten Durchschnittswert der drei Mst. Stürzelberg, Flehe sowie „Rhein oh. Garzweiler-Entnahme

km 712,5“ (Mst. 322064 mit Beschaffenhheitsdaten ab Mai 2023) für den Zeitraum 2019 bis April 2024 berücksichtigt (vgl. Kapitel 4.2.3). Die Tabelle 4-47 gibt einen Überblick über die in den OWK jeweils berücksichtigten Jahreseinleitungsmengen. Die Lage der Einleitungen ist der Abbildung 4-8 bis Abbildung 4-17 zu entnehmen. Als Maximalansatz werden im Rahmen der Mischrechnungen sowohl die Direkteinleitungen als auch die Einleitungen in Mulden und Gräben als Direkteinleitung berücksichtigt.

Tabelle 4-46: Bei der Mischungsrechnung berücksichtigte Pegelmessstellen

Mischrechnung	OWK	Repr. Messstelle	Pegelmessstelle
Schwalm Wingsgraben	284_39187	318036	Pegel Wegberg
Schwalm	284_41935	318000	Pegel Wegberg
Mühlenbach	2844_0	320353	Pegel Schrofmühle
Niers 1	286_109828	316477	Wanlo, Brücke Schweinemarkt
Niers 2	286_104727	315023	Wickrath, Brücke Neukircher Weg
Niers 3	286_100032	316349	Pegel Klippertzmühle
Trietbach	286152_4772	321084	Pegel Trietbach ST19
Norf	27494_0	314160	Pegel Allerheiligen
Jüchener Bach	2751222_0	314365	Pegel Glehn
Baaler Bach	28256_3887	106306	Pegel Baal
Doverener Bach	282562_0	106483	Pegel Doveren
Millicher Bach	28258_0	106902	Pegel Schaufenberg
Gillbach	2748_0	314043	Pegel Weckhofen

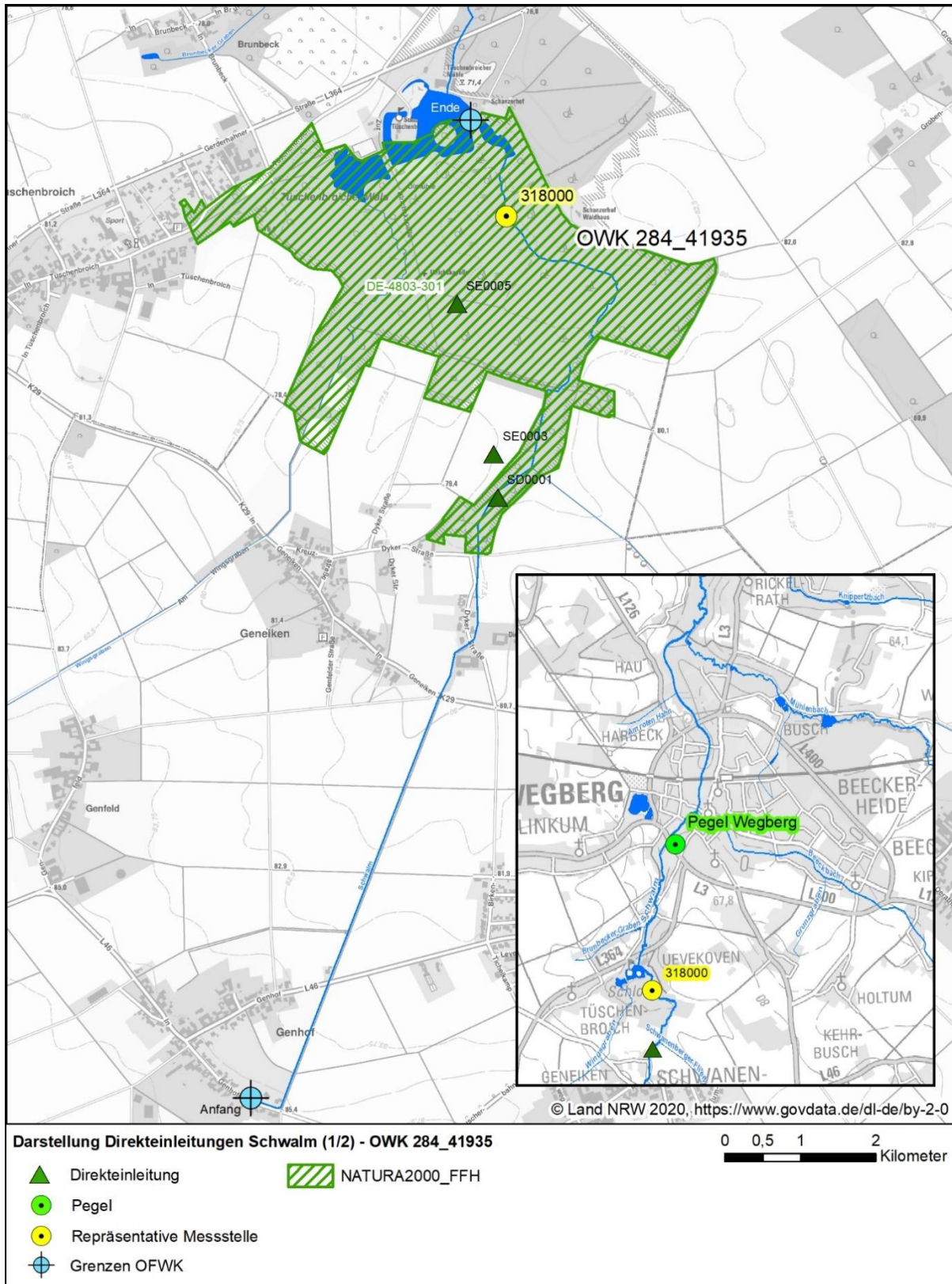


Abbildung 4-8: Einleitung in die Schwalm OWK 284_41935

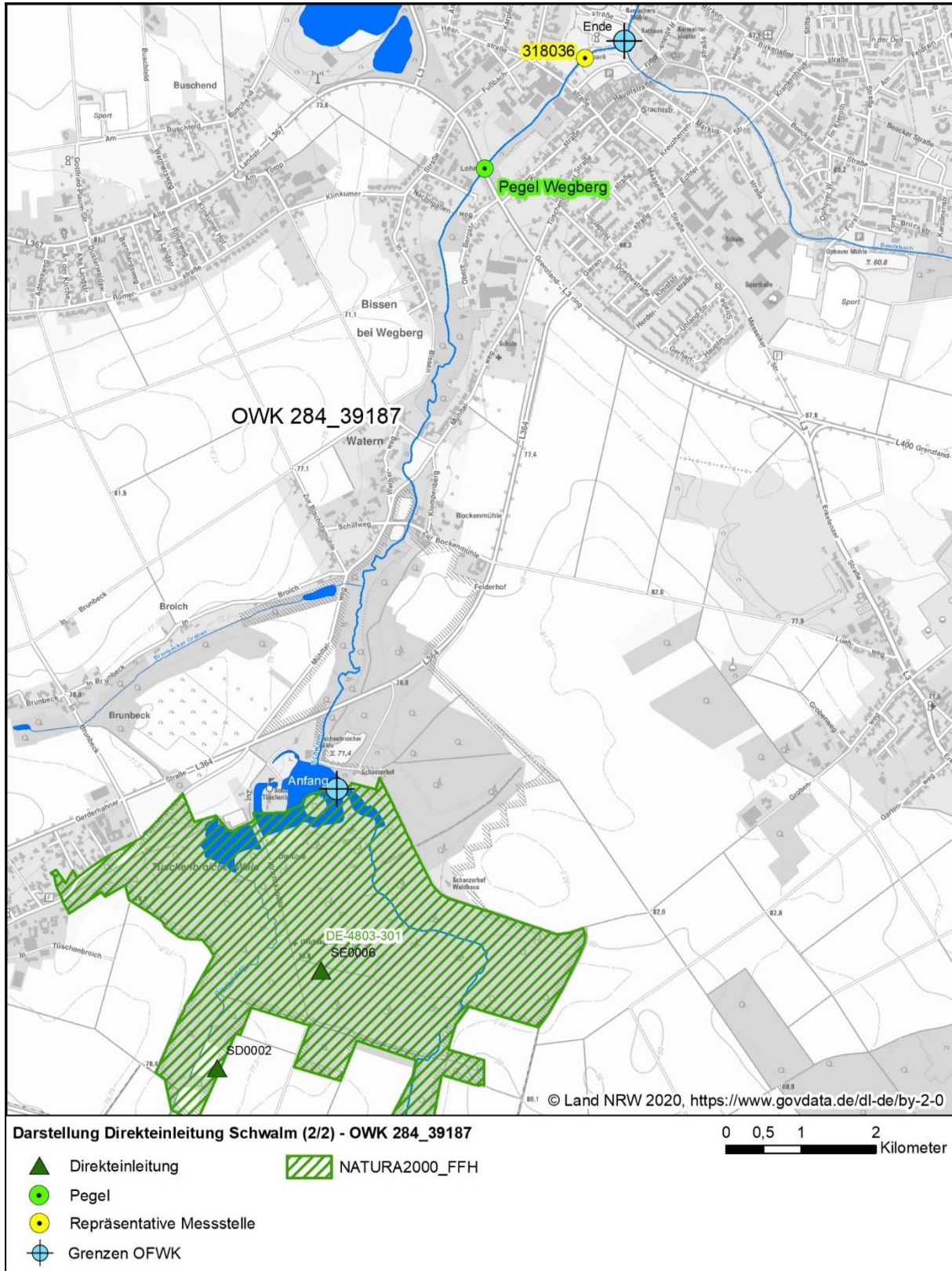


Abbildung 4-9: Einleitung in die Schwalm OWK 284_39187

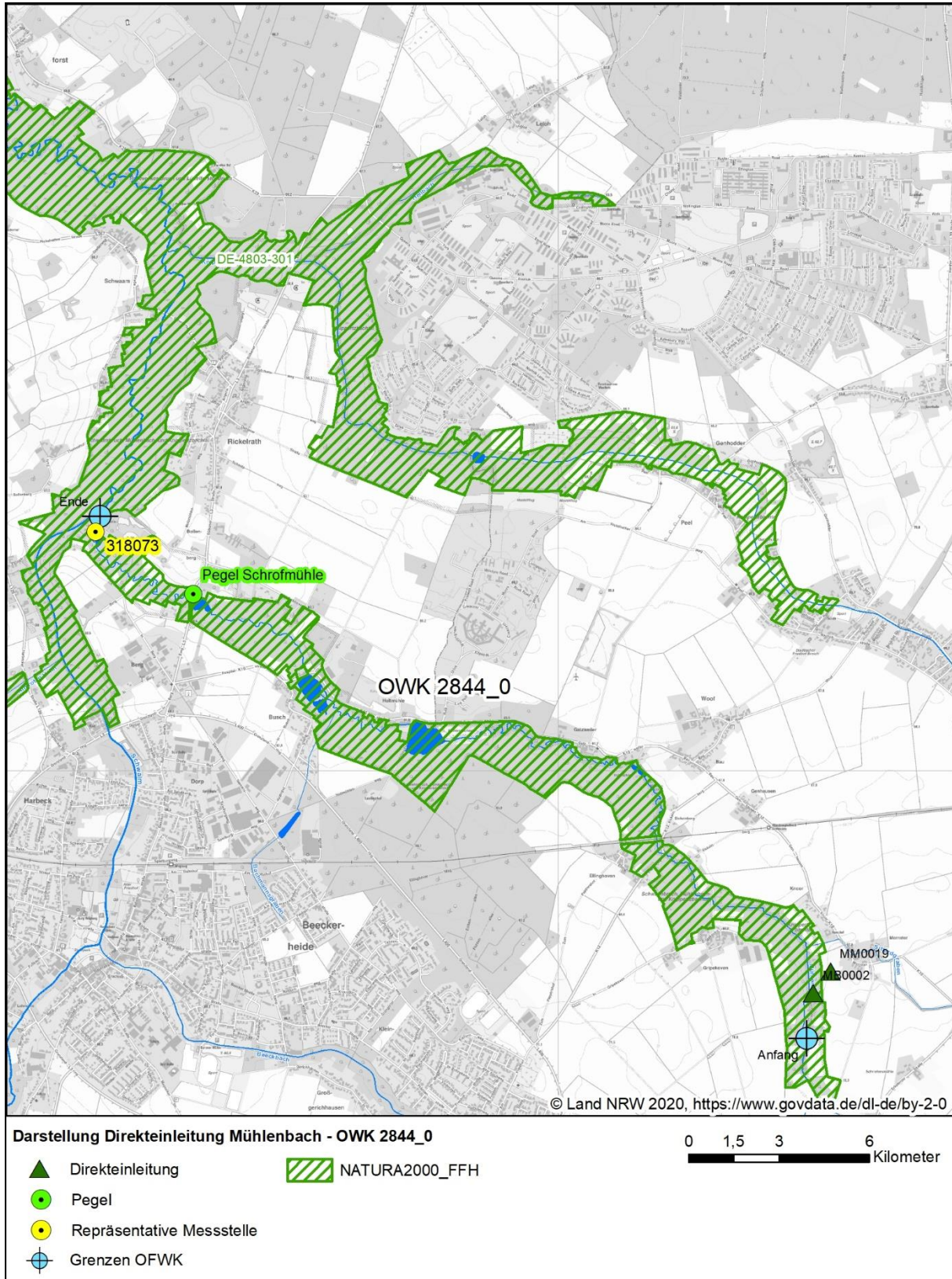


Abbildung 4-10: Einleitung in den Mühlenbach OWK 2844_0

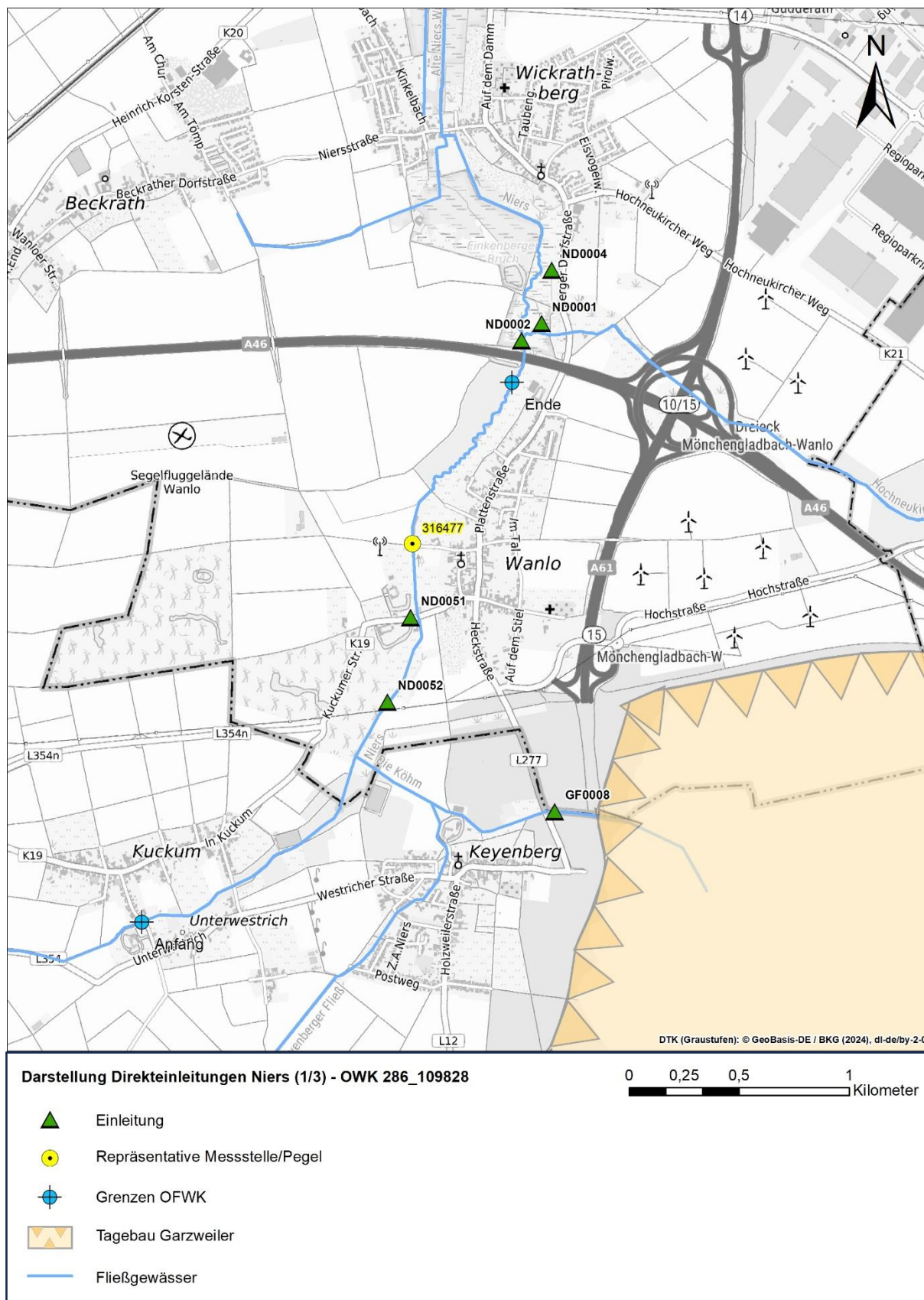


Abbildung 4-11: Einleitung in die Niers OWK 286_109828

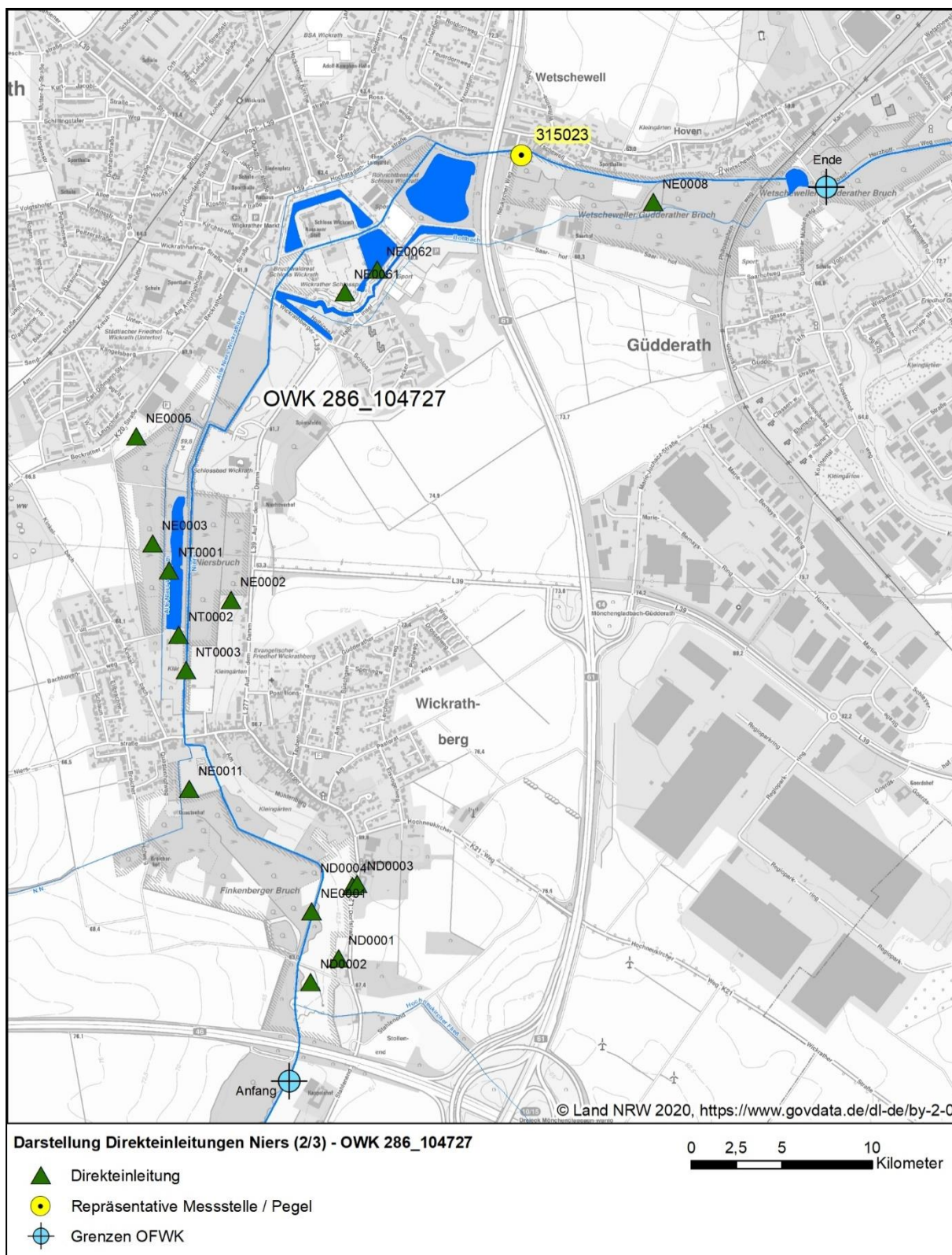


Abbildung 4-12: Einleitung in die Niers OWK 286_104727

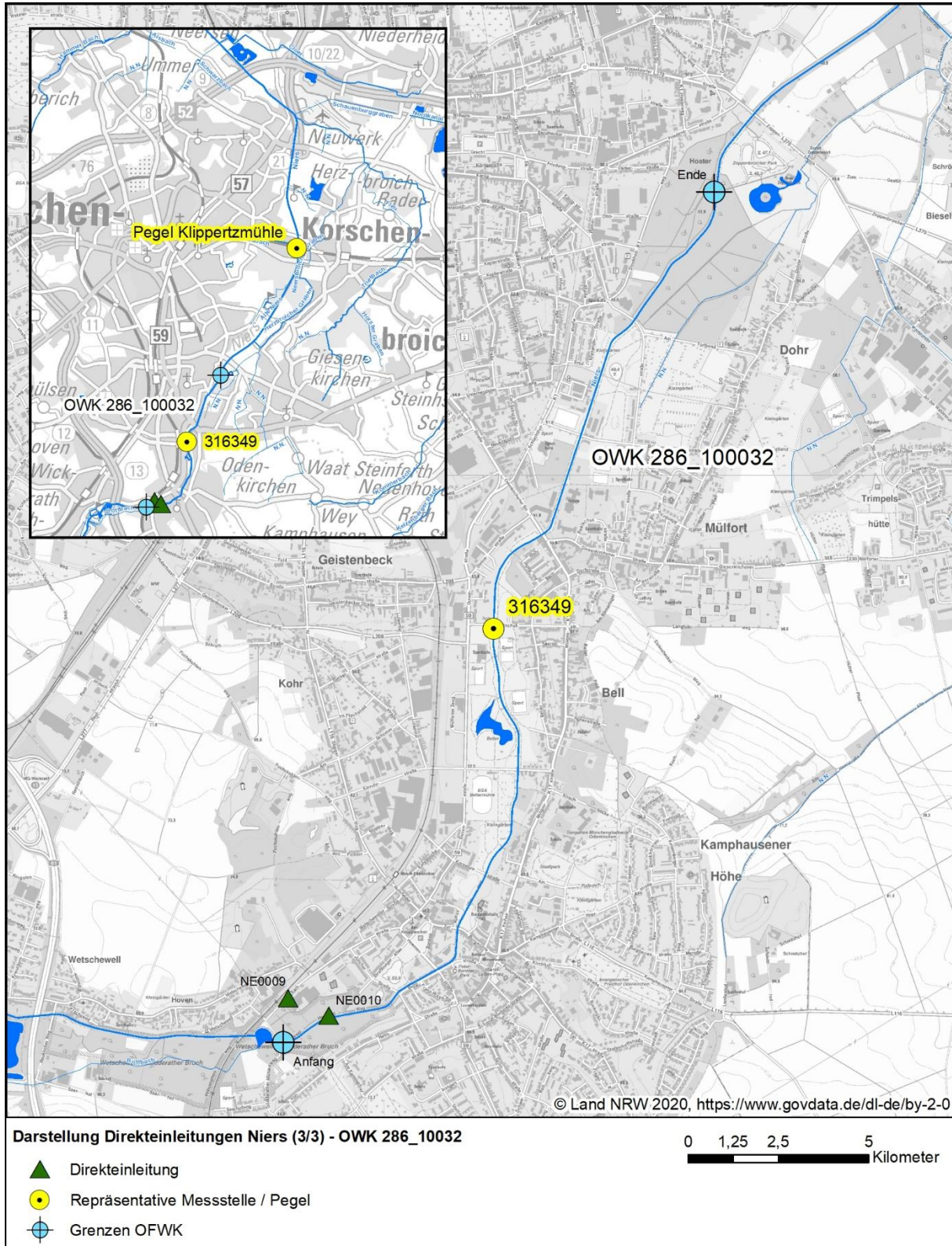


Abbildung 4-13: Einleitung in die Niers OWK 286_100032

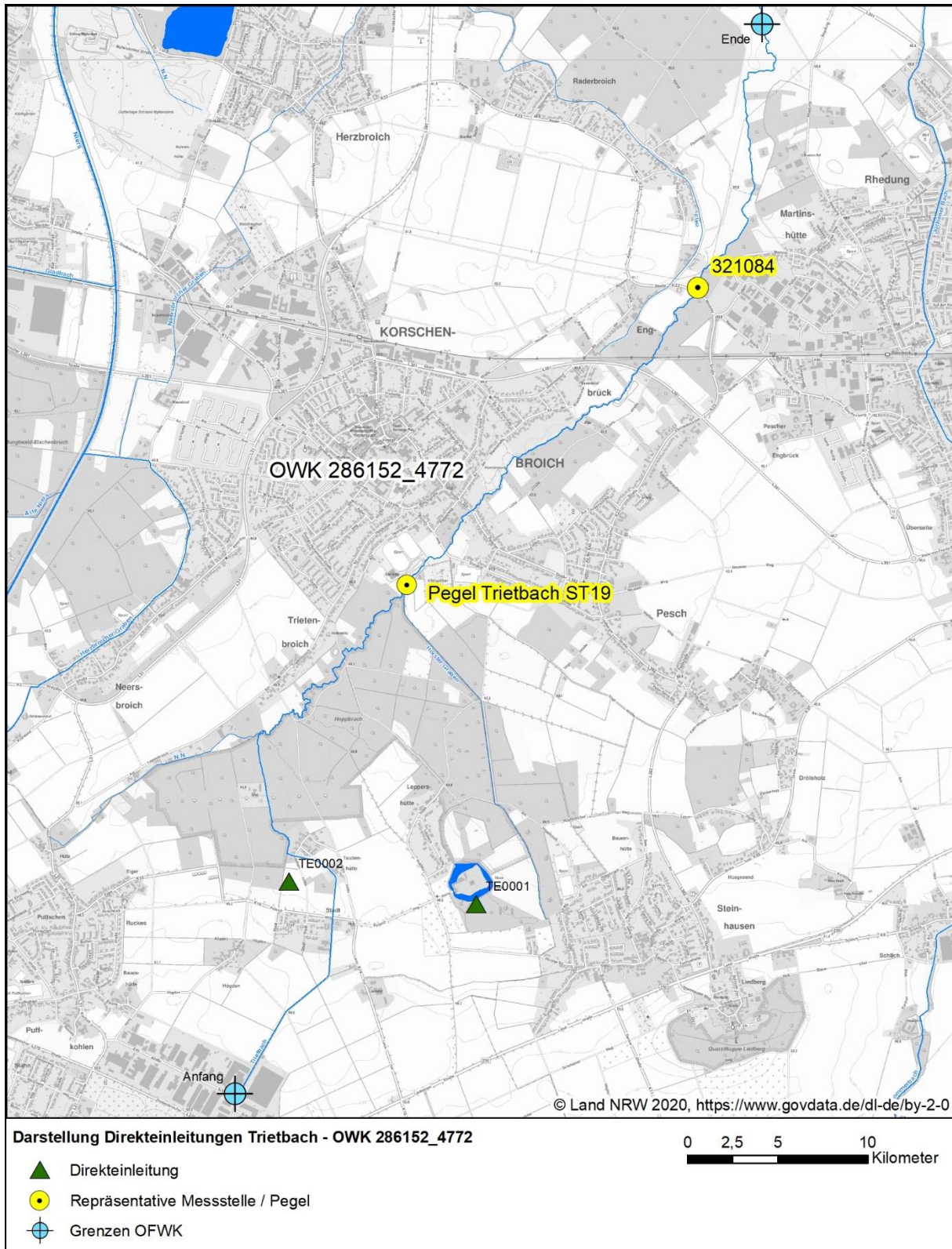


Abbildung 4-14: Einleitung in den Trietbach OWK 286152_4772

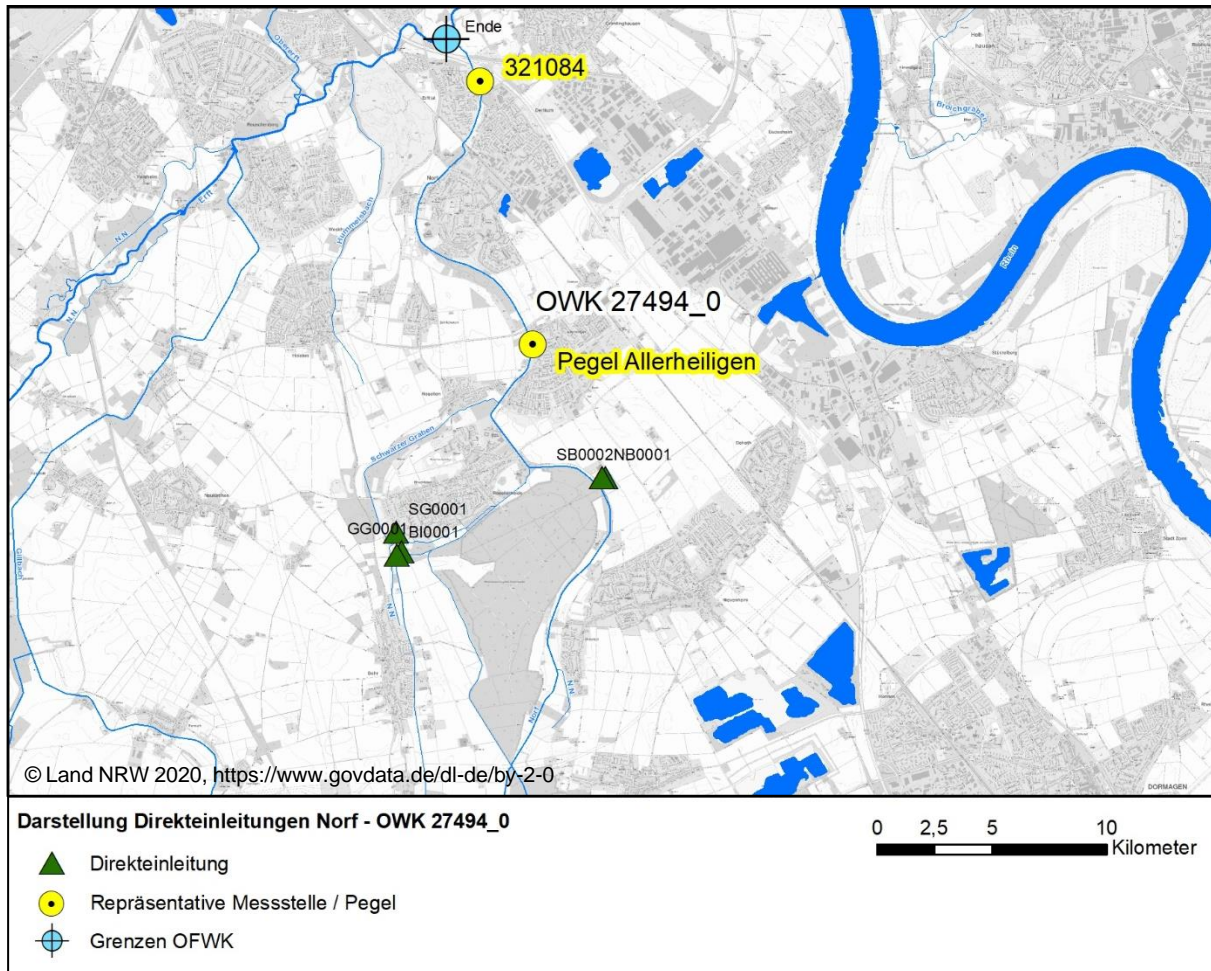


Abbildung 4-15: Einleitung in die Norf OWK 27494_0

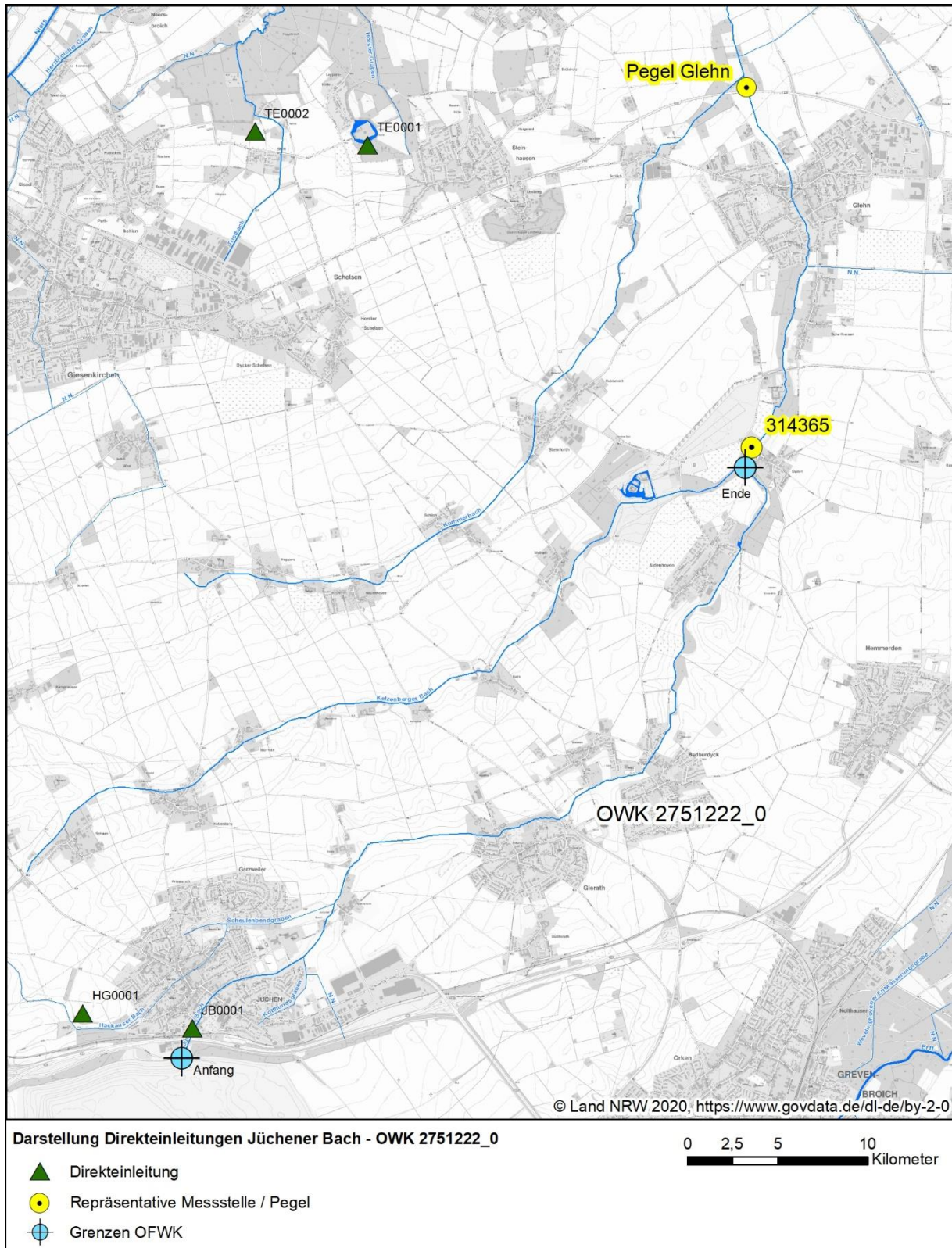


Abbildung 4-16: Einleitung in den Jüchener Bach OWK 2751222_0

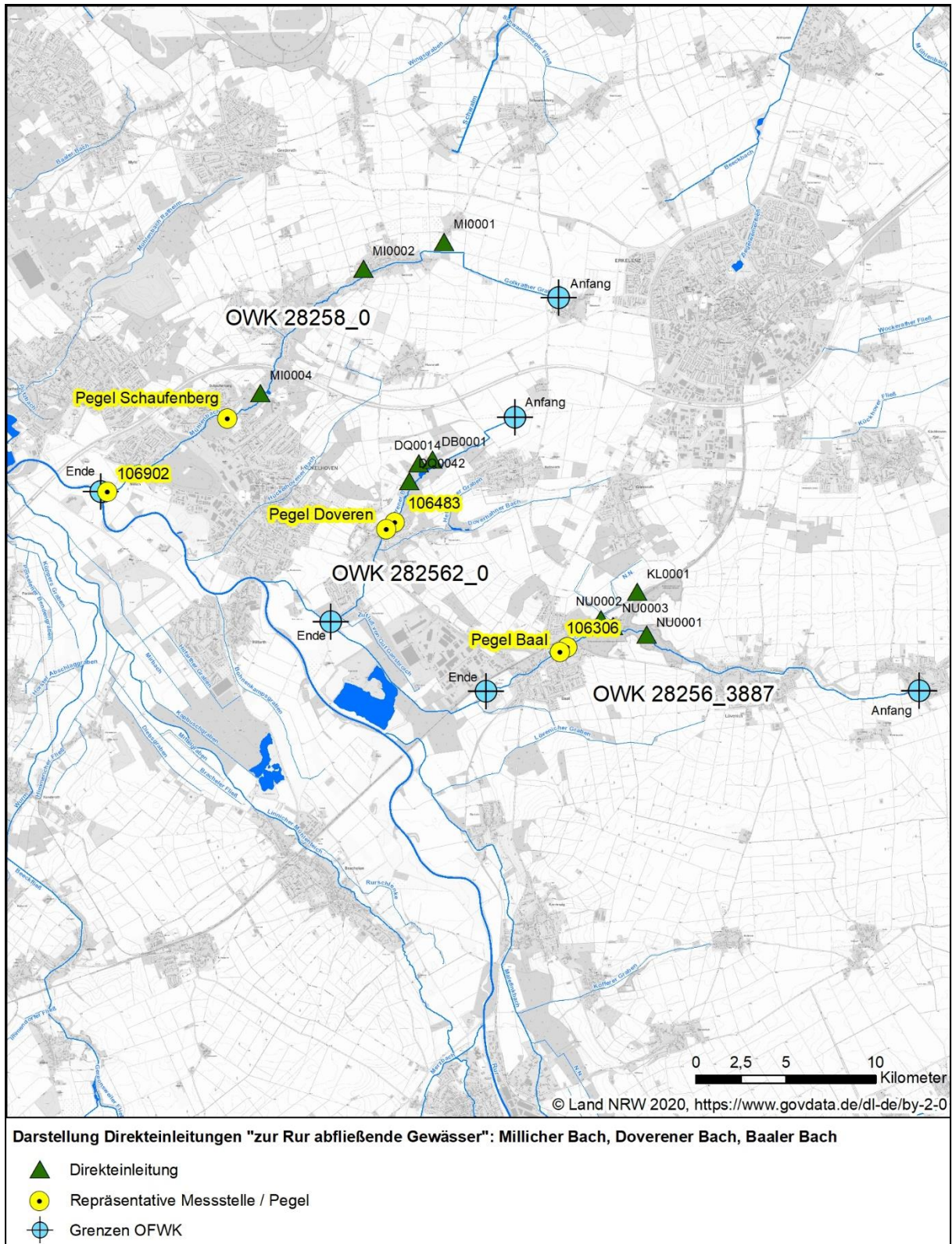


Abbildung 4-17: Einleitung in zur Rur abfließende Gewässer

Tabelle 4-47: Übersicht Direkteinleitungen und Einleitmengen in OWK und Feuchtgebiete

Zielgewässer	OWK	Direkt-einlei-tung	Teilbereich	Jahresmenge WWJ 2019-23 (m³/a)	Jahresmenge WWJ 2019-23, angesetzt für OWK (m³/h)
Schwalm Wingsgraben	284_39187	SD0002 SE0006	Schwalmquellgebiet Schwalmquellgebiet	240.572 33.253	31,3
Schwalm	284_41935	SD0001 SE0003 SE0005	Schwalmquellgebiet Schwalmquellgebiet Schwalmquellgebiet	150.008 36.286 35.250	25,3
Mühlenbach	2844_0	MB0002 MM0019	Mühlenbach Mühlenbach	156.957 544.873	80,1
Niers 1	286_109828	ND0051 ND0052 GF0008	Niers Niers Garzweiler Fließ	174.065 152.871 1.517.197	37,3 173,2
Niers 2	286_104727	ND0001 ND0002 ND0003 ND0004 NE0001 NE0011 NE0002 NE0003 NE0005 NT0001 NT0002 NT0003 NE0008 NE0061 NE0062	Graben östl. Niers ND1 Niers ND2 Graben östl. Niers ND3 Graben östl. Niers ND4 Finkenberger Bruch Finkenberger Bruch Niersbruch Niersbruch Niersbruch Niersbruch Niersbruch Niersbruch Wickrath/Wetschew. Br. Wickrath/Wetschew. Br. Wickrath/Wetschew. Br.	98.119 3.323.244 32.939 91.685 998.275 86.158 126.354 44.089 68.107 8.888 18.276 25.343 134.059 177.442 178.226	617,7
Niers 3	286_100032	NE0009 NE0010	Güdderather Bruch Güdderather Bruch	151.635 142.860	33,6
Trietbach	286152_4772	TE0001 TE0002	Trietbach Trietbach	1.095.834 308.959	160,4
Norf	27494_0	SB0002 NB0001 BI0001 GG0001 SG0001	Stommelner Bach Nievenheimer Bruch Gohrer Graben Gohrer Graben Schwarzer Graben	1.587.993 1.179.415 149.285 313.333 1.085.769	492,7
Jüchener Bach	2751222_0	JB0001 HG0001	Jüchener Bach Hackhausener Graben	1.201.062 524.246	197,0
Baaler Bach	28256_3887	KL0001 NU0001 NU0002 NU0003	Klingelbach Nüsterbach Nüsterbach Nüsterbach	564.809 320.896 424.839 132.840	164,8
Doverener Bach	282562_0	DB0001 DQ0014 DQ0042	Doverener Bach Doverener Bach Doverener Bach	178.487 43.242 24.529	28,1
Millicher Bach	28258_0	MI0001 MI0002 MI0004	Millicher Bach Millicher Bach Millicher Bach	177.645 26.159 84.042	32,9

4.5 Beschreibung und Wirkungen auf Trinkwassergewinnung und Tagebausee

4.5.1 Trinkwassergewinnung

Aus einigen Grundwasserleitern wird Trinkwasser gewonnen. Die Identifizierung der betroffenen GWK erfolgt im Kap. 11 (Tabelle 11-1).

Bezüglich des Grundwasserdargebotes vor dem Hintergrund der Trinkwassergewinnung erfolgt die gutachterliche Prüfung zum Beeinflussungsgrad der betroffenen Grundwassernutzer im Betrachtungszeitraum auf der Grundlage des hydrogeologischen Modells (Kap. 12).

Bezüglich der beschaffenheitsmäßigen Beeinflussung der zukünftigen TW-Qualität wurden die Beschaffenheiten der zur Grundwasseranreicherung genutzten Wässer geprüft (Kap. 4.2.1 für Ökowasser, Kap. 4.2.2 für Sümpfungs- und Rohwasser, Kap. 4.2.3 für Rheinwasser). Prinzipiell ist voranzustellen, dass sich die Anforderungen an Trinkwasser in mehrerlei Hinsicht von jenen an das Grundwasser und Rohwasser für die Trinkwassergewinnung unterscheiden. Im Sinne einer konservativen Herangehensweise an den vorsorgenden Daseinsschutz des Grundwassers für den menschlichen Gebrauch stellt das Heranziehen aller Grenzwerte der TrinkwV (2023) die strengste mögliche Anforderung dar. Es existieren zahlreiche Prozesse im Untergrund, die zu Veränderungen der Wasserbeschaffenheit auf dem Fließweg bis zu den Wasserfassungen führen. Im Zuge der technischen Wasseraufbereitung des Rohwassers zu Trinkwasser sind weitere Konzentrationsminderungen zu erwarten.

Die Verwendung der Beurteilungswerte von Anlage 2 und 3 TrinkwV (2023) sowie der D3-Liste (LANUV 2020) mit trinkwasserspezifischen Bewertungskriterien für die Beurteilung potenzieller Beeinträchtigungen wird somit als höchst konservative Betrachtung angesehen (siehe Kap. 12), die eine zukünftige Beeinträchtigung der TW-Qualität ausschließen lässt.

Mikrobiologische und organoleptische Parameter bleiben unberücksichtigt, da sie an den Entnahmestellen der Verbraucher einzuhalten sind.

4.5.2 Tagebausee

Nach Beendigung des Braunkohlenabbaus soll das verbleibende Restloch aller Voraussicht nach ausschließlich mit Rheinwasser geflutet werden (Flutungsvariante 1). Alternativ besteht die Möglichkeit, auch Sümpfungswasser zu verwenden (Flutungsvariante 2, siehe Kap. 13.2). Der Endwasserstand wird gemäß Modellierung ca. 2063 erreicht. Ziel ist die Herstellung eines ausgeglichenen Wasserhaushaltes. Im Endzustand ist ein freier Abfluss in die Niers vorgesehen.

Die Beurteilung des Tagebausees in seinem Endzustand (Zwischenstadien während der Flutung bleiben unberücksichtigt) nach den Kriterien der EG-WRRL setzt voraus, dass der See Garzweiler II zukünftig und erwartungsgemäß als berichtspflichtiger See nach EG-WRRL eingestuft wird. Danach ist das Ziel die Herstellung eines künstlichen Sees, der das „gute ökologische Potenzial“ erreicht.

Die Prognose der Seenentwicklung und des Endzustandes des Sees sowohl nach physikochemischen (ACP lt. Anl. 7 der OGewV 2016) als auch ökologischen Kriterien erfolgt durch das limnologische Gutachten (BTU et al. 2024), dessen Aussagen in den Kap. 13.5 und 13.7 zur Bewertung nach den Kriterien der EG-WRRL herangezogen werden. Hierfür wurden die

Kriterien der Anlagen 6 und 8 der OGewV (2016) sowie der nicht gesetzlich geregelten Vorsorgewerte (D4-Liste, LANUV 2020) entsprechend Kap. 4.2.3 herangezogen. Es wurde die Unterschreitung der UQN bzw. Orientierungswerte (präventiv) geprüft und im Falle von Überschreitungen gutachterlich begründete Bewertungen vorgenommen.

Teil B – Grundwasserkörper

5 Identifizierung und Beschreibung der für die Prüfung relevanten Grundwasserkörper

5.1 Beschreibung der geologischen und hydrologischen Situation sowie der grundwasserabhängigen Feuchtgebiete im Untersuchungsraum

Im Untersuchungsraum finden sich unterschiedliche Grundwasserleiter, die aus verschiedenen geologischen Horizonten aufgebaut sind. Die Hydrologie dieser einzelnen Grundwasserleiter verhält sich unabhängig von den abgegrenzten GWK, die sich an den Einzugsgebieten der Oberflächengewässer orientieren. Daher erfolgt zunächst eine kurze Beschreibung der hydrogeologischen Situation im Untersuchungsraum und der Eigenschaften der Grundwasserleiter.

Anschließend erfolgt die Betrachtung der Grundwasserströmung und somit der Grundwasserstände horizontspezifisch gegliedert nach den Hauptgrundwasserleitern im Untersuchungsraum. Diese geht über die strikte Berücksichtigung des oberen Grundwasserstockwerks hinaus. Für die Betrachtung wurden Grundwassergleichenkarten (Linien gleicher Grundwasserstände) der einzelnen Hauptgrundwasserleiter erstellt (Karten Wasser-D1, Wasser-D2, Wasser-D3, Wasser-D4), auf deren Basis die textliche Beschreibung erfolgt.

Als Bezugszeitpunkt zur Darstellung der hydrogeologischen Ist-Situation wurde der Zeitpunkt Oktober 2021 gewählt, der das Ende des Wasserwirtschaftsjahres 2021 markiert. Zur Darstellung der Beeinflussung der Grundwasserstände durch den Braunkohlenbergbau wurden des Weiteren Karten mit Grundwasserstanddifferenzen zwischen 10/1955 (ohne Bergbau, entsprechende Grundwasserneubildung) und dem Bezugszeitraum 10/2021 erstellt (Karten Wasser-C1, Wasser-C2, Wasser-C3, Wasser-C4, UV/UVP-Bericht). Diese zeigen die in diesem Zeitraum aufgetretenen Grundwasserabsenkungen. Eine genaue Beschreibung der zur graphischen Darstellung verwendeten Methodik ist dem *“Bericht über die Auswirkung der Grundwasserabsenkung durch die Entwässerungsmaßnahmen des Braunkohlenbergbaus”* (RWE 2022) zu entnehmen.

Der Untergrund der Venloer Scholle ist durch zahlreiche Grundwasserleiter (Sand- und Kies-schichten) gekennzeichnet, die, soweit sie durch Grundwasserstauer (Ton- oder Kohleschichten) voneinander getrennt sind, Grundwasserstockwerke bilden. Im Untersuchungsraum ist für die weiteren Betrachtungen insbesondere das obere Grundwasserstockwerk (OSTW) von Bedeutung.

Bereichsweise bestehen Verbindungen zwischen den Grundwasserleitern über so genannte hydrogeologische Fenster oder das gänzliche Fehlen hydraulisch wirksamer Trennschichten (Kohle und Ton). Hier kann sich der Sumpfungseinfluss aus tieferen Grundwasserleitern bis in das obere Grundwasserstockwerk ausprägen.

Das obere Grundwasserstockwerk (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 Jackerather Horstes fehlen hydraulisch trennende Ton- oder Kohleschichten und das OSTW reicht bis zur Tertiärbasis oder zu den Lintfort-Schichten (Horizont 04A).

Die geologischen Teilräume des Rheinischen Braunkohlenreviers sind Teil des Senkungsgebietes der Niederrheinischen Bucht. Diese entwickelte sich vor ca. 30–35 Mio. Jahren in ihrer heutigen Abgrenzung, als ein Teil des Rheinischen Schiefergebirges einsank. Die Basis des Beckens bilden Gesteine des Paläozoikums, über denen bis über 1.000 m mächtige tertiäre Lockersedimente, in Wechsellagerung von Tonen, Sanden und Kiesen, anstehen. In diesen Schichten liegen die miozänen Braunkohlenflöze breit gefächert eingebettet. Die großflächig verbreiteten, wasserstauenden Tonhorizonte und Braunkohlenflöze trennen das Grundwasser in mehrere übereinander angeordnete Horizonte (Abbildung 5-1, Abbildung 5-2).

Nachfolgend wird eine horizontspezifische Beschreibung der hydrogeologischen Gliederung im Untersuchungsraum durchgeführt, welche durch Schnittdarstellungen und eine Verbreitung der maßgebenden Grundwasserleiter visualisiert wird. Die Vereinigungsmenge aller geologischen Teilräume im Untersuchungsraum umfasst dabei die Darstellung folgender Hauptgrundwasserleiter:

- Oberes Grundwasserstockwerk
- Grundwasserleiter 8/6D
- Grundwasserleiter 6B
- Grundwasserleiter 2-5

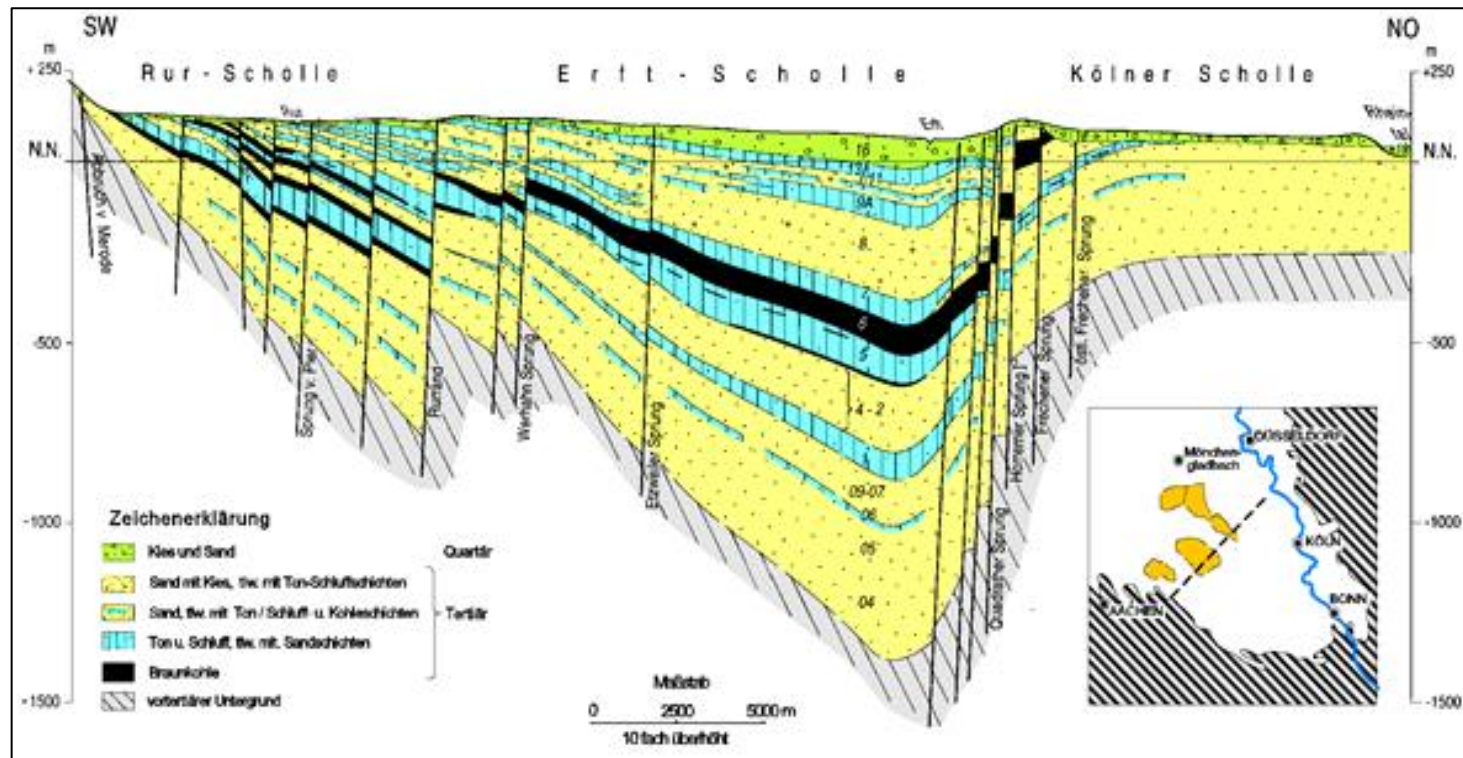
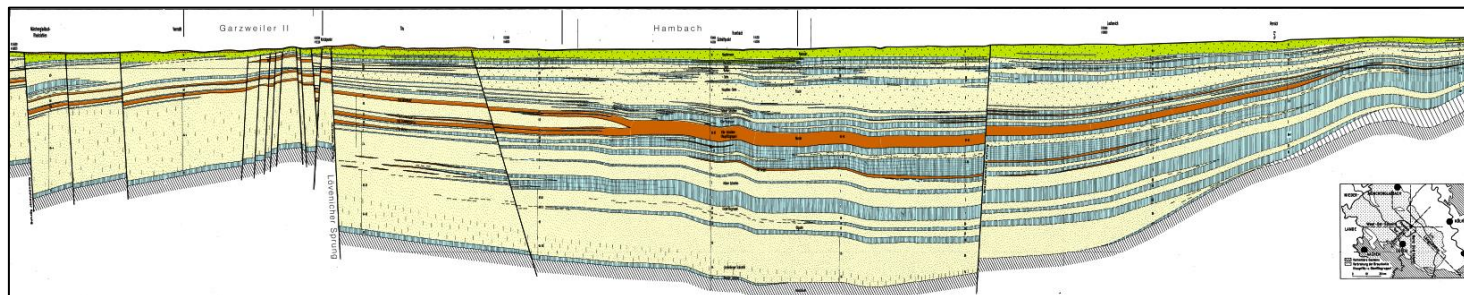


Abbildung 5-1: Profilschnitte a) SW-NO und NW-SO durch die Niederrheinische Bucht



Profilschnitte b) NW-SO durch die Niederrheinische Bucht.

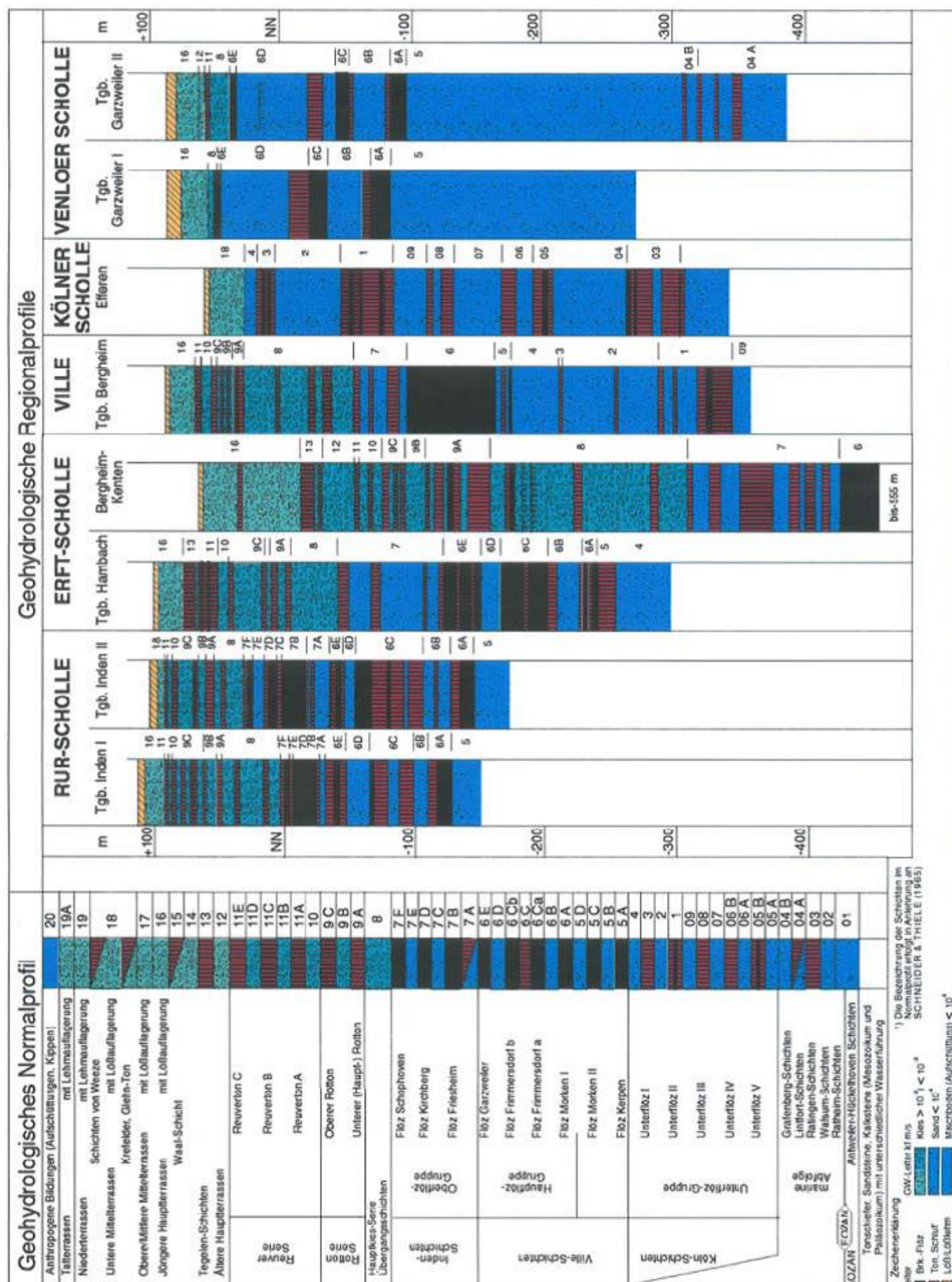


Abbildung 5-2: Schichtenfolge im Rheinischen Braunkohlenrevier (in Anlehnung an Schneider & Thiele 1965).

5.1.1 Hydrogeologische Gliederung der Venloer Scholle

Die Hauptgrundwasserleiter des Untersuchungsraums lassen sich wie folgt beschreiben:

Oberes Grundwasserstockwerk (OSTW)

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 Jackerather Horstes fehlen hydraulisch trennende Ton- oder Kohleschichten und das OSTW reicht bis zur Tertiärbasis oder den Lintfort-Schichten (Hor. 04A).

Grundwasserleiter 8/6D

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.

Grundwasserleiter 6B

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.

Grundwasserleiter 2-5

Im Liegenden des Flözes Morken folgt eine mächtige, überwiegend sandig ausgeprägte Abfolge von Grundwasserleitern der Horizonte 2 (und bereichsweise 04) bis 5. Aufgrund des Fehlens von korrelierbaren Leithorizonten ist die genaue Ansprache der Schichten schwierig und es hat sich bewährt, dieses Liegendgrundwasserstockwerk als Horizont oder Grundwasserleiter 5 zu bezeichnen.

5.1.2 Hydrogeologische Gliederung der südlichen Krefelder Scholle

Oberes Grundwasserstockwerk

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 charakterisiert.

5.1.3 Grundwasserstand

Zur Ermöglichung der Braunkohlengewinnung 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 wird nachfolgend anhand von Grundwasserhöhengleichen (Karten Wasser-D1 bis -D4) 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 Topografie 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 Grundwassergleichen auf der Venloer Scholle. Die Grundwasserfließrichtung ist vom Hochgebiet, östlich des Wassenberger Horstes, wo der Grundwasserspiegel bei ca. +80 m NHN liegt, nach Norden zur Schwalm und Maas gerichtet. Etwa auf der Linie Gederath – Rheindahlen – Mönchengladbach verläuft eine Grundwasserscheide. Im zentralen Untersuchungsraum werden die Grundwassergleichen von der Niers bestimmt.

Im Bereich Jüchen-Hochneukirch-Erkelenz-Jackerath tritt der Absenkungstrichter der Tagebausumpfung 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 Liegend-schichten unter Flöz Morken zu. Entlang des Viersener Sprungs herrscht ein sehr konstanter Grundwasserstand von ca. +40 – 45 m NHN 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 trockengefallen. 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 Sumpfung. 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 Sumpfungseinfluss. Zwischen Wegberg und Myhl läuft der Sumpfungseinfluss aus, so dass der zur Maas hin gelegene Teil des Venloer Scholle nordwestlich der Grundwasserscheide Gederath – Rheindahlen – Mönchengladbach von der Braunkohlensumpfung 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 deutlich zu erkennen ist der Sumpfungstrichter, der südöstlich von Wanlo den tiefsten Absenkungsbereich aufweist.

Der Schwerpunkt der Grundwasserabsenkung mit Absenkungsbeträgen von bis zu 100 m ist genau in diesen Sumpfungstrichtertiefsten 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 Mennekraht, Uevekoven, Rickelrath, Rheindahlen, Wiedbusch und weiterer Grundwasserentnehmer mit sumpfungsbedingten Absenkungen überlagern.

Zwischen Wegberg und Rheindahlen endet die sumpfungsbedingte 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–Schwalm-tal–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 Sümpfung für den Tagebau Garzweiler hervorgerufene Absenkungsschwerpunkt im Liegendgrundwasserleiter 2-5 (Karte Wasser-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 Sümpfung 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.

5.1.4 Grundwasserbeschaffenheit

Die Grundwasserbeschaffenheit vor, während und nach der Sümpfung wird 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 festzustellen. 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 04/2024 ausgewertet und in den Karten Wasser-E1, Wasser-E2, Wasser-E3 des UP/UVB-Berichts dargestellt. 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 OSTW (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.

Grundlage für die Beurteilung des chemischen Grundwasserzustands von Grundwasserkörpern sind nach GrwV (2010) die in Anlage 2 der GrwV (2010) aufgeführten Schwellenwerte für insgesamt 12 Stoffe. Diese wurden im vorliegenden FB WRRL auch primär zur Bewertung der Auswirkungen der Infiltration von Ökowasser in GWK herangezogen.

Darüber hinaus wurden Bewertungen für die Stoffe vorgenommen, für die Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA (2016) abgeleitet wurden, sofern die Stoffe analysiert und nicht bereits durch die GrwV (2010) abgedeckt sind. Die Geringfügigkeitsschwelle (GFS) wird definiert als Konzentration, bei der trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden (LAWA 2016).

5.1.5 Grundwasserabhängige schützenswerte Feuchtgebiete

Im Zusammenhang mit der Aufstellung des Braunkohleplans (BKP) wurden im Untersuchungsraum verschiedene grundwasserabhängige, schützenswerte Feuchtgebiete, die sog. Ziel 1-Gebiete und Ziel 2-Gebiete ausgewiesen. Die Bezeichnung und Einteilung dieser Gebiete sind in Tabelle 5-1 aufgelistet, deren Lage in Abbildung 5-3 dargestellt.

Tabelle 5-1: Ziel 1-Gebiete und Ziel 2-Gebiete im Untersuchungsgebiet

Nr. lt. Karte	Bezeichnung des Kompartiments
<i>Ziel 1-Gebiete</i>	
1	Schaagbach
2	Rothenbach mit niederländischen Teilflächen
3	Lüsekamp-Boschbeek mit niederländischem Meinweg
4	Elmpter Schwalmbruch mit niederl. Swalm
5	Elmpter Bach mit Dilborner Benden
6	Tantelbruch mit Laarer Bach
7	Raderveekesbruch
8	Mittlere Schwalm
9	Hellbach, Knippertzbach
10	Mühlenbach
11	Schwalmquellgebiet
12	Obere Nette
<i>Ziel 2-Gebiete</i>	
48 - 55	Ringler Bruch
1 - 4	Kleinenbroicher Wald / Teschenbenden
5 - 10	Roseller Bruch mit Norfbachaue
11 – 14, 33	Gillbach und Erftaue bei Langwaden
15- 18	Erftaue / Rosengarten
20, 47	Raderbroich
21, 34	Trietbachaue / Hoppbruch
22	Niersbruch
23	Finkenberger Bruch
24, 38	Wetscheweller Bruch
25, 36 – 37, 46	Volksgarten Elschenbruch / Bungtwald
26	Doverener Bach
27, 40 - 43	Millicher Bach Nord, Millicher Bach Süd
28, 29	Floßbachtal mit Klingerbach
30	Marienbruch
31	Birgeler Pützchen
32	Birgeler Bach
35	Myhler Bruch
39	Güdderather Bruch
44	Scherresbruch
<i>Ziel 2-Gebiete ohne Grundwasserkontakt</i>	
56-58, 69, 70	Erftaue südl. Grevenbroich
59-63	Erftaue bei Neuenhausen
64	Knechtsteden
65, 67	Scherresbruch / Nüsterbachaue / Klingelbachaue
66	Gillbach und Erftaue bei Langwaden
68	Trietbachaue / Hoppbruch

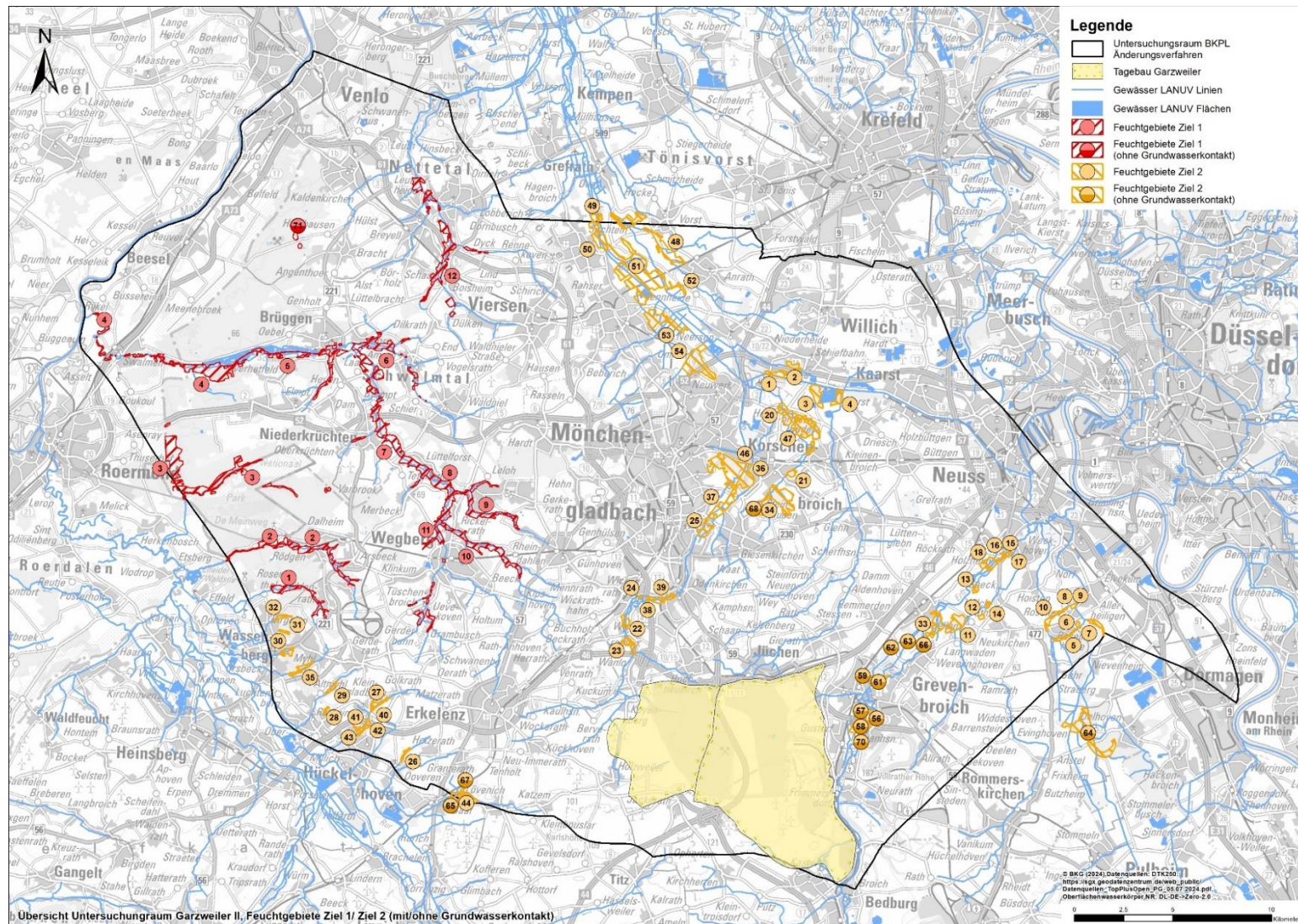


Abbildung 5-3: Übersicht der schützenswerten Feuchtgebiete (Ziel 1- und Ziel 2-Gebiete) im Untersuchungsraum

Die grundwasserabhängigen **Ziel 1-Gebiete** lassen sich wie folgt charakterisieren:

Das Feuchtgebiet Schaagbach (Nr. 1) erstreckt sich über ca. 66,4 ha westlich von Wegberg-Wildenrath bis -Rosenthal und ist durch einen naturnahen Bachtalkomplex mit Quellregion und Bachoberlauf sowie bedeutenden Anteilen von Erlen-Eschenwald, Moor- und Bruchwald gekennzeichnet.

Das Feuchtgebiet Rothenbach mit niederländischen Teilflächen (Nr. 2) umfasst das Helpensteiner Bachtal nordöstlich von Wegberg-Wildenrath bis zur Dalheimer Mühle und den Niederungsbereich des Rothenbachs bis zum ehemaligen Zollamt Wassenberg-Rothenbach. Durch das reich strukturierte Waldgebiet schlängelt sich das weitgehend naturnah ausgeprägte Bachsystem. Ca. 70 % des 164,4 ha großen Feuchtgebietes liegen im Untersuchungsraum.

Das Ziel 1-Gebiet Lüsekamp-Boschbeek mit niederl. Meinweg (Nr. 3) liegt im Südwesten des Untersuchungsraums unmittelbar an der niederländischen Grenze und ist ca. 284,6 ha groß. Der Boschbeek mäandriert natürlich in der Aue. Bei dem Lüsekamp handelt es sich um eine herausragend vielfältige Kulturlandschaft mit naturnahen Biotopen bis halb-natürlichen Kulturbiotopen, die nur extensiv landwirtschaftlich genutzt wird.

Das ca. 203 ha große Kompartiment Elmpster Schwalmbruch mit niederländischer Swalm (Nr. 4) liegt nordwestlich von Niederkrüchten-Elmpt im Grenzbereich zu den Niederlanden, der Flächenanteil im Untersuchungsraum umfasst ca. 147 ha. Im Kernbereich befindet sich ein ca. 65 ha großes Moor, das einzige Relikt der einstigen Niedermoore in den Schwalmauen.

Das ca. 92 ha große Feuchtgebiet Elmpster Bach mit Dilborner Benden (Nr. 5) besteht aus mehreren Teilflächen im Elmpster Bachtal zwischen Niederkrüchten-Elmpt und Brüggen und der Schwalmniederung zwischen Brüggen und dem Venekottensee. Die in der Schwalmniederung gelegenen Teilflächen umfassen hauptsächlich Laubwaldkomplexe mit Erlenbruch- und Erlen-Eschen-Auenwaldresten sowie deren Fragmentbeständen. Das Elmpster Bachtal zeichnet sich durch einen weitgehend zusammenhängenden und fast die gesamte Aue einnehmenden Feuchtwaldkomplex aus.

Das ca. 170,8 ha große Feuchtgebiet Tanielbruch mit Laarer Bach (Nr. 6) besteht 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. 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 ca. 179,8 ha große Feuchtgebiet *Raderveekesbruch* (Nr. 7) umfasst die Schwalmniederung (einschließlich zweier Seitentälchen) von Schwalmatal-Lüttelforst bis Brempter Mühle (Niederkrüchten-Brempt). Der größte Teil des Feuchtgebiets ist bewaldet. Im Raderveekes Bruch und im Lüttelforster Bruch dominieren naturnahe, seggen- und schilffreie 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 ca. 119,5 ha große Ziel 1-Gebiet *Mittlere Schwalm* (Nr. 8) umfasst das Schwalmthal von der Molzmühle südlich Wegberg bis Schwalmthal-Lüttelforst. 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 ca. 102,7 ha große Kompartiment *Hellbach, Knippertzbach* (Nr. 9), umschließt halbkreisförmig eine ehemalige Militärsiedlung nordöstlich von Wegberg-Rickelrath und erstreckt sich über die Kreise Heinsberg und Viersen sowie die kreisfreie Stadt Mönchengladbach. Der Knippertzbach und Hellbach werden in diesem Abschnitt über weite Strecken von naturnahen Aue- und Bruchwäldern und deren Übergangsgesellschaften begleitet.

Das ca. 116,1 ha große Feuchtgebiet *Mühlenbach* (Nr. 10) liegt nordöstlich von Wegberg und umfasst das ca. 5,3 km lange Bachtal, beginnend westlich der Schriefersmühle bei Rheindahlen-Merreter bis hin zum Schwalmthal und erstreckt sich damit über den Kreis Heinsberg und die kreisfreie Stadt Mönchengladbach. In der Talaue des Mühlenbachs, dessen Verlauf in weiten Strecken naturnah ist, dominieren großseggenreiche Erlenbruch- und Auenwälder sowie deren Übergangsgesellschaften.

Das Kompartiment *Schwalmquellgebiet* (Nr. 11) besteht aus acht Teilflächen mit einer Gesamtgröße von ca. 83 ha. Sie umfassen Teilbereiche der Schwalmniederung (einschließlich der Nebenbächen) im Unterlauf der Schwalm von Tüschbroich bis zur Mündung des Mühlenbachs in die Schwalm an der Molzmühle nördlich von Wegberg. Die Gewässer haben hier einen natürlichen Verlauf, an ihre Ufer grenzen typische und teils quellige Bruchwälder in enger Verzahnung mit bachbegleitenden Erlen-Eschen-Auenwäldern.

Das Kompartiment *Obere Nette* (Nr. 12) besteht aus insgesamt zehn Teilflächen mit einer Gesamtgröße von ca. 192,3 ha. Diese erstrecken sich über ca. 7,6 km im Niederungsbereich der Nette (einschließlich der Seitenbäche) vom Kleinen De Wittsee bis Schwalmthal-Brüggener Hütte. Im Feuchtgebiet stocken auf den Niedermoorböden der Talniederung Erlenbruch- und Auenwälder. 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.

5.2 Identifizierung der relevanten Grundwasserkörper

Für die Prüfung relevant sind alle Grundwasserkörper (GWK), die sich vollständig oder teilweise im Untersuchungsraum befinden. Diese 18 GWK sind in Abbildung 5-4 dargestellt und in Tabelle 5-2 aufgeführt.

Die geographische Lage der im Untersuchungsraum gelegenen GWK sowie deren Ausdehnung ist in detailliert in Karte Wasser-E dargestellt. Die GWK gehören zu den Flussgebieten Rhein und Maas und dort zu den Teileinzugsgebieten Rheingraben-Nord, Erft, Maas-Nord und Maas-Süd.

Die GWK 27_20, 28_03 und 286_06 sind nur in den tieferen Grundwasserleitern betroffen.

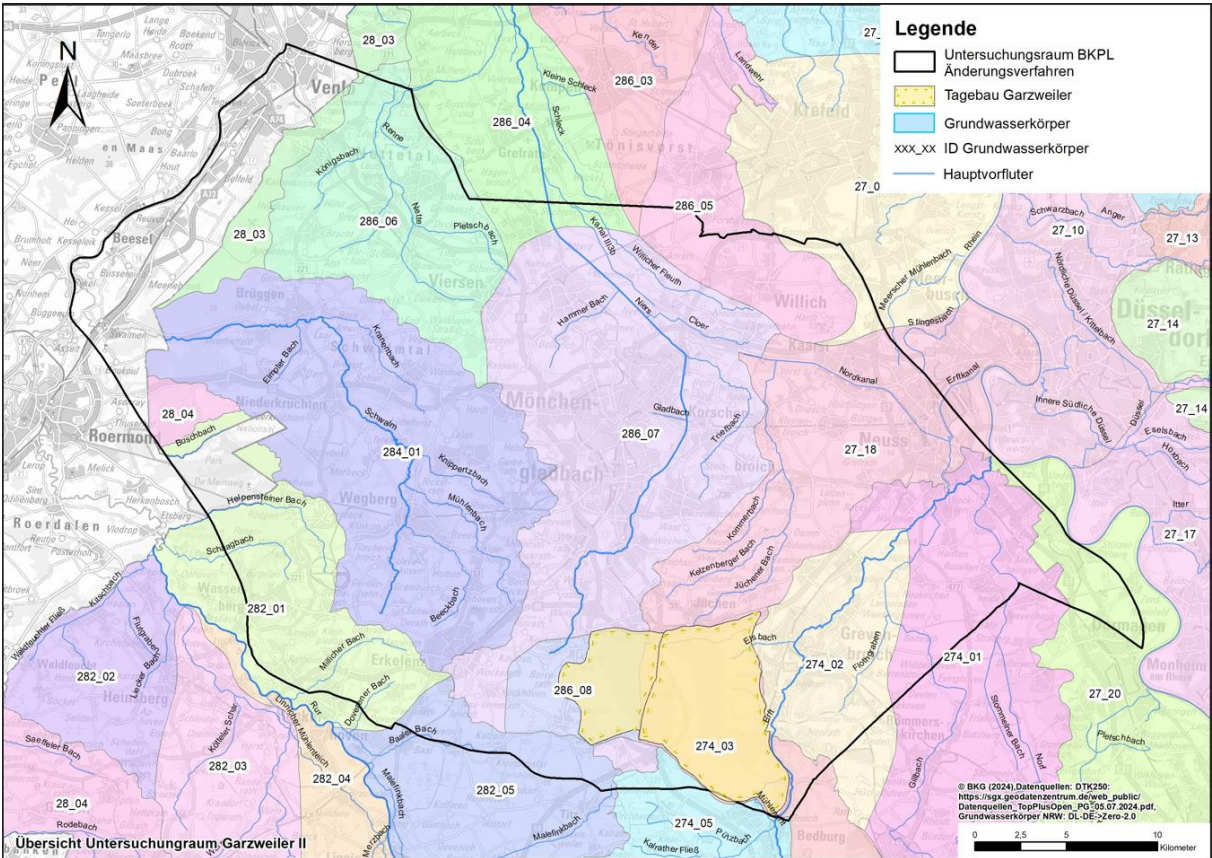


Abbildung 5-4: Übersicht der vom Vorhaben potenziell betroffenen Grundwasserkörper

Tabelle 5-2: Zuordnung der potenziell betroffenen GWK nach WRRL

GWK-ID	Grundwasserkörper	Flussgebiet	Teileinzugsgebiet
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
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
282_05	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Süd
28_03	Terrassenebene der Maas	Maas	Maas-Nord
284_01	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord
286_03	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord
286_04	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord
286_05	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord
286_06	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord
286_07	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord
286_08	Tagebau Garzweiler	Maas	Maas-Nord

[illegible]

Im GWK 286_07 (Niers) befinden sich einige Versickerungsanlagen, deren Versickerungswasser zur Schwalm abströmt. Dies liegt an einer Grundwasserscheide, die sich nicht am oberflächigen Einzugsgebiet und somit an den Grundwasserkörpern orientiert. Diese Versickerungen haben jedoch keine weitere Wirkung auf den GWK 286_07, der insbesondere durch die Versickerungsmaßnahmen im Bereich der Niers/Trietbach geprägt wird. Durch die Betrachtung der Auswirkungen mit dem Grundwassermodell sind alle Maßnahmen in der Auswirkungsprognose enthalten. Östlich im GWK 286_07 finden sich Versickerungsanlagen, deren Aufhöhungen lokal bis in den GWK 27_18 hineinwirken. So werden im Weiteren für die Infiltration von Ökowasser neben den GWK 284_01 und 286_07 vorsorglich auch die GWK 282_01 und 27_18 mitbetrachtet.

28.01.2025

Durch die Einleitungen in Feuchtgebiete und Gewässer gelangt Sumpfungswasser (Rohwasser WW Jüchen) in den GWK 286_08. Daneben gelangt durch lokale Einleitungen in Feuchtgebiete und Gewässer auch Wasser aus dem WW Paffendorf in den GWK 274_01, Wasser aus dem WW Nüsterbach in den GWK 282_05 und Wasser aus dem WW Doveren und dem Brunnen V87 in den GWK 282_01. Die Einträge sind flächenmäßig gering, werden vorsorglich jedoch mitbetrachtet.

5.3 Behördliche Einstufung des Ist-Zustands

In Tabelle 5-3 ist zusammenfassend die aktuelle Bewertung des chemischen und mengenmäßigen Zustands der vom Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper aufgeführt. Datengrundlage bildeten die PE-Steckbriefe des MULNV (2021b bis 2021e).

Mit Ausnahme von 27_09, 286_03, 286_04 und 286_05 befinden sich alle GWK in einem mengenmäßig schlechten Zustand. Für die vom Braunkohletagebau langfristig beeinflussten Grundwasserkörper wurden Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen beantragt, sodass hier in den mengenmäßig und chemisch „schlechten“ Grundwasserkörpern 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. Die Auswirkungen und die Minderungsmaßnahmen des Braunkohlebergbaus werden unabhängig von der EG-WRRL durch ein umfangreiches Monitoring begleitet und gesteuert (Kapitel 3.2).

Der überwiegend schlechte chemische Zustand der Grundwasserkörper wird in den meisten GWK durch erhöhte Nitrat-Konzentrationen durch landwirtschaftliche Nutzung verursacht. Lediglich in den GWK 274_03 (Ammonium, Sulfat, Arsen), 275_05 (Sulfat, Cadmium) und 286_08 (Sulfat) ist der schlechte chemische Zustand auch auf Überschreitung der Schwellenwerte für bergbaurelevante Stoffe zurückzuführen (siehe Tabelle 3-2).

Detailliertere Bewertungen des mengenmäßigen und chemischen Zustands der GWK im Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 sind in Tabelle 5-4 bis Tabelle 5-8 getrennt nach den Teileinzugsgebieten aufgeführt. Die Angaben wurden den PE-Steckbriefen der Teileinzugsgebiete entnommen (MULNV 2021b bis 2021e).

Tabelle 5-3: Übersicht der aktuellen Einstufungen zum mengenmäßigen und chemischen Zustand der im Untersuchungsraum vorkommenden Grundwasserkörper

GWK-ID	GWK-Name	Flussgebiet	Teileinzugsgebiet	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand	(defizitäre) Stoffe > Schwellenwerte nach GrwV
27_09	Niederung des Rheins	Rhein	Rheingraben Nord	gut	gut	-
27_18	Niederung des Rheins	Rhein	Rheingraben Nord	schlecht	schlecht	Nitrat
27_20	Terrassen des Rheins	Rhein	Rheingraben Nord	schlecht	gut	-
274_01	Grundwassereinzugsgebiet Rhein	Rhein	Erft	schlecht	gut	-
274_02	Grundwassereinzugsgebiet Erft	Rhein	Erft	schlecht	schlecht	Nitrat
274_03	Tagebau u. Kippen nördl. Rheintalscholle u. Venloer Scholle	Rhein	Erft	schlecht	schlecht	Nitrat, Sulfat, Arsen
274_05	Hauptterrassen des Rheinlandes	Rhein	Erft	schlecht	schlecht	Nitrat, Sulfat, Cadmium
28_03	Terrassenebene der Maas	Maas	Maas-Nord	schlecht	schlecht	Nitrat
28_04	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Süd	schlecht	schlecht	Nitrat
282_01	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Süd	schlecht	schlecht	Nitrat
282_05	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Süd	schlecht	gut	-
284_01	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord	schlecht	schlecht	Nitrat
286_03	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord	gut	gut	-
286_04	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord	gut	schlecht	Nitrat
286_05	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord	gut	schlecht	Nitrat
286_06	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord	schlecht	schlecht	Nitrat
286_07	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord	schlecht	schlecht	Nitrat
286_08	Tagebau Garzweiler	Maas	Maas-Nord	schlecht	schlecht	Sulfat

Tabelle 5-4: Bewertung der vom Vorhaben betroffenen GWK im Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord (BWZ 2022–2027), Quelle: MULNV (2021c)

Wasserkörper-ID	27_09	27_18	27_20
Name des Grundwasserkörpers	Niederung des Rheins	Niederung des Rheins	Terrassen des Rheins
Gesamtbewertung und Trends			
Mengenmäßiger Zustand	gut	schlecht	schlecht
Chemischer Zustand	gut	schlecht	gut
Maßnahmenrelevante Trends			nein
Mengenmäßiger Zustand			
Signifikant fallende Trends	nein	ja	ja
Mengenbilanz	ausgeglichen	nicht ausgeglichen	ausgeglichen
Auswirkungen auf gwaLös	nein	nein	nein
Auswirkungen auf OFWK	nein	nein	nein
Salz-/Schadstoffintrusionen	nein	nein	nein
Chemischer Zustand – Ergebnisse der Prüfschritte			
<i>Signifikante anthropogene Belastungen durch bzw. signifikante Auswirkungen auf ...</i>			
Punktquellen/Schadstofffahnen	nein	nein	nein
Salz-/Schadstoffintrusionen	nein	nein	nein
gwaLös	nein	nein	nein
Trinkwassergewinnung	nein	ja	nein
Oberflächengewässer	nein	nein	nein
Chemischer Zustand – Stoffe			
Nitrat (50 mg/l)	gut	schlecht	gut
Nitrit (0,5 mg/l)	gut	gut	gut
Ammonium (0,5 mg/l)	gut	gut	gut
ortho-Phosphat (0,5 mg/l)	gut	gut	gut
Sulfat (250 mg/l)	gut	gut	gut
Chlorid (250 mg/l)	gut	gut	gut
PBSM einzeln (0,1 µg/l)	gut	gut	gut
PBSM Summe (0,5 µg/l)	gut	gut	gut
Tri-/Tetrachlorethen Sum. (10 µg/l)	gut	gut	gut
Arsen (10 µg/l)	gut	gut	gut
Blei (10 µg/l)	gut	gut	gut
Cadmium (0,5 µg/l)	gut	gut	gut
Quecksilber (0,2 µg/l)	gut	gut	gut
Maßnahmenrelevante Trends hinsichtlich ...			
Einzelstoffe			
Punktquellen/Schadstofffahnen			
Salz-/Schadstoffintrusionen			
gwaLös			
Trinkwasser			
Oberflächengewässer			

Tabelle 5-5: Bewertung der vom Vorhaben betroffenen GWK im Teileinzugsgebiet Erft (BWZ 2022–2027), Quelle: MULNV (2021b)

Wasserkörper-ID	274_01	274_02	274_03	274_05
Name des Grundwasserkörpers	Grundwasser-einzugsgebiet Rhein	Grundwasser-einzugsgebiet Erft	Tagebau und Kippen nördl. Rheintalscholle u. Venloer Scholle	Hauptterrassen des Rheinlandes
Gesamtbewertung und Trends				
Mengenmäßiger Zustand	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
Chemischer Zustand	gut	schlecht	schlecht	schlecht
Maßnahmenrelevante Trends	nein	nein	ja	ja
Mengenmäßiger Zustand				
Signifikant fallende Trends	ja	ja	ja	ja
Mengenbilanz	nicht ausgeglichen	nicht ausgeglichen	nicht ausgeglichen	nicht ausgeglichen
Auswirkungen auf gwaLÖs	nein	nein	ja	ja
Auswirkungen auf OFWK	ja	ja	ja	ja
Salz-/Schadstoffintrusionen	nein	nein	nein	nein
Chemischer Zustand – Ergebnisse der Prüfschritte				
<i>Signifikante anthropogene Belastungen durch bzw. signifikante Auswirkungen auf ...</i>				
Punktquellen/Schadstofffahren	nein	nein	ja	nein
Salz-/Schadstoffintrusionen	nein	nein	nein	nein
gwaLÖs	nein	nein	nein	ja
Trinkwassergewinnung	nein	nein	nein	nein
Oberflächengewässer	nein	nein	ja	ja
Chemischer Zustand – Stoffe				
Nitrat (50 mg/l)	gut	schlecht	gut	schlecht
Nitrit (0,5 mg/l)	gut	gut	gut	gut
Ammonium (0,5 mg/l)	gut	gut	schlecht	gut
ortho-Phosphat (0,5 mg/l)	gut	gut	gut	gut
Sulfat (250 mg/l)	gut	gut	schlecht	schlecht
Chlorid (250 mg/l)	gut	gut	gut	gut
PBSM einzeln (0,1 µg/l)	gut	gut	gut	gut
PBSM Summe (0,5 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Tri-/Tetrachlorethen Sum. (10 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Arsen (10 µg/l)	gut	gut	schlecht	gut
Blei (10 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Cadmium (0,5 µg/l)	gut	gut	gut	schlecht
Quecksilber (0,2 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Maßnahmenrelevante Trends hinsichtlich ...				
Einzelstoffe				ja
Punktquellen/Schadstofffahren			ja	
Salz-/Schadstoffintrusionen				ja
gwaLÖs				ja
Trinkwasser				
Oberflächengewässer				

Tabelle 5-6: Bewertung der vom Vorhaben betroffenen GWK 284_01, 28_03, 286_03 und 286_04 im Teileinzugsgebiet Maas-Nord (BWZ 2022–2027), Quelle: MULNV (2021d)

Wasserkörper-ID	284_01	28_03	286_03	286_04
Name des Grundwasserkörpers	Hauptterrassen des Rheinlandes	Terrassenebene der Maas	Terrassenebene des Rheins	Terrassenebene des Rheins
Gesamtbewertung und Trends				
Mengenmäßiger Zustand	schlecht	schlecht	gut	gut
Chemischer Zustand	schlecht	schlecht	gut	schlecht
Maßnahmenrelevante Trends	nein			ja
Mengenmäßiger Zustand				
Signifikant fallende Trends	ja	ja	nein	nein
Mengenbilanz	nicht ausgeglichen	ausgeglichen	ausgeglichen	ausgeglichen
Auswirkungen auf gwaLös	nein	nein	nein	nein
Auswirkungen auf OFWK	ja	nein	nein	nein
Salz-/Schadstoffintrusionen	nein	nein		nein
Chemischer Zustand – Ergebnisse der Prüfschritte				
<i>Signifikante anthropogene Belastungen durch bzw. signifikante Auswirkungen auf ...</i>				
Punktquellen/Schadstofffahnen	nein	nein	nein	nein
Salz-/Schadstoffintrusionen	nein	nein	nein	nein
gwaLös	ja	ja	nein	nein
Trinkwassergewinnung	ja	ja	nein	nein
Oberflächengewässer	nein	nein	nein	nein
Chemischer Zustand – Stoffe				
Nitrat (50 mg/l)	schlecht	schlecht	gut	schlecht
Nitrit (0,5 mg/l)	gut	gut	gut	gut
Ammonium (0,5 mg/l)	gut	gut	gut	gut
ortho-Phosphat (0,5 mg/l)	gut	gut	gut	gut
Sulfat (250 mg/l)	gut	gut	gut	gut
Chlorid (250 mg/l)	gut	gut	gut	gut
PBSM einzeln (0,1 µg/l)	gut	gut	gut	gut
PBSM Summe (0,5 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Tri-/Tetrachlorethen Sum. (10 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Arsen (10 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Blei (10 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Cadmium (0,5 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Quecksilber (0,2 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Maßnahmenrelevante Trends hinsichtlich ...				
Einzelstoffe				ja
Punktquellen/Schadstofffahnen				
Salz-/Schadstoffintrusionen				
gwaLös				
Trinkwasser				
Oberflächengewässer				

Tabelle 5-7: Bewertung der vom Vorhaben betroffenen GWK 286_05 bis 286_08 im Teileinzugsgebiet Maas-Nord (BWZ 2022–2027), Quelle: MULNV (2021d)

Wasserkörper-ID	286_05	286_06	286_07	286_08
Name des Grundwasserkörpers	Terrassenebene des Rheins	Hauptterrassen des Rheinlandes	Hauptterrassen des Rheinlandes	Tagebau Garzweiler
Gesamtbewertung und Trends				
Mengenmäßiger Zustand	gut	schlecht	schlecht	schlecht
Chemischer Zustand	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht
Maßnahmenrelevante Trends			nein	
Mengenmäßiger Zustand				
Signifikant fallende Trends	nein	ja	ja	ja
Mengenbilanz	ausgeglichen	ausgeglichen	nicht ausgeglichen	nicht ausgeglichen
Auswirkungen auf gwaLÖs	nein	nein	ja	nein
Auswirkungen auf OFWK	nein	nein	ja	ja
Salz-/Schadstoffintrusionen	nein		nein	nein
Chemischer Zustand – Ergebnisse der Prüfschritte				
<i>Signifikante anthropogene Belastungen durch bzw. signifikante Auswirkungen auf ...</i>				
Punktquellen/Schadstofffahnen	nein	nein	nein	ja
Salz-/Schadstoffintrusionen	nein	nein	nein	ja
gwaLÖs	nein	nein	nein	nein
Trinkwassergewinnung	ja	ja	ja	ja
Oberflächengewässer	nein	nein	nein	ja
Chemischer Zustand – Stoffe				
Nitrat (50 mg/l)	schlecht	schlecht	schlecht	gut
Nitrit (0,5 mg/l)	gut	gut	gut	gut
Ammonium (0,5 mg/l)	gut	gut	gut	gut
ortho-Phosphat (0,5 mg/l)	gut	gut	gut	gut
Sulfat (250 mg/l)	gut	gut	gut	schlecht
Chlorid (250 mg/l)	gut	gut	gut	gut
PBSM einzeln (0,1 µg/l)	gut	gut	gut	gut
PBSM Summe (0,5 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Tri-/Tetrachlorethen Sum. (10 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Arsen (10 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Blei (10 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Cadmium (0,5 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Quecksilber (0,2 µg/l)	gut	gut	gut	gut
Maßnahmenrelevante Trends hinsichtlich ...				
Einzelstoffe				
Punktquellen/Schadstofffahnen				
Salz-/Schadstoffintrusionen				
gwaLÖs				
Trinkwasser				
Oberflächengewässer				

Tabelle 5-8: Bewertung der vom Vorhaben betroffenen GWK 28_04, 282_01 und 282_05 im Teileinzugsgebiet Maas-Süd (BWZ 2022–2027), Quelle: MULNV (2021e)

Wasserkörper-ID	28_04	282_01	282_05
Name des Grundwasserkörpers	Hauptterrassen des Rheinlandes	Hauptterrassen des Rheinlandes	Hauptterrassen des Rheinlandes
Gesamtbewertung und Trends			
Mengenmäßiger Zustand	schlecht	schlecht	schlecht
Chemischer Zustand	schlecht	schlecht	gut
Maßnahmenrelevante Trends	nein	nein	nein
Mengenmäßiger Zustand			
Signifikant fallende Trends	ja	ja	ja
Mengenbilanz	nicht ausgeglichen	nicht ausgeglichen	nicht ausgeglichen
Auswirkungen auf gwaLös	ja	ja	ja
Auswirkungen auf OFWK	ja	ja	ja
Salz-/Schadstoffintrusionen	ja	nein	nein
Chemischer Zustand – Ergebnisse der Prüfschritte			
<i>Signifikante anthropogene Belastungen durch bzw. signifikante Auswirkungen auf ...</i>			
Punktquellen/Schadstofffahnen	nein	nein	nein
Salz-/Schadstoffintrusionen	nein	nein	nein
gwaLös	ja	ja	nein
Trinkwassergewinnung	ja	ja	nein
Oberflächengewässer	ja	ja	nein
Chemischer Zustand – Stoffe			
Nitrat (50 mg/l)	schlecht	schlecht	gut
Nitrit (0,5 mg/l)	gut	gut	gut
Ammonium (0,5 mg/l)	gut	gut	gut
ortho-Phosphat (0,5 mg/l)	gut	gut	gut
Sulfat (250 mg/l)	gut	gut	gut
Chlorid (250 mg/l)	gut	gut	gut
PBSM einzeln (0,1 µg/l)	gut	gut	gut
PBSM Summe (0,5 µg/l)	gut	gut	gut
Tri-/Tetrachlorethen Sum. (10 µg/l)	gut	gut	gut
Arsen (10 µg/l)	gut	gut	gut
Blei (10 µg/l)	gut	gut	gut
Cadmium (0,5 µg/l)	gut	gut	gut
Quecksilber (0,2 µg/l)	gut	gut	gut
Maßnahmenrelevante Trends hinsichtlich ...			
Einzelstoffe			
Punktquellen/Schadstofffahnen			
Salz-/Schadstoffintrusionen			
gwaLös			
Trinkwasser			
Oberflächengewässer			

5.3.1 Übergeordnete Bewirtschaftungsplanung (Hintergrundpapier Braunkohle)

Wie bereits dargestellt, hat das Land NRW die Ausnahmen von den Zielen der WRRL, die im Zusammenhang mit der Braunkohlegewinnung erforderlich sind, im aktuellen HGP Braunkohle (MULNV 2022) für den 3. Bewirtschaftungsplan NRW 2022–2027 (MULNV 2021a) zusammengefasst, aus dem nachfolgend ausgewählte Ergebnisse verwendet werden.

Mengenmäßiger Zustand

Entsprechend den Ausführungen des Hintergrundpapiers Braunkohle (MULNV 2022) [Zitat] „wird das Grundwasser in den oberen Grundwasserleitern im unmittelbaren Tagebaubereich bis auf die Unterkante des Grundwasserleiters abgesenkt (Sicherung der Tagebauböschungen). Unterhalb der Kohle wird in den gespannten Grundwasserleitern in tieferen Schichten der Druck so weit reduziert, dass kein Eindringen des Grundwassers in den Tagebau zu befürchten ist. Die Grundwasserabsenkung bzw. Grundwasserdruckspiegelabsenkung bleibt aufgrund der Fließeigenschaften des Grundwassers nicht auf den unmittelbaren Sumpfungsbereich beschränkt, sondern reicht je nach hydrogeologischen Gegebenheiten teilweise deutlich über die Sumpfungsbereiche hinaus (Abbildung 5-6). Aufgrund der heterogenen Struktur und Wechselfolge von Grundwasserleitern und -stauern sowie diverser Verwerfungen nimmt die Grundwasserabsenkung nicht gleichmäßig vom Tagebau ausgehend ab, sondern bedingt durch Fehlstellen in den Stauern können zusätzlich auch lokale Absenkungen auftreten.“

Im aktuellen Hintergrundpapier für den 3. Bewirtschaftungsplan (MULNV 2022) wurden für das Rheinische Braunkohlerevier bei der Bewertung der GWK auch anthropogene Einflüsse auf tiefere Grundwasserleiter im Deckgebirge berücksichtigt, so dass im Vergleich zum vorherigen Hintergrundpapier mehr GWK mit einem schlechten mengenmäßigen Zustand ausgewiesen wurden. Gegenüber den bisherigen Darstellungen handelt es sich nicht um die Ausweisung einer wasserwirtschaftlichen Verschlechterung im Sinne der WRRL gegenüber den bisherigen wasserwirtschaftlichen Verhältnissen, sondern vielmehr allein um eine Erweiterung der Darstellung auch im Hinblick auf tiefere Grundwasserleiter.

Danach 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 mindestens zum Jahr 2027 mit einem schlechten mengenmäßigen Zustand auszugehen (s. Abbildung 5-6). In den tieferen Leitern sind entsprechend Abbildung 5-6 die GWK 27_20, 28_03, und 286_06 bis 2027 und darüber hinaus betroffen (MULNV 2022).

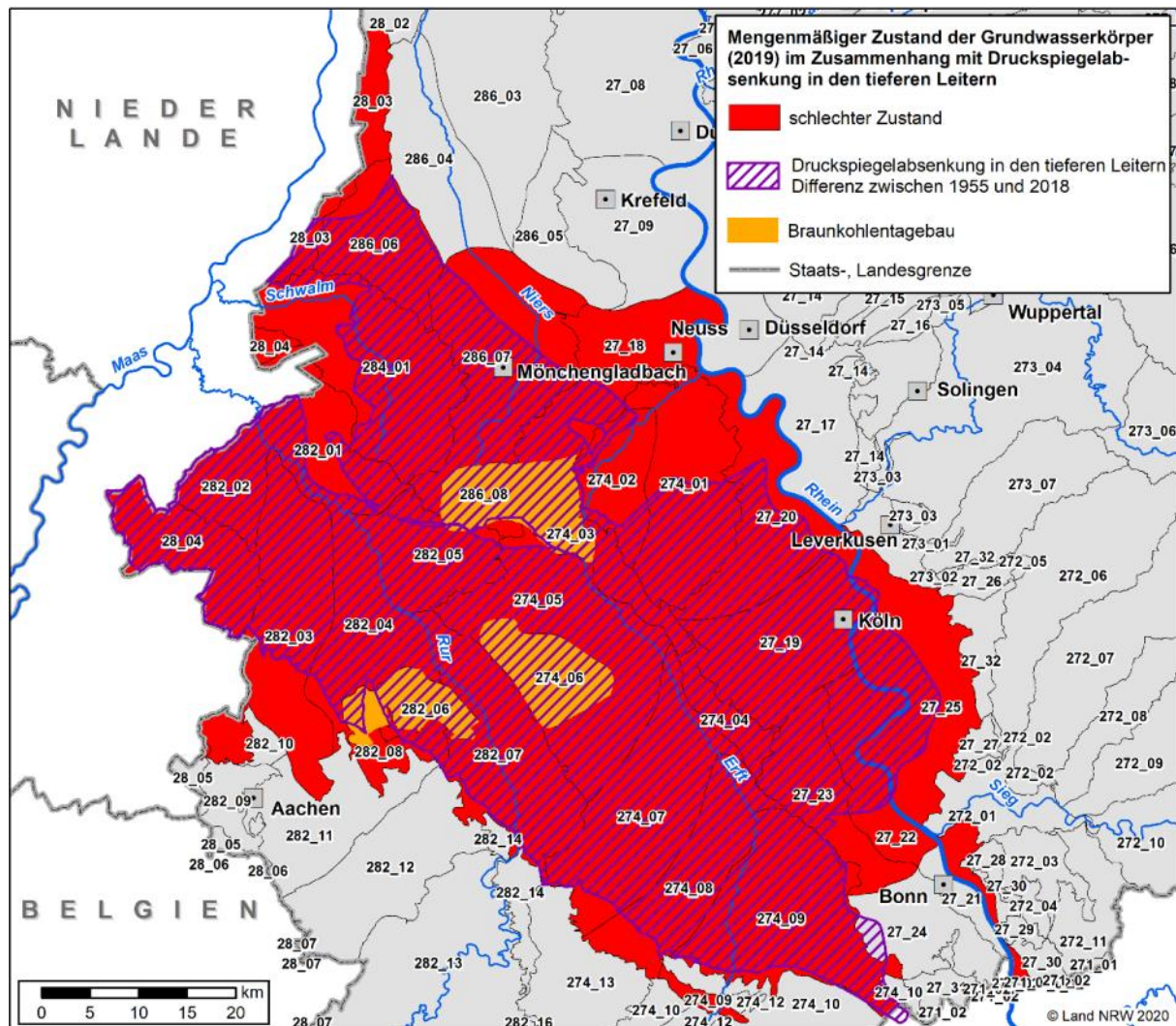


Abbildung 5-6: Mengenmäßiger Zustand (3. Monitoringzyklus für 3. BWP) der Grundwasserkörper unter Berücksichtigung der Druckspiegelabsenkung in den tieferen Grundwasserleitern, Stand: 12/2019 (Bildquelle: MULNV 2022)

Chemischer Zustand

Aufgrund der Grundwasserabsenkung und der dadurch bedingten Belüftung des Gebirges sowie vor allem durch die Umlagerung von z. T. versauerungsempfindlichen Bodenmaterialien im Zuge der Braunkohlegewinnungstätigkeit kommt es zu im Kippenkörper ablaufenden hydrochemischen Prozessen, wobei die im Gestein geogen enthaltenen Pyrite (FeS_2) zunächst oxidiert werden (MULNV 2022). Informationen zu weiteren Folgen des Wiederanstiegs des Grundwassers im Hinblick auf den chemischen Zustand werden ausführlich in MULNV (2022) beschrieben.

Im Untersuchungsraum befinden sich die GWK 286_08, 274_03 und 274_05 aufgrund des Braunkohletagebaus in einem schlechten chemischen Zustand (Abbildung 5-7). Nach bzw. bis 2027 sind braunkohlenbergbaubedingte Verschlechterungen sowohl in allen oben genannten GWK, für die bereits jetzt aufgrund der Braunkohlegewinnung eine Zielverfehlung konstatiert wird, als auch in weiteren GWK nicht auszuschließen (MULNV 2022). Dies betrifft im Untersuchungsgebiet die GWK 27_18, 27_20, 274_01, 274_02, 282_05 und 286_07.

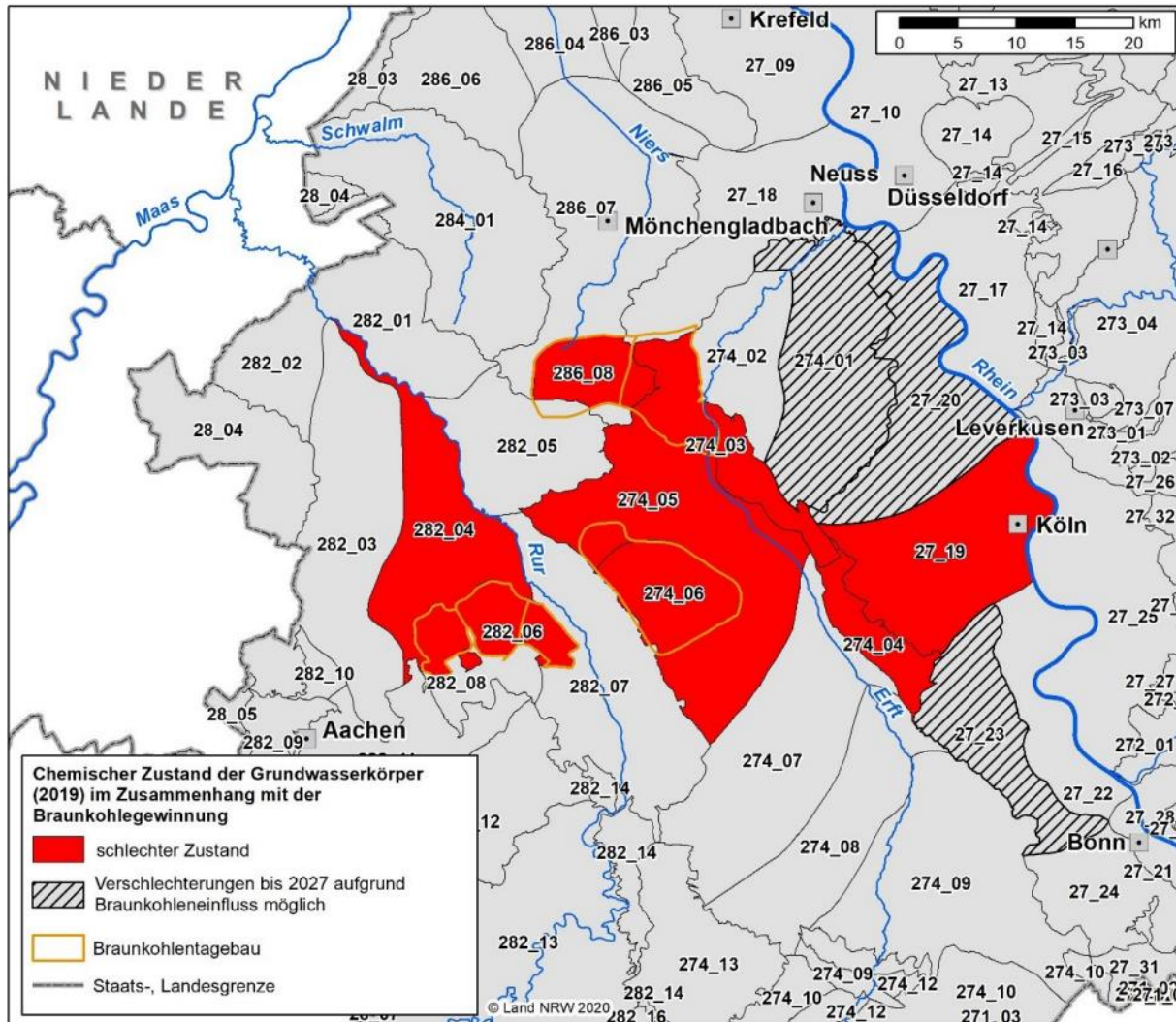


Abbildung 5-7: Aufgrund des Braunkohlentagebaus bei der 3. Zustandsbewertung (2019) in chemischer Hinsicht als „schlecht“ eingestufte Grundwasserkörper (Stand 12/2019, Bildquelle: MULNV 2022)

5.3.2 Grundwasserabhängige Landökosysteme (gwaLÖs)

Wie in Kapitel 2.6.1.1 dargestellt, gehören gwaLÖs zu den Indikatoren, die den mengenmäßigen Zustand eines GWK beschreiben. In den GWK des Untersuchungsraums wurden die in Tabelle 5-9 genannten gwaLÖs ausgewiesen. Ihre Lage ist in Abbildung 5-8 dargestellt. Diese gwaLÖs sind weitgehend identisch mit dem im BKP ausgewiesenen Feuchtgebietskulisse (Kapitel 5.1.5). Eine entsprechende Zuordnung ist in Tabelle 5-9 dokumentiert.

Tabelle 5-9: In den GWK ausgewiesene gwaLÖs mit Zuordnung zur Feuchtgebietskulisse

Nr.	GWK	Kennung	Name	Ergänzende Ausweisung				
				Natura2000-Gebiet	Ziel 1-Gebiet	Ziel 2-Gebiet	schneidet Feucht-gebietskulisse	innerhalb
27_18 – schlechter mengenmäßiger Zustand, Ausnahme gem. § 30 WHG								
11	27_18	NE-009	NSG Pferdebroich			X	X	
274_01 – schlechter mengenmäßiger Zustand, Ausnahme gem § 30 WHG								
27	274_01	DE-4806-303	Knechtstedener Wald mit	X		X	X	
274_02 – schlechter mengenmäßiger Zustand								
50	274_02	NE-011	NSG An der Bruecke			X	X	
28_03 – schlechter mengenmäßiger Zustand, Ausnahme gem. § 30 WHG								
17	28_03	DE-4603-401	VSG Schwalm-Nette-Platte mit u. Meinweg	X	X			
21	28_03	DE-4702-302	Waelder und Heiden Brueggen-Bracht	X	X		X	
28_04 – schlechter mengenmäßiger Zustand, Ausnahme gem. § 30 WHG								
18	28_04	DE-4603-401	VSG Schwalm-Nette-Platte mit u. Meinweg	X	X		X	
24	28_04	DE-4802-301	Luesekamp und Boschbeek	X	X		X	
282_01 – schlechter mengenmäßiger Zustand, Ausnahme gem § 30 WHG								
5	282_01	DE-4802-301	Luesekamp und Boschbeek	X	X		X	
6	282_01	HS-005	NSG Helpensteiner Bachtal, Schaagbachtal und Petersholz		X		X	
8	282_01	HS-016	NSG Meinweg ¹					
9	282_01	HS-021	NSG Rothenbach Effelder		X		X	
16	282_01	DE-4802-302	Meinweg mit Ritzroder	X	X		X	
25	282_01	DE-4803-302	Schaagbachtal	X	X		X	
26	282_01	DE-4803-303	Helpensteiner Bachtal-Rothenbach	X	X		X	
34	282_01	HS-004	NSG Schaagbachtal		X		X	
36	282_01	HS-025	NSG Myhler Bruch			X	X	
37	282_01	HS-019	NSG Untere Ruraue ²					
38	282_01	HS-022	NSG Birgeler Bach Puetzchen			X	X	
39	282_01	HS-027	NSG Haller Bruch ²					
40	282_01	HS-028	NSG Muehlenbach Millicher		X		X	
41	282_01	HS-033	NSG Doverner Bruch		X		X	
282_05 – schlechter mengenmäßiger Zustand, Ausnahme gem. § 30 WHG								
33	282_05	HS-002	NSG Scherresbruch, Haberger			X	X	
284_01 – schlechter mengenmäßiger Zustand, Ausnahme gem. § 30 WHG								
0	284_01	DE-4702-302	Waelder und Heiden Brueggen-Bracht ¹	X				
3	284_01	DE-4702-301	Elmpter Schwalmbruch	X	X		X	
4	284_01	DE-4803-301	Schwalm, Knippertzbach, Raderveekes Luettel-forster Bruch	X	X		X	
7	284_01	HS-017	NSG Tueschenbroicher Wald		X		X	
13	284_01	VIE-010	NSG Raderveekes Bruch Luettelforster Bruch		X			
14	284_01	DE-4802-302	Meinweg mit Ritzroder	X	X		X	

Nr.	GWK	Kennung	Name	Ergänzende Ausweisung				
				Natura2000-Gebiet	Ziel 1-Gebiet	Ziel 2-Gebiet	schneidet Feucht-gebietskulisse	innerhalb
15	284_01	VIE-013	NSG Pferdeweiher		X		X	
19	284_01	DE-4603-401	VSG Schwalm-Nette-Platte mit u. Meinweg	X	X		X	
23	284_01	DE-4703-301	Tantelbruch mit Elmpfer und Teilen der Schwalmaue	X	X		X	
35	284_01	HS-006	NSG Schwalmbruch, Muehlenbach- Knippertz-bachtal		X		X	
53	284_01	VIE-011	NSG Tantelbruch		X		X	
54	284_01	VIE-012	NSG Lotzemer Bruch		X		X	
62	284_01	VIE-044	NSG Dilborner Benden		(X)			
286_04 – guter mengenmäßiger Zustand								
1	286_04	DE-4603-301	Krackenbecker Seen - De Witt-See	X	X		X	
42	286_04	KLE-009	NSG Heronger Buschberge, Heide		X		X	
56	286_04	VIE-029	NSG Vennbruch			X		
60	286_04	VIE-031	NSG Fritzbruch			X		
286_06 – schlechter mengenmäßiger Zustand, Ausnahme gem. § 30 WHG								
2	286_06	DE-4603-301	Krackenbecker Seen - De Witt-See	X	X		X	
10	286_06	KLE-009	NSG Heronger Buschberge, Heide		X		X	
71	286_06	VIE-038	NSG Heidemoore ¹					
20	286_06	DE-4603-401	VSG Schwalm-Nette-Platte mit u. Meinweg	X	X		X	
22	286_06	DE-4702-302	Waelder und Heiden Brueggen-Bracht	X	X		X	
29	286_06	VIE-016	NSG Unterer Breyeller		X			X
30	286_06	VIE-018	NSG Oberer Breyeller		X			X
31	286_06	VIE-019	NSG Nettbruch		X			X
32	286_06	VIE-020	NSG Ferkensbruch		X			X
51	286_06	VIE-021	NSG Kaelberweide		X		X	
52	286_06	VIE-015	NSG Grutbend		X			X
58	286_06	VIE-035	NSG Bosheimer Nette Brueggenerhuette		X		X	
286_07 – schlechter mengenmäßiger Zustand, Ausnahme gem. § 30 WHG								
28	286_07	VIE-037	NSG Neersener Bruch					
43	286_07	MG-013	NSG Wetscheweller-Guedderather Bruch			X	X	
44	286_07	MG-012	NSG Roehrichtbestand Schloss			X		X
45	286_07	MG-001	NSG Volksgarten-Bungtwald-Elschenbruch			X	X	
46	286_07	MG-009	NSG Niersbruch			X	X	
47	286_07	MG-010	NSG Finkenberger Bruch			X	X	
48	286_07	MG-011	NSG Bruchwaldrest Schloss					
49	286_07	MG-014	NSG Hoppbruch			X		X
55	286_07	VIE-028	NSG Rintger Bruch			X	X	
57	286_07	VIE-029	NSG Vennbruch			X		
59	286_07	VIE-030	NSG Salbruch			X		

1 nicht grundwasserabhängig
2 im Monitoring Inden

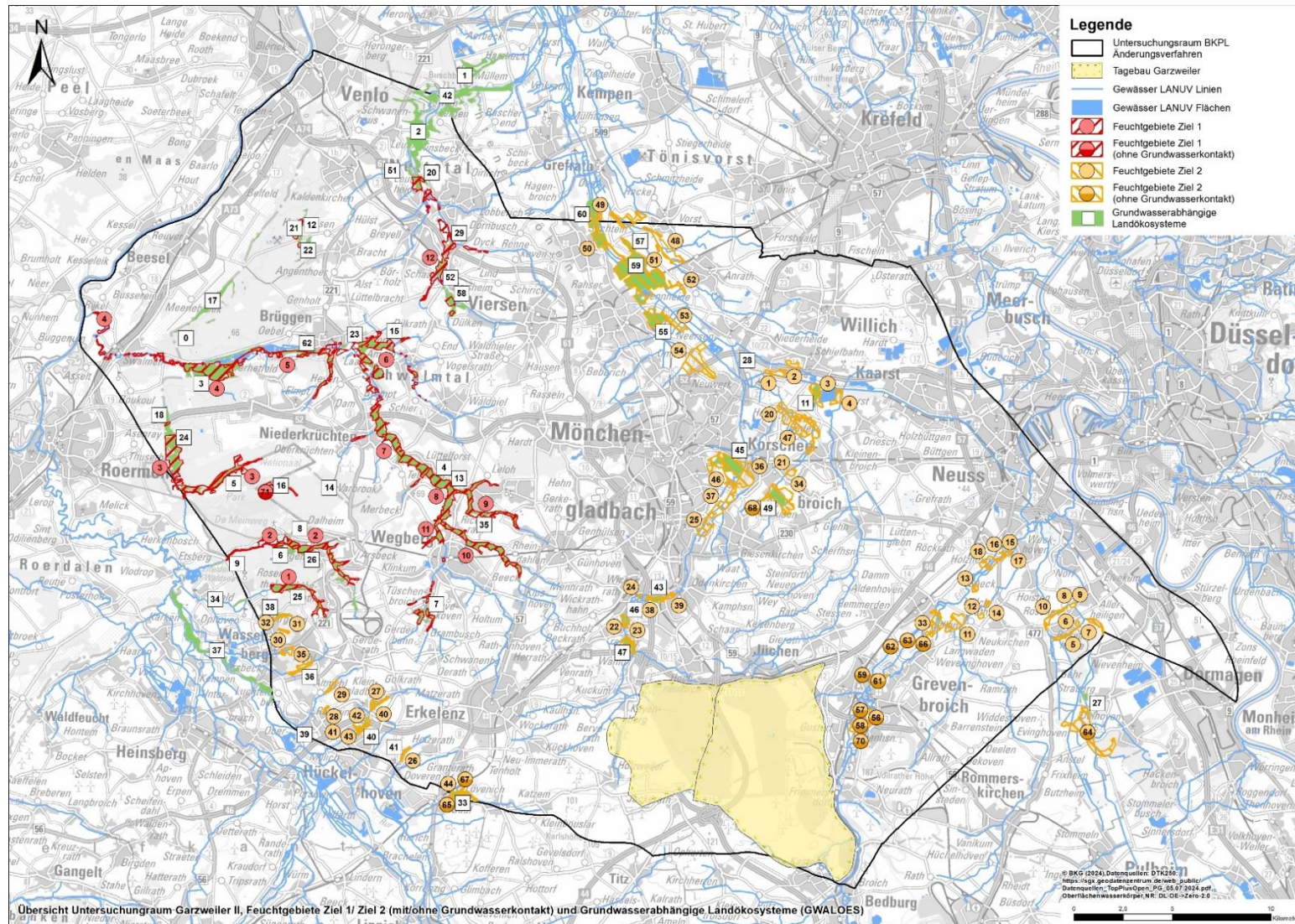


Abbildung 5-8: Darstellung der gwaLÖs und schützenswerten Feuchtgebiete im Untersuchungsraum

5.3.3 Ergebnisse des behördlichen Monitorings Garzweiler II

Die folgenden Ausführungen stammen aus dem neuesten verfügbaren Monitoringbericht 2023 (MUNV 2024). Nordöstlich des Tagebaus ist die Reichweite des Sumpfungseinflusses seit mehreren Jahren mehr oder weniger konstant. Lokale Direkteinleitungen im Gewässersystem Norf stützen den Grundwasserstand in den relativ kleinen Feuchtgebietsabschnitten, dennoch lässt sich beobachten, dass in Jahren mit witterungsbedingt sehr niedrigen Grundwasserständen der berechnete Bergbaueinfluss weiter reicht als in Phasen mit hohen Grundwasserständen. Im Osten des Untersuchungsgebietes überlagern sich der Einfluss des Tagebaus Garzweiler und der des Tagebaus Hambach. Zudem bilden sich auch erhöhte Förderungen der Wasserversorger in diesem Bereich in den Grundwasserständen ab. Nur unmittelbar östlich des Tagebaus Garzweiler hat der Sumpfungseinfluss bereits etwas abgenommen. In nördlicher Richtung verstärkt sich der Sumpfungseinfluss etwas durch das Westwärtswandern des Tagebaus. Mit Hilfe der Infiltrationsanlagen gelingt es jedoch, die Grundwasserabsenkung weitgehend von den Feuchtgebieten entlang der Niers fernzuhalten. Im Finkenberger Bruch kann der Grundwasserstand nicht gehalten werden, so dass Einleitungen die Wasserführung der Niers und die Wasserversorgung der maßgeblichen Feuchtgebietsabschnitte sicherstellen müssen (MUNV 2024).

Am Güdderather Bruch besteht wegen der besonderen geologischen Situation eine hydraulische Verbindung zwischen dem obersten und dem tieferen Grundwasserstockwerk. Deshalb tritt hier ebenfalls Sumpfungseinfluss auf. Auch hier reduzieren oberflächennahe Einleitungen die negativen Auswirkungen der Grundwasserabsenkung. In einem Teilbereich gelingt es bisher trotz gezielter Grundwasseranreicherung nicht, die Grundwasserabsenkung zu kompensieren, obwohl hier mehrfach zusätzliche Anlagen errichtet wurden. Allerdings befand sich in diesem Abschnitt auch schon vor Auftreten der Absenkung keine feuchtgebietstypische Vegetation, so dass Schäden nicht zu befürchten sind, solange nicht weitere Flächen unter Sumpfungseinfluss geraten. Diese Absenkung ist in geringem Umfang auch noch westlich der Bahnlinie im Wetscheweller Bruch anzutreffen. Hier ist im Frühjahr 2023 eine Infiltrationsanlage hinzugebaut worden, so dass die gesamte Infiltrationsleistung am Güdderather Bruch etwas gesteigert werden konnte (MUNV 2024).

Nordwestlich vom Tagebau nimmt der Sumpfungseinfluss ebenfalls zu. Er wird aber insbesondere durch die zum Schwalmriegel aufgereihten Infiltrationsanlagen wirkungsvoll zurückgehalten. Zusätzliche Infiltrationsanlagen entlang des Mühlenbachs und Schwalmquellgebietes kompensieren den restlichen Sumpfungseinfluss. Westlich der Schwalm befinden sich bei Arsbeck Infiltrationsanlagen, ohne die sich Sumpfungseinfluss aus den tieferen Stockwerken durch geologische Fenster in den Kohleflözen im obersten Stockwerk ausbreiten würde. Durch diese stiegen die Grundwasserstände am östlichen Teil des Rothenbachs, so dass die Einleitungen sukzessive – zuletzt Anfang 2017 – etwas gesenkt wurden. Im Laufe des Jahres 2023 gab es hier keinen Bedarf weiterer Reduzierungen (MUNV 2024).

Die Grundwasseranreicherung ist im Jahr 2023 im Schwalmriegel, am Finkenberger Bruch und am Güdderather Bruch verstärkt worden. Es gibt im Vergleich zum Vorjahr keine signifikanten Veränderungen des Sumpfungseinflusses. Deutlicher Sumpfungseinfluss von mehreren Metern tritt schon seit Langem westlich vom Tagebau im Umfeld von Nüsterbach, Dovereener Bach und Millicher Bach auf. Hier werden die Gewässer und Feuchtgebiete durch oberflächennahe Einleitungen gestützt (MUNV 2024).

Überprüfung der Zieleinhaltung der Ziel 1-Gebiete

Zur Zielüberwachung „Erhalt der Grundwasserstände in den Ziel 1-Gebieten“ wurden die Grundwasserganglinien der Feuchtgebiets- bzw. feuchtgebietsnahen Messstellen mit zwei verschiedenen Methoden statistisch analysiert: Bei Methode I wird mit dem Wiener-Filter-Verfahren aus unbeeinflussten Referenzganglinien eine theoretische Ganglinie simuliert, die mit der gemessenen verglichen wird. Bei Methode II wird mit einem statistischen Testverfahren die Ähnlichkeit zu den unbeeinflussten Referenzganglinien geprüft. Die Ganglinien der Zielmessstellen werden für jedes der zwölf Feuchtgebietskompartimente für ein Wasserwirtschaftsjahr gemeinsam bewertet. In der Tabelle 5-10 sind die Abweichungen der Grundwasserstände für die Jahre 2022 und 2023 vergleichend zusammengefasst, ihre Lage ist in Abbildung 5-9 dokumentiert (MUNV 2024).

Tabelle 5-10: Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel 1-Gebieten (MUNV 2024)

Kompartiment		Methode I		Methode II			
		Differenz in cm		Absenkung		Aufhöhung	
		2022	2023	2022	2023	2022	2023
<i>Teileinzugsgebiet Maas-Süd mit Unterer Rur</i>							
1	Schaagbach	-4,4	-5,7	-14 %	-49 %	+3 %	+0 %
2	Rothenbach	19,2	11,5	-7 %	-10 %	+47%	+39 %
3	Boschbeek (Buschbach)	-2,0	-5,9	-22 %	-32 %	+0 %	+0 %
<i>Teileinzugsgebiet Maas-Nord, Schwalm</i>							
4	Elmpter Bruch	-1,4	-1,4	-18 %	-22 %	+0 %	+0 %
5	Elmpter Bach/Dilborner Benden	0,9	0,9	-9 %	-13 %	+18 %	+9 %
6	Tantelbruch/Laarer Bach	-0,5	-0,5	-18 %	-6 %	+2 %	+5 %
7	Radeveekes Bruch	-1,0	-1,0	-22 %	-15 %	+16 %	+9 %
8	Mittlere Schwalm	0,0	0,0	-23 %	-25 %	+16 %	+6 %
9	Knippertzbach	1,0	1,0	-7 %	-10 %	+11 %	+12 %
10	Mühlenbach	3,1	3,1	-9 %	-10 %	+33 %	+10 %
11	Schwalmquellgebiet	3,4	3,4	-10 %	-16 %	+10 %	+3 %
<i>Teileinzugsgebiet Maas-Nord, Nette</i>							
12	Obere Nette	2,6	2,6	-20 %	-16 %	+10 %	+7 %

In beiden Verfahren liegen im WWJ 2023 acht Kompartimente im Zielbereich. Im Kompartiment Schaagbach sind die Grundwasserstände nach beiden Verfahren zu tief, während sie im Kompartiment Rothenbach nach beiden Verfahren zu hoch sind (Tabelle 5-10 und Abbildung 5-9). Im Kompartiment Boschbeek wurden die Grundwasserstände ebenfalls mit beiden Verfahren als etwas zu tief bewertet und im Kompartiment Mittlere Schwalm nach einer Methode zu tief eingestuft.

Am Schaagbach sind die Grundwasserstände im Mittel 5,7 cm zu tief (Methode I) bzw. 49 % der Messwerte werden als zu tief bewertet (Methode II).

Es ist das erste Mal, dass in beiden Verfahren hier gleichzeitig der Warnwert überschritten wird. Trotzdem sind keine Anzeichen für Bergbaueinfluss erkennbar; einerseits geht es bei den statistisch sehr auffälligen Ganglinien um sehr kleine Grundwasserstandsdifferenzen,

andererseits wurden die Ganglinien mit etwas größeren Differenzen oft als statistisch wenig auffällig eingestuft. Im Frühwarnsystem gibt es ebenfalls keine Hinweise auf Sumpfungs- einfluss. (MUNV 2024).

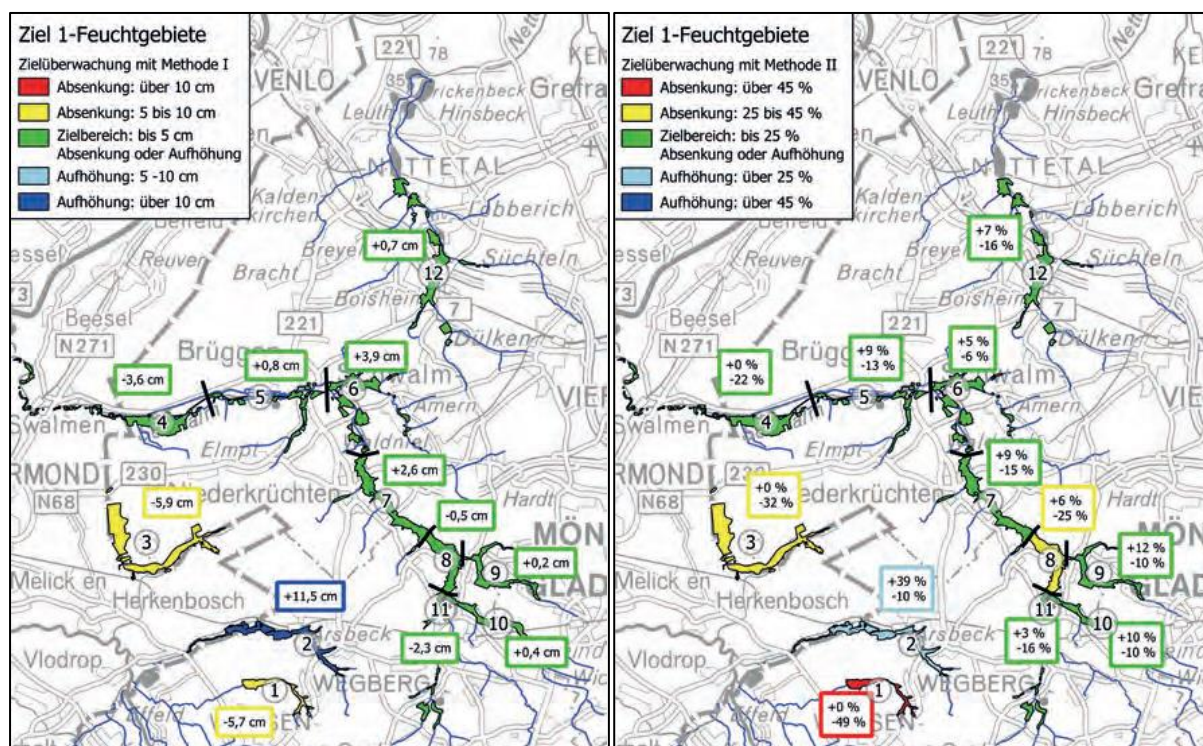


Abbildung 5-9: Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel 1-Gebieten im WWJ 2023, Methode I: Wiener-Filter-Verfahren (links), Methode II: Statistischer Test (rechts) (MUNV 2024)

Für den Rothenbach (Kompartiment 2) beträgt der Mittelwert nach Methode I +11,5 cm, mit Methode II werden 39 % der gemessenen Grundwasserstände als zu hoch eingestuft. Damit überschreitet das Ergebnis von Methode I den Alarmwert und das Ergebnis von Methode II den Warnwert. Seit dem Jahr 2014 wurde durchgehend nach beiden Methoden der Alarmwert überschritten. Die hohen Grundwasserstände treten seit dem Jahr 2004 auf, räumlich eng begrenzt im Bereich der Wassergewinnungsanlage Arsbeck. Ein Zusammenhang mit den seit 2011 reduzierten Entnahmen oder der Grundwasseranreicherung konnte nicht sicher festgestellt werden. Maßgeblich für den Umgang mit der Bewertung ist daher auch, ob im Feuchtgebiet unerwünschte Vernässungen treten. Diese würden bei den zweijährlichen Vegetationsaufnahmen auffallen.

Im Kompartiment Boschbeek liegen die Grundwasserstände im Mittel um 5,9 cm zu tief bzw. 32 % der Messwerte sind statistisch signifikant zu tief. Dies ist die erste Warnwertüberschreitung seit dem Jahr 2011. Wegen des Verdachts auf sumpfungsbedingte Absenkungen hatte eine Unterarbeitsgruppe von 2012 bis 2021 die Grundwassersituation detailliert untersucht. Dabei zeigte sich, dass einige der auch im Jahr 2023 nach Methode I auffälligen Messstellen oberhalb der eigentlichen Boschbeekquelle liegen und Sumpfungseinfluss ausgeschlossen werden konnte (MUNV 2024).

Im Kompartiment Mittlere Schwalm werden 25 % der Messwerte als zu tief bewertet (Methode II), so dass der Warnwert knapp überschritten ist, während das Kompartiment nach Methode I unauffällig ist. Trotz der bekannten großräumigen negativen Vegetationsentwicklungen im Thomasbruch und lokaler Stelzwurzelbildung lässt sich im Grundwasser keine systematische Tendenz in Zusammenhang mit Sumpfungseinfluss erkennen. Insgesamt wird das Ziel „Erhalt der Grundwasserstände in den Ziel 1-Gebieten“ eingehalten (MUNV 2024).

Überwachung der Infiltrationswasserausbreitung

Da ökologische Veränderungen in den Feuchtgebieten durch den anderen Chemismus des Infiltrationswassers nicht ausgeschlossen werden können, wurde im Monitoring Garzweiler II festgelegt, für den Bereich der Ziel 1-Gebiete regelmäßig die Ausbreitung des Infiltrationswassers zu erfassen. Mit der Berechnung soll ermittelt werden, ob und ggf. mit welchen Anteilen Infiltrationswasser die Feuchtgebiete erreicht und ob die Versickerungsstrategie angepasst werden muss. Im Braunkohlenplan ist gefordert, dass die Versickerung so betrieben werden soll, dass einerseits möglichst wenig Infiltrationswasser in die Feuchtgebiete gelangt und andererseits die Versickerungsmaßnahmen erfolgreich sind (MUNV 2024).

Die Infiltrationswasserausbreitung für den Zeitpunkt Oktober 2022 basiert auf dem Schwalmmodell des LANUV und auf Auswertungen des Erftverbands über gemessene Hydrogenkarbonat-Konzentrationen. Das in der Vergangenheit infiltrierte Wasser beinhaltet ca. 320 mg/l Hydrogenkarbonat, 25 mg/l Chlorid, 50 mg/l Sulfat und kein Nitrat. Durch die Verlagerung des Sumpfungsschwerpunkts nach Westen verändert sich auch das Sumpfungswasser, so dass die Hydrogenkarbonat-Konzentration mittlerweile auf ca. 300 mg/l gesunken ist. Bei zunehmenden Infiltrationswasseranteilen verändern sich alle genannten Parameter in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des vorhandenen Grundwassers. Für die Berechnung des Infiltrationswasseranteils hat sich wegen der hohen Konzentrationsunterschiede der Parameter Hydrogenkarbonat bewährt (MUNV 2024).

Das Infiltrationswasser hat sich im Vergleich zum Vorjahr nur wenig weiter ausgebreitet. Entlang der mittleren Schwalm sind die Infiltrationsfahnen weit von den Feuchtgebieten entfernt. Im Bereich des Schwalmquellgebietes sowie im Mühlenbach sind Infiltrationswasseranteile zwischen 20 und 40 % nachweisbar. Dort befinden sich Infiltrationsanlagen sehr nahe am Feuchtgebiet. Vom Schwalmriegel fließt das Infiltrationswasser dem Gradienten folgend vorrangig in Richtung Tagebau. Damit erfüllt der Schwalmriegel seinen Zweck, den Grundwasserstand zu stabilisieren, ohne den Feuchtgebieten Infiltrationswasser zuzuführen. Die Infiltrationsanlagen in der Nähe vom Buscher Bruch wurden im Jahr 2022 außer Betrieb genommen. Sie hatten eine sehr geringe Leistung und liegen sehr nahe am Feuchtgebiet. (MUNV 2024).

Auch im 2. Grundwasserstockwerk südlich des Buscher Bruchs konnten unterhalb des zwar geringmächtigen, aber flächendeckend verbreiteten Tegelentons in Grundwasseranalysen von zwei Grundwassermessstellen geringe Anteile von Infiltrationswasser identifiziert werden. Grundsätzlich ist es durchaus positiv zu bewerten, wenn sich das Infiltrationswasser auch im 2. Grundwasserstockwerk verteilt und so weniger Infiltrationswasser die Vegetation in nährstoffarmen Feuchtgebieten erreicht.

Die drei Auswertungen zum Grundwasser in den Feuchtgebieten (Frühwarnsystem, Zielüberwachung, Infiltrationswasserausbreitung) zeigen, dass durch die Gegenmaßnahmen der

Wasserstand in den Feuchtgebieten zielgemäß (Ziel 3, Kap. 2.1 des BKP) gehalten wird. Es zeigt sich allerdings auch, dass nur durch kontinuierliche Messungen, Auswertungen und Steuerungen das Ziel eingehalten werden kann (MUNV 2024).

5.4 Bewirtschaftungsziele mit Relevanz für die Prüfung

Die Sumpfungsmaßnahmen des Tagebaus Garzweiler werden die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse im Untersuchungsraum auch nach dem Tagebauende bis zur Füllung des Tagebausees beeinflussen. Dies führt dazu, dass die allgemeinen Bewirtschaftungsziele im Sinne des guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustands (vgl. § 47 Abs. 1 Nr. 1, 3 WHG) mit Blick auf die von der Grundwasserabsenkung betroffenen GWK und diejenigen OWK, die ihren Grundwasserkontakt infolge der Grundwasserabsenkung vollständig oder teilweise verlieren, nicht erreicht werden können. Wie bisher führt das Nichterreichen der v. g. Bewirtschaftungsziele dazu, dass auch in Zukunft auf der Ebene der Bewirtschaftungsplanung die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und im Rahmen der BKP-Änderung die Gewährung von Ausnahmen von den v. g. allgemeinen Bewirtschaftungszielen für die Sumpfung, Materialumlagerung und Pyritoxidation, Infiltration bzw. Versickerung zur Grundwasseranreicherung, Einleitung über Feuchtgebiete zur Grundwasseranreicherung, Direkteinleitung in OWK sowie Infiltration über GWK zur Stützung von OWK erforderlich ist.

Das Land Nordrhein-Westfalen berücksichtigt diese Erfordernisse umfassend in seiner Bewirtschaftungsplanung und hat maßnahmenorientierte abweichende Bewirtschaftungsziele für bestimmte Wasserkörper festgelegt und sich aus seiner bewirtschaftungsplanerischen Sicht umfassend auch zu den Voraussetzungen einer Gewährung von Ausnahmen geäußert (MULNV 2021a, MULNV 2022).

Die Vereinbarkeit der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen für die Braunkohlegewinnung im Tagebau und ihrer Auswirkungen mit den Anforderungen der WRRL und ihrer nationalen Umsetzung im WHG wurde im Hintergrundpapier Braunkohle (MULNV 2022) geprüft und bejaht. Der Beurteilungshorizont geht dabei fachlich und zeitlich über den aktuellen Bewirtschaftungszyklus und den derzeit bis 2027 gespannten Zeithorizont der WRRL hinaus. Das Hintergrundpapier selbst ist Bestandteil des geltenden Bewirtschaftungsplans 2022–2027 (MULNV 2022).

Auf der Grundlage der allgemeinen Bewirtschaftungsziele und den rechtlichen Maßstäben und Methoden, die zur Bewertung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen heranzuziehen sind, werden in den nachfolgenden Kapiteln die hiervon abweichenden, wasserkörperspezifischen Festlegungen für abweichende Bewirtschaftungsziele auf der Planungsebene und die Voraussetzungen für die Gewährung planbedingter Ausnahmen für die BKP-Änderung auf der Grundlage des genannten Hintergrundpapiers Braunkohle dargestellt. Die Darstellung beinhaltet alle wasserrechtlichen Aspekte, die sich aus der geplanten Einstellung des Tagebaubetriebs ergeben. Die in der aktuellen Bewirtschaftungsplanung festgehaltenen Bewirtschaftungsziele inkl. der Begründungen für Ausnahmeregelungen / Fristverlängerungen für die GWK im Untersuchungsraum sind in Tabelle 5-11 dokumentiert.

Tabelle 5-11: Bewirtschaftungsziele der im Untersuchungsraum gelegenen Grundwasserkörper nach der Bewirtschaftungsplanung für das Land NRW (MULNV 2021b – e)

GWK	BWZ mengenmäßiger Zustand (Zielerreichung, Begründung)	BWZ chemischer Zustand (Zielerreichung, Begründung)
27_09	erreicht	erreicht
27_18	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	Fristverlängerung (2022-2027, N1)
27_20	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	erreicht
274_01	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	erreicht
274_02	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	Fristverlängerung (2022-2027, N1)
274_03	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	Ausnahme (WSU-1, NE-2)
274_05	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	Ausnahme (WSU-1, NE-2)
28_03	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	Fristverlängerung (2022-2027, N1)
28_04	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	Fristverlängerung (2022-2027, N1)
282_01	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	Fristverlängerung (2022-2027, N1)
282_05	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	erreicht
284_01	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	Fristverlängerung (2022-2027, N1)
286_03	erreicht	erreicht
286_04	erreicht	Fristverlängerung (2022-2027, N1)
286_05	erreicht	Fristverlängerung (2022-2027, N1)
286_06	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	Fristverlängerung (2022-2027, N1)
286_07	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	Fristverlängerung (2022-2027, N1)
286_08	Ausnahme (WSU-1, NE-2)	Ausnahme (WSU-1, NE-2)

WSU-1...weniger strenge Umweltziele (§ 30 WHG, Art. 4-5 WRRL) - Technische Durchführbarkeit;

NE-1... Neue Änderungen der Eigenschaften (§ 31 (2) WHG; Artikel 4-7 WRRL):

Verschlechterung aufgrund neuer, nachhaltiger Entwicklungstätigkeiten;

NE-2... Neue Änderungen der Eigenschaften (§ 31 (2) WHG; Artikel 4-7 WRRL):

Verschlechterung aufgrund neuer, nachhaltiger Entwicklungstätigkeiten;

In den folgenden Unterkapiteln werden die Festlegungen und Aussagen der Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW im Zusammenhang mit der Braunkohलगewinnung, der Rekultivierung (Flutung des Tagebausees), der Sümpfung, Materialumlagerung und Pyritoxidation, Infiltration bzw. Versickerung zur Grundwasseranreicherung, Einleitung über Feuchtgebiete zur Grundwasseranreicherung, Direkteinleitung in OWK sowie Infiltration über GWK zur Stützung von OWK dargestellt. Die Festlegungen zu den abweichenden Bewirtschaftungszielen (Kapitel 5.5.1 und 5.5.2) dienen insbesondere der Prüfung der Vereinbarkeit der BKP-Änderung mit dem Verbesserungsgebot (vgl. zur diesbezüglichen Vorrangstellung der Bewirtschaftungsplanung BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15, „Elbvertiefung“, Rn. 586).

5.4.1 Ziele für den mengenmäßigen Zustand gemäß § 30 WHG

Die abweichende Zielfestlegung für den mengenmäßigen Zustand der GWK erkennt zunächst grundsätzlich an, dass die Grundwasserabsenkung bei der Braunkohलगewinnung im Tagebau unvermeidbar ist und grundsätzlich zugelassen wird (vgl. MULNV 2022, Kap. 3.5.1).

Dies wird unter die Bedingungen gestellt, dass

1. ihre Ausdehnung und Intensität möglichst geringgehalten werden;
2. erhebliche Auswirkungen auf schützenswerte grundwasserabhängige Landökosysteme und Oberflächengewässer vermieden werden (bzw. im Einzelfall entsprechend ausgeglichen werden);
3. Auswirkungen auf Nutzungen Dritter (insbesondere Wasserversorgung) vermieden werden oder entsprechend ausgeglichen werden.

Diese Grundanforderungen werden sodann als Ziele M1 bis M7 näher und unter ihrem jeweiligen Wasserkörperbezug konkretisiert.

Die Ziele werden im Nachfolgenden kurz zusammengefasst, soweit dies vor dem Hintergrund der BKP-Änderung ab 2030 relevant ist. Weitere Einzelheiten sind dem Hintergrundpapier Braunkohle zu entnehmen (MULNV 2022).

An die Stelle eines guten mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers tritt das Gebot der größtmöglichen Schonung des Grundwasservorrats (Ziel M1). Erreicht wird dieses Ziel in erster Linie durch eine minimale Sumpfung in den Grundwasserkörpern, in denen Sumpfungsb Brunnen errichtet sind. Dies sind im Untersuchungsraum die Grundwasserkörper 274_02, 286_07, 286_08, 27_18 und 274_05. Wobei im GWK 274_05, der in den Untersuchungsraum hineinragt, sich die Sumpfungsb Brunnen außerhalb des Untersuchungsraums befinden und zum Tagebau Hambach zählen. Mit Blick auf die Erreichung des Ziels M1 kommt damit der Bestimmung der Entwässerungsziele für den Tagebau Garzweiler entsprechende Bedeutung zu. Die minimale Sumpfung kommt auch den weiteren GWK zugute, in denen selbst kein Grundwasser für die Sumpfung gehoben wird, die aber dennoch von der Grundwasserabsenkung betroffen sind.

Die Grundwasserabsenkung wirkt auch auf grundwasserabhängige Oberflächengewässer sowie Feuchtgebiete (gwaLÖs). Dem trägt die Bewirtschaftungsplanung durch die Festlegung von Zielen, die auf ihre Erhaltung gerichtet sind, Rechnung.

Nach landesplanerischen Vorgaben festgelegte bedeutsame Oberflächengewässer sind danach zu erhalten (Ziel M2). Der Braunkohlenplan Garzweiler trifft hierzu keine Maßgaben. In der Sumpfungserlaubnis vom 14.12.2023 (Az.: 61.g27-7-2019-1) wurden folgende Gewässer als bedeutsam und zu erhalten festgelegt: Erft (mit Norf und Gillbach), Jüchener Bach, Nordkanal, Trietbach, Niers, Nette, Schwalm (mit Mühlenbach, Knippertzbach, Hellbach, Slipsbach und Elmpfer Bach), Nüsterbach/Baaler Bach, Doverener Bach, Millicher Bach, Floßbach, Baaler Bach/Myhler Bach, Schaagbach mit Birgeler Bach, Rothenbach, Boschbeek. Die Abflüsse der Niers, Schwalm, Trietbach, Jüchener Bach, Norf, Nüsterbach, Doverener Bach und Millicher Bach werden durch Sumpfungswassereinleitungen erhalten. Die anderen Oberflächengewässer werden indirekt über die Versickerungsmaßnahmen im Nordraum des Tagebaus Garzweiler gestützt. Detaillierter ist das Maßnahmenkonzept (sofern erforderlich) für die weiteren im Sumpfungseinflussbereich des Tagebaus Garzweiler liegenden Gewässer im Hintergrundpapier Braunkohle (MULNV 2022) bezogen auf alle in der WRRL betrachteten Gewässer beschrieben.

Hierbei umspannt die Festlegung bereits einen umfassenden Zeithorizont, der über den 3. Bewirtschaftungszyklus (nach 2027) hinausgeht, und erkennt an, dass weniger strenge Bewirtschaftungsziele mit Blick auf den mengenmäßigen Zustand langfristig erforderlich sind und

bereits heute die planerischen Grundlagen für ihre Erreichung gelegt werden müssen (Ziele M5 bis M7). Diese umfassen die Bereitstellung von Wasser für den Schutz grundwasserabhängiger schützenswerter Feuchtgebiete nach Beendigung des Tagebaus (Ziel M5), die beschleunigte Wiederauffüllung der entleerten Grundwasserleiter (Ziel M6) und die künstliche Wasserzuführung zu den Tagebauseen in den GWK (Ziel M7, hier 286_08).

Bei den grundwasserabhängigen schützenswerten Feuchtgebieten im Untersuchungsraum sind die Feuchtgebiete im Schwalm-Nette-Gebiet und an den zur Rur entwässernden Bächen Rothenbach, Schaagbach und Boschbeek (s. Kapitel 8.2) in ihrer artenreichen Vielfalt und Prägung durch grundwasserabhängige Lebensgemeinschaften zu erhalten (Ziel M3). Die sonstigen grundwasserabhängigen schützenswerten Feuchtgebiete sind durch geeignete technische Maßnahmen der Wasserhaushaltsstabilisierung nach Möglichkeit zu erhalten (Ziel M4). Im Untersuchungsraum sind dies die aufgeführten, bereits bestehenden Feuchtgebiete, die im Monitoring Garzweiler überwacht werden.

5.4.2 Ziele für den chemischen Zustand gemäß § 30 WHG

Im Sinne eines „weniger strengen Bewirtschaftungsziels“ für den chemischen Zustand der GWK gilt, dass zwar die bei der Braunkohlengewinnung im Tagebau unvermeidbare Materialumlagerung und Pyritoxidation sowie der resultierende Austrag von Pyritoxidationsprodukten grundsätzlich zugelassen wird (vgl. MULNV 2022, Kap. 3.5.2). Dies wird unter die Bedingungen gestellt, dass

- ihre Entstehung möglichst geringgehalten wird;
- ihre Ausbreitung im obersten Grundwasserleiter möglichst minimiert wird;
- erhebliche Auswirkungen auf schützenswerte grundwasserabhängige Landökosysteme und Oberflächengewässer vermieden werden (bzw. im Einzelfall entsprechend ausgeglichen werden);
- Auswirkungen auf Nutzungen Dritter (insb. Wasserversorgung) vermieden werden oder entsprechend ausgeglichen werden.

Diese weniger strengen Bewirtschaftungsziele für den chemischen Zustand werden grundwasserkörperspezifisch näher konkretisiert und als Ziele C1 bis C6 im Hintergrundpapier Braunkohle näher erläutert (MULNV 2022). Hierbei sind die Ziele C1 und C2 unmittelbar auf den chemischen Zustand bezogen, die Ziele C3 bis C7 korrespondieren mit einzelnen Zielen, die für den mengenmäßigen Zustand festgelegt wurden.

Das Ziel des guten chemischen Zustandes wird durch die Zielbestimmung ausgefüllt, die Beeinträchtigungen der Grundwassergüte durch Kippenkörper aufgrund von hydrochemischen Prozessen der Versauerung und ihrer Begleit- und Folgeprozesse zu minimieren (Ziel C1). Diese Prozesse gehen auf die mit der Braunkohlengewinnung im Tagebau untrennbar verbundene Materialumlagerung und Belüftung des Gebirges zurück. Dementsprechend wird das Ziel im Hintergrundpapier mit diesbezüglichen Maßnahmen hinterlegt, die auf die bergbautechnische Abbauführung gerichtet sind (vgl. MULNV 2022, Kap. 3.4.2).

Für den Tagebau Garzweiler sind dies neben der selektiven Verkippung und die optimierte Lage der Sohlen auch die Kalkung der Kippen (Maßnahme 3 im HGP Braunkohle, vgl. MULNV

2022, Kap. 3.4.2 und Anlage 5 Abschnitt B). Dies reduziert die chemische Belastung der GWK des Tagebaus (286_08) sowie der im Abstrom gelegenen GWK (286_07, 27_18, 274_01, 274_02 und 274_03). Die Maßnahmen sind nach Bergrecht betriebsplanmäßig zugelassen.

Wassergewinnungsanlagen sind falls erforderlich durch den Bau und Betrieb von Abfangbrunnen im Abstrom des Kippenbereichs vor eventuell übermäßig belastetem Grundwasser zu schützen (Ziel C2). Das Ziel gilt für den oberen Grundwasserleiter. Ein Sulfatabstrom in den tieferen Grundwasserleitern wird grundsätzlich zugelassen bzw. durch die Umsetzung der selektiven Verkippung zur Entlastung des oberen Grundwasserleiters sogar befördert (vgl. MULNV 2022, Kap. 3.4.2). Wie in der Beschreibung des Ziels C2 dort dargestellt, wird es jedoch voraussichtlich langfristig erforderlich werden, Wasserversorgungskonzepte anzupassen. Für die im Untersuchungsraum liegenden Wasserversorger liegen bereits Konzepte vor, die mit dem Erftverband, dem beteiligten Wasserversorger und den zuständigen Behörden erarbeitet wurden und bei Bedarf angepasst werden können.

Mit Blick auf den chemischen Zustand legt die Bewirtschaftungsplanung weitere Ziele fest, die auf den mengenmäßigen Zustand der GWK ausgerichtet sind und (mittelbar) auch auf den chemischen Zustand wirken.

Das Gebot der minimalen Sümpfung schränkt auch die Möglichkeit der Pyritoxidation ein und ist damit gleichzeitig eine vorbeugende Maßnahme zur Verminderung ihrer Folgeprodukte und ist daher als abweichendes Bewirtschaftungsziel festgelegt worden (Ziel C3 unter Bezug auf das Ziel M1).

Gleichermaßen korrespondieren die auf den Erhalt von grundwasserabhängigen schützenswerten Feuchtgebieten zielenden mengenmäßigen Ziele mit chemischen Zielen. So muss das Grundwasser, das diesen Feuchtgebieten direkt oder über in ihnen gelegene Oberflächengewässer zuströmt, eine Wasserbeschaffenheit aufweisen, die ihren Erhalt sicherstellen kann (Ziel C4 unter Bezug auf Ziel M3 und Ziel C5 unter Bezug auf M4). Im Untersuchungsraum werden damit unter diesen chemischen Zielen die oben zu den Zielen M3 und M4 genannten Gebiete erfasst.

Das Seewasser des zu gestaltenden Tagebausees muss so beschaffen sein, dass vielfältige Nutzungen ermöglicht werden. Dies ist nur erreichbar, wenn das aus der Kippe dem See zuströmende Wasser bzw. das Rheinwasser eine entsprechende Qualität hat (Ziel C6 unter Bezug auf Ziel M7).

5.4.3 Bestehende Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen gemäß § 31 Abs. 2 WHG

Ergänzend zur Festlegung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele setzt sich die Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW auch umfassend mit dem Vorliegen der Voraussetzungen von Ausnahmen von den allgemeinen Bewirtschaftungszielen gemäß § 31 Abs. 2 WHG auseinander, die mit den wasserwirtschaftlichen Vorhaben im Zusammenhang mit der Braunkohlengewinnung im Rheinischen Revier stehen. Hierbei wird auch Bezug auf die einzelnen Tagebaue genommen.

Die Befassung mit den Ausnahmevoraussetzungen auch schon auf der Ebene der Bewirtschaftungsplanung erfolgt vor dem Hintergrund des dynamischen Abbaufortschritts, der weiteren Eintiefung des Tagebaus, der damit einhergehenden Sümpfung, Materialumlagerung

und Pyritoxidation, Infiltration bzw. Versickerung zur Grundwasseranreicherung, Einleitung über Feuchtgebiete zur Grundwasseranreicherung, Direkteinleitung in OWK sowie Infiltration über GWK zur Stützung von OWK sowie mit Blick auf die zum Zeitpunkt der Erstellung des Bewirtschaftungsplans 2022–2027 (und auch nach wie vor) bestehenden Unschärfen in der Rechtsprechung mit Blick auf den Begriff der Verschlechterung (vgl. MULNV 2022, Kap. 3.3.3).

Ausweislich des Bewirtschaftungsplans 2022–2027 (MULNV 2021a) und des Hintergrundpapiers Braunkohle (MULNV 2022) wird im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW bejaht, dass die Voraussetzungen nach § 31 Absatz 2 Satz 1 Nr. 1–4 WHG für die Zulässigkeit einer Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen einschließlich möglicher Verschlechterungen aufgrund bereits bestehender und bisheriger Abbautätigkeiten vorliegen.

Das Nichterreichen des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands der betroffenen GWK oder die Verschlechterung seines Zustands verstoßen demnach nicht gegen die Bewirtschaftungsziele nach 47 WHG (vgl. MULNV 2022, Kap. 4). Gleiches gilt mit Blick auf das Trendumkehrgebot.

5.4.4 Fazit und Ausblick

Es kann festgehalten werden, dass die bestehende Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW mit Blick auf die Braunkohlengewinnung im Tagebau Garzweiler für die betroffenen GWK 27_09, 27_18, 27_20, 274_01, 274_02, 274_03, 274_05, 28_03, 28_04, 282_01, 282_05, 284_01, 286_03, 286_04, 286_05, 286_06, 286_07 und 286_08 maßnahmenorientierte und wasserkörperspezifisch festgelegte Bewirtschaftungsziele nach § 30 WHG vorsieht. Der Betrachtungshorizont der Prüfung und Festlegung erfasst dabei nicht nur den laufenden Bewirtschaftungsplan, sondern geht angesichts der langfristigen Auswirkungen bis zu den wasserwirtschaftlichen Endzuständen deutlich über den derzeit bis 2027 gespannten Zeithorizont der WRRL hinaus.

Des Weiteren stellt die bestehende Bewirtschaftungsplanung fest, dass die Voraussetzungen für die Gewährung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen gemäß § 31 Abs. 2 WHG vorliegen.

Angesichts dessen, dass die Bewirtschaftungsziele mit Blick auf den guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustand für die betroffenen GWK im Rahmen des zeitlichen Bewirtschaftungshorizontes der EG-WRRL nicht erreicht werden können, sind auch in der Zukunft abweichende Bewirtschaftungsziele auf der Ebene der Bewirtschaftungsplanung und vorhabenbezogene Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen für die Braunkohlenplanänderung erforderlich.

5.5 Für die Zielerreichung geplante Maßnahmen

Die Erreichung der Bewirtschaftungsziele ist mit der Umsetzung verschiedener Maßnahmen verknüpft, welche für jeden GWK in den jeweiligen PE-Steckbriefen (MULNV 2021b bis 2021e) dokumentiert sind.

So werden zur Erreichung des guten mengenmäßigen Zustands Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserentnahme und zur Grundwasseranreicherung genannt (Maßnahme 59). Zur Erreichung des guten chemischen Zustands werden Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln durch die Landwirtschaft, aber auch Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen Quellen, wie z. B. dem Bergbau, gelistet (Maßnahmen 41, 42, 43). Des Weiteren finden sich konzeptionelle Maßnahmen, die der Beratung und Kontrolle dienen (Maßnahmen 504, 506).

In den genannten Maßnahmen der Bewirtschaftungspläne finden sich auch braunkohlenbergbaubezogene Maßnahmen. Diese sind im Hintergrundpapier Braunkohle detailliert beschrieben und verankert (MULNV 2022). Diese Maßnahmen gehen weit über den Rahmen der in den Steckbriefen beschriebenen Maßnahmen hinaus und umfassen all jene dort beschriebenen Maßnahmen, die den Bergbau betreffen. Alle weiteren Maßnahmen der Steckbriefe werden vom Vorhaben nicht berührt. Das Vorhaben steht den Maßnahmen der Steckbriefe daher nicht entgegen. Somit ist vor dem Hintergrund der Bewirtschaftungsplanung in diesem Antrag lediglich eine Betrachtung der Maßnahmen des Hintergrundpapiers geboten (siehe hierzu die Ausführungen in Kapitel 7.1). Die dort festgelegten Maßnahmen werden vom Bergbautreiben schon seit Beginn der Bewirtschaftungsplanung, teilweise bereits davor und auch in Zukunft konsequent umgesetzt und betreffen GWK, für welche abweichende Bewirtschaftungsziele festgelegt wurden (vgl. Kapitel 5.4.3). Die im Hintergrundpapier Braunkohle festgehaltenen Maßnahmen dienen zum einen der Erreichung des bestmöglichen Zustands (abweichende Bewirtschaftungsziele, § 30 WHG) und zum anderen der Verringerung der nachteiligen Auswirkungen (Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen, § 31 WHG). Im Folgenden werden diese Maßnahmen sowie ihre Durchführbarkeit beschrieben.

5.5.1 Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen mengenmäßigen Zustands des Grundwassers

In Bezug auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers sind folgende Maßnahmen zu ergreifen (MULNV 2022):

- 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 Tagebauseebee-füllung*

Diese Maßnahmen wirken zusätzlich auch auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial der von der Grundwasserabsenkung betroffenen Oberflächengewässer. Welche dieser Maßnahmen tatsächlich ergriffen werden, hängt nach MULNV (2022) von nachfolgenden Umständen ab:

„Die Eignung von Maßnahmen zur Verringerung der nachteiligen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand eines Grundwasserkörpers ist einerseits davon abhängig, wie stark die Beziehung des Grundwasserkörpers zum Tagebau und seiner Sümpfung ist, andererseits auch davon, wie empfindlich der Grundwasserkörper und seine ggf. vorhandenen grundwasserabhängigen Landökosysteme und Oberflächengewässer auf eine Grundwasserabsenkung reagieren.“

In Tabelle 5-12 sind die Maßnahmenkategorien dargestellt, die GWK-spezifisch nach MULNV (2022) als geeignet angesehen werden. Unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Auswirkungen der in Art und Umfang nicht vermeidbaren Maßnahmen der Grundwasserabsenkung und der Materialumlagerung sowie der Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung durch Infiltration / Versickerung wird durch diese Maßnahmen die geringstmögliche Veränderung des guten mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers bzw. des bestmöglichen Potenzials der von der Grundwasserabsenkung betroffenen Oberflächengewässer erreicht. Der Tabelle 5-12 zufolge werden alle geeigneten Maßnahmen von der Vorhabensträgerin bereits seit langer Zeit und auch in Zukunft umgesetzt.

Tabelle 5-12: Übersicht über die im GWK zur Erreichung des bestmöglichen mengenmäßigen Zustands des Grundwassers durchgeführten Maßnahmenkategorien, mit denen gleichzeitig das bestmögliche ökologische Potenzial der Oberflächengewässer zu erreichen ist (verändert nach MULNV 2022)

Grundwasserkörper	Typ	Durchgeführte Maßnahmen	Begründung für nicht geeignete Maßnahmen
286_08	Tagebau	1 2 5 (vorübergehend) 6 (erforderlichenfalls) 7 (nach Tagebauende)	Keine Umsetzung von Maßnahmen 3 und 4 aufgrund geringer Sensitivität der oberflächigen Nutzungen zur Grundwasserabsenkung und negativer Auswirkungen dieser Maßnahmen auf die Standsicherheit des Tagebaus
286_07	Gebiete mit Sümpfungsb Brunnen und ausgedehnten Feuchtgebiete nahe dem Tagebau	1 – 6 7 (nach Tagebauende)	
284_01	Gebiete ohne Sümpfungsb Brunnen und ausgedehnten Feuchtgebiete nahe dem Tagebau	1 3 – 6 7 (nach Tagebauende)	Maßnahmen 2 mangels in diesem GWK nicht vorhandenen Sümpfungsb Brunnen nicht umsetzbar
274_02 27_18	Gebiete in Tagebau- nähe mit Sümpfungsb brunnen im U-Raum, ggf. auch mit lokalen Feuchtgebieten	1 2 4 (erforderlichenfalls) 5 (Fortsetzung bestehen- der Maßnahmen, anson- sten erforderlichenfalls zu- sätzliche Maßnahmen) 6 (erforderlichenfalls) 7 (nach Tagebauende)	Keine Umsetzung der Maß- nahme 3, da Maßnahmen der Kategorie 4 im gegebenen Fall den gleichen Nutzen bei deutlich geringerem Aufwand und mit weniger Landschaftsbeanspru- chung (Leitungsbau) und Ener- gieaufwand (Pumpaufwand) be- wirken

Grundwas- serkörper	Typ	Durchgeführte Maßnahmen	Begründung für nicht geeig- nete Maßnahmen
274_01 274_03 274_05 282_01 282_05 28_04	Gebiete ohne Sumpf- fungsbrunnen im Un- tersuchungsraum ggf. mit lokalen Feuchtge- bieten	1 4 (erforderlichenfalls) 5 (Fortsetzung bestehen- der Maßnahmen, ansons- ten erforderlichenfalls zu- sätzliche Maßnahmen) 6 (erforderlichenfalls) 7 (nach Tagebauende)	Maßnahme 2 mangels Sumpf- fungsbrunnen nicht umsetzbar, keine Umsetzung der Maß- nahme 3, da Maßnahmen der Kategorie 4 im gegebenen Fall den gleichen Nutzen bei deutlich geringerem Aufwand und mit weniger Landschaftsbeanspru- chung (Leitungsbau) und Ener- gieaufwand (Pumpaufwand) be- wirken

5.5.2 Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen chemischen Zustands des Grundwassers

Nach MULNV (2022) sind alle geeigneten Maßnahmen zu ergreifen, um die infolge der Entwässerung des Gebirges und der Verkipfung von Abraum möglichen nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers zu verringern. Die möglichen Maßnahmen sind in Tabelle 5-13 zusammengestellt.

Die Eignung der o. g. Maßnahmen zur Verringerung der nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen Zustand eines GWK sind nach MULNV (2022) abhängig vom:

- *„Stadium der Verkipfung: die Maßnahmen 1-3 können zwangsläufig nur im laufenden Tagebaubetrieb eingesetzt werden, in den bereits verkippten Bereichen sind sie nicht mehr umsetzbar*
- *Pyritgehalt des Verkipfungsmaterials: geologisch bedingt beinhalten einige der umzulagernden Bodenschichten höhere Pyritgehalte als andere, was sich naturgemäß auf die Entwicklung von Pyritoxidationsprodukten und ihre Konzentrationen auswirkt.*
- *Sensitivität der durch Pyritoxidationsprodukte betroffenen Grundwasserleiter auf qualitative Veränderungen des Grundwassers: die Sensitivität hängt maßgeblich vom Vorhandensein von grundwasserabhängigen Landökosystemen und Oberflächengewässern und ihrer Betroffenheit durch Pyritoxidationsprodukte sowie einer möglichen Beeinträchtigung der Wasserversorgung (insb. Trinkwasserversorgung) ab“*

Die Tabelle 5-13 enthält eine Übersicht über die für den jeweiligen GWK im Untersuchungsraum grundsätzlich geeigneten Maßnahmen.

Tabelle 5-13: Übersicht über die in den jeweiligen GWK zur Erreichung des bestmöglichen chemischen Zustands des Grundwassers durchgeführten Maßnahmenkategorien (verändert nach MULNV 2022)

Grundwasser-körper	Typ	Durchge-führte Maß-nahmen	Begründung für nicht geeignete Maß-nahmen
286_08	aktiver Tagebau (tlw. auch mit Anteilen von Altkippen)	1 + 2 3 ggf. 4*	
274_03	Grundwasserkörper mit Altkippen		Maßnahmen 1-3 sind nicht mehr umsetzbar, da die Verkippung abgeschlossen ist. Auch die Maßnahme 4 ist nicht umsetzbar, da Abfangbrunnen in der Kippe selbst nicht einsetzbar sind und sich dort auch keine Wasserversorgungsstandorte befinden. Die Kippenbelastungen können sich allerdings auf benachbarte für die Trinkwassergewinnung genutzte GWK auswirken.
27_18 286_07	Grundwasserkörper außerhalb des Tagebaus mit möglichem Zustrom von Kippenwasser in den obersten Grundwasserleiter und potenzieller Beeinträchtigung von Wassergewinnungsanlagen und Oberflächengewässer	ggf. 4*	Maßnahmen 1-3 außerhalb des Tagebaus nicht umsetzbar, jedoch wirken sich die Maßnahmen 1-3 im GWK 286_08 positiv auf die Qualität dieser im Abstrom des GWK 286_08 gelegenen GWK aus
274_02 274_05	Grundwasserkörper mit vorhandenem Ausstrom aus Außenhalden bzw. Altkippen (braunkohlenbergbaubedingt schlechter chemischer Zustand bereits eingetreten; Beeinträchtigungen der Wasserqualität in tieferen Grundwasserleitern nicht zu vermeiden)	-	Maßnahmen 1-3 nicht umsetzbar, da die Verkippung in den Außenhalden bzw. Altkippen abgeschlossen ist. Umsetzung der Maßnahme 4 (Abwehrbrunnen im oberen Grundwasserleiter) nicht sinnvoll, da der Sulfatabstrom im oberen Grundwasserleiter räumlich begrenzt erfolgt und keine Beeinträchtigungen sonstiger Nutzungen zu erwarten sind. Sofern wider Erwarten Wassergewinnungsstandorte braunkohlenbergbaubedingt durch Pyritoxidationsprodukte beeinträchtigt werden, ist der Bergbautreibende verpflichtet, diese Beeinträchtigung auszugleichen und die Wasserversorgung sicherzustellen.
27_20 274_01	Grundwasserkörper mit vorhandenem bzw. beginnendem Ausstrom aus Außenhalden bzw. Altkippen (noch kein braunkohlenbergbaubedingt schlechter chemischer Zustand)	-	Maßnahmen 1-3 nicht umsetzbar, da die Verkippung in den Außenhalden bzw. Altkippen abgeschlossen ist. Umsetzung der Maßnahme 4 nicht sinnvoll, da der Sulfatabstrom im oberen Grundwasserleiter räumlich begrenzt erfolgt und keine Beeinträchtigungen sonstiger Nutzungen zu erwarten sind. Sofern wider Erwarten Wassergewinnungsstandorte braunkohlenbergbaubedingt durch Pyritoxidationsprodukte beeinträchtigt werden, ist der Bergbautreibende verpflichtet, diese Beeinträchtigung auszugleichen und die Wasserversorgung sicherzustellen.

(* tlw. erst sinnvoll nach weitgehend abgeschlossenem Wiederanstieg)

- Maßnahme 1: Selektive Verkippung*
Maßnahme 2: Optimierte Lage der Sohlen
Maßnahme 3: Kippenkalkung
Maßnahme 4: Abfangbrunnen

Unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Auswirkungen der in Art und Umfang nicht vermeidbaren Maßnahmen 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. Diesen Angaben folgend, werden alle geeigneten Maßnahmen von der Vorhabensträgerin bereits seit langer Zeit und auch in Zukunft umgesetzt.

6 Prognose der planbedingten Auswirkungen auf den Grundwasserzustand

6.1 Auswirkungen durch (nachlaufende) Sumpfung

Mit diesem Wirkpfad wird die Sumpfung und die dadurch bedingte Absenkung des Grundwasserstands, einhergehend mit der Verringerung der Grundwassermenge, betrachtet. Die Wirkungen der Sumpfung zur Gewinnung der Kohle (Sicherstellung des Tagebaubetriebs) sowie der nachlaufenden Sumpfung zur Herstellung des Tagebaufolgesee werden perspektivisch ineinander übergehen, wobei letztgenannte Sumpfung an Relevanz zunimmt. Absenkungen durch den Tagebausee sind zudem nicht zwingend durch die Sumpfung bedingt, sondern durch die Festlegung und Sicherstellung des Zielwasserspiegels.

6.1.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

6.1.1.1 Verschlechterung der Mengenbilanz

Die Verschlechterung der Mengenbilanz kann sich auf den oberen und die tieferen Grundwasserleiter auswirken (s. Kapitel 5.2, Tabelle 5-2).

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. Die Anstiege erreichen Werte von bis zu 10 m. Östlich im Rückraum des Tagebaus kommt es aufgrund des Tagebaufortschritts in Richtung Westen zu Wiederanstiegen bis maximal 40 m. 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 LE 2023 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 Strömungs-umkehr ein. Nach Einstellung des Betriebs des Tagebaus 2030 beginnt der großräumige Grundwasserwiederanstieg, 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 vorbergbaulich 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 (10/2200) sind dem Grundwassermodellbericht als Anlage zu entnehmen.

Potenzielle Grundwasserstands-Absenkungen werden ab einem Betrag von 0,1 m berücksichtigt. In Analogie zum Prognosemaßstab, den der 7. Senat des BVerwG (2017) (Rn. 533) aufgestellt hat, lässt sich Folgendes ableiten: Änderungen, die sich in einem messtechnisch nicht erfassbaren Bereich bewegen und sich damit nicht hinreichend von natürlichen Schwankungen abgrenzen lassen, stellen keine Verschlechterungen im Rechtssinn dar. Dies ist für Grundwasserabsenkungen <0,1 m der Fall.

Der o. g. Betrag stellt eine Größenordnung dar, die nach dem Stand der Wissenschaft den durch die BKP-Änderung induzierten Wirkungen durch Absenkungen sowie Infiltration bzw. Versickerung valide zugeordnet werden kann. Prognostizierte Auswirkungen müssen messtechnisch nachweisbar sein und sich damit hinreichend von natürlichen Schwankungen abgrenzen lassen, um als Wirkung auf GWK betrachtet zu werden.

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 Sümpfungsschwerpunkts 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 der GWK 286_07) ist der Sümpfungseinfluss 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 Gütterather 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 Differenzenplänen 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 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 im 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, Stationärer Endzustand, Oberes Grundwasserstockwerk (Karte Wasser-G1e):

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, Grundwasserleiter 8/6D (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, Grundwasserleiter 8/6D (Karte Wasser-G2b):

Im Vergleich zum Zeitpunkt 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, Grundwasserleiter 8/6D (Karte Wasser-G2c):

Da die maximalen Sümpfungsmengen zum Zeitpunktschritt 2050 bereits deutlich zurückliegen und die Sümpfungsmengen 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, Grundwasserleiter 8/6D (Karte Wasser-G2d):

Durch die zunehmende Einstellung der Sümpfung bis in die 2070er Jahre und erfolgende Wiederauffüllung der Grundwasserleiter nimmt der Sümpfungseinfluss 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, Stationärer Endzustand, Grundwasserleiter 8/6D (Karte Wasser-G2e):

Im Vergleich zur Situation zum Zeitpunkt 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, Grundwasserleiter 6B (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 Sümpfungsschwerpunkt 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, Grundwasserleiter 6B (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 Wasserwerks 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, Grundwasserleiter 6B (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, Grundwasserleiter 6B (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, Stationärer Endzustand, Grundwasserleiter 6B (Karte Wasser-G3e):

Im gesamten, ehemals durch Absenkungen geprägten Bereich um den Tagebau sind die Wasserstände im Hor. 6B im stationären Zustand 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, Grundwasserleiter 2-5 (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 Elmt 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, Grundwasserleiter 2-5 (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, Grundwasserleiter 2-5 (Karte Wasser-G4c):

Während der Füllung des Tagebausees 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 Elmt und Arsbeck bleiben Absenkungen zum überhöhten Zustand 2021 bestehen.

Grundwasserdifferenz 2021–2063, Grundwasserleiter 2-5 (Karte Wasser-G4d):

Mit Einstellung der Liegendförderung steigen die Grundwasserspiegel im Vergleich zum Zeitpunkt 2050 weiter geringfügig im gesamten Untersuchungsraum an.

Grundwasserdifferenz 2021–2200, Stationärer Endzustand, Grundwasserleiter 2-5 (Karte Wasser-G4e):

Der Wiederanstieg des Grundwassers reicht im stationären Endzustand bis zur Gemeinde Breyell.

Es ist zu betonen, dass sich der mengenmäßige Zustand der Grundwasserkörper insbesondere während der Befüllung des Tagebausees insgesamt verbessert. Die nachfolgenden Ausführungen zu abweichenden Bewirtschaftungszielen und Ausnahmen sind insbesondere relevant für die Zeit bis zur Seeherstellung.

Wie in Kapitel 5.4 dargestellt, 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 erkennt an, dass die Grundwasserabsenkung für die Braunkohlegewinnung im Tagebau unvermeidbar ist und grundsätzlich zugelassen wird, soweit ihre Ausdehnung und Intensität möglichst geringgehalten werden. Die in die diesem Zusammenhang umzusetzenden Maßnahmen wurden in Kapitel 5.5.1 detailliert beschrieben.

Der Umfang dieser Maßnahmen ist über die entsprechenden Zielsetzungen im BKP sowie der nachgeschalteten behördlichen Festlegungen in den entsprechenden bergrechtlichen und wasserrechtlichen Genehmigungen festgelegt und wird über Abstimmungen in der Entscheidungsgruppe Monitoring Garzweiler II unter Beteiligung des MULNV laufend konkretisiert. In dieser Entscheidungsgruppe wird auch die erfolgreiche Umsetzung kontrolliert.

6.1.1.2 Vergrößerung des aktuellen Grundwasserflurabstandes

Die Vergrößerung des aktuellen Grundwasserflurabstandes kann sich auf berichtspflichtige OWK, Feuchtgebiete und gwaLÖs auswirken, auf die im Folgenden eingegangen wird.

Durch Auswertung der Modellergebnisse für unterschiedliche Zustände (s. Kapitel 6.1.1.1) wurden auch unter Berücksichtigung zukünftiger Einleitungen die Auswirkungen auf OWK und gwaLÖs-Gebiete abgeschätzt. Zum Beispiel wurde die Betroffenheit im Hinblick auf den Abfluss der OWK bewertet. Erfolgt eine Rückführung in den vorbergbaulichen Zustand ist von einer Zielerreichung auszugehen und daher keine Verschlechterung zu besorgen. Abweichende Bewirtschaftungsziele oder Ausnahmen sind damit ebenfalls nicht erforderlich. Für eine Abschätzung der wassermengenbedingten Wirkung auf biologische Qualitätskomponenten wurde anhand der Modellergebnisse bewertet, ob selbst bei Prognose ephemerer Abschnitte von Fließgewässern, Ausweichmöglichkeiten (Bereiche mit ausreichendem Wasserstand), zur Verfügung stehen, die eine negative Beeinflussung der biologischen Qualitätskomponenten weitgehend verhindern.

6.1.1.2.1 Auswirkungen auf OWK

Die darüber hinaus in Anwendung der Prüfkriterien gem. Kapitel 4.4 resultierenden Auswirkungen auf OWK durch Absenkungen des Grundwasserstands sind in Tabelle 6-1 zusammengefasst.

Tabelle 6-1: Potenzielle Auswirkungen auf OWK durch Absenkungen des Grundwasserstands

Gewässer	Wasserkörper ID	Braunkohlebeeinflussung 2021 gemäß Anlage 1, HGP Braunkohle (2022)	Grundwasser kontakt 2021	Betroffenheit durch zukünftige Absenkungen
Einzugsgebiet Erft				
Erft	274_23300	ja	nein	ja ⁴
	274_0	ja	ja	nein
Kasterer Mühlenerft	274754_0	ja	nein	nein
Elsbach	27478_0	nein	nein	nein

Gewässer	Wasserkörper ID	Braunkohlebeeinflussung 2021 gemäß Anlage 1, HGP Braunkohle (2022)	Grundwasser kontakt 2021	Betroffenheit durch zukünftige Absenkungen
Gillbach	2748_8372	ja	nein	nein
	2748_0	ja	ja	nein
Flothgraben	27488_0	nein	nein	nein
Norf	27494_0	ja	teilw.	ja ²
Einzugsgebiet Rur				
Baaler Bach	28256_3887	ja	teilw.	ja ^{1, 4}
Doverener Bach	282562_0	ja	teilw.	ja ¹
Millicher Bach	28258_0	ja	teilw.	ja ¹
Schaagbach	282972_4529	-	ja	ja ³
Rothenbach	28298_428	-	ja	nein
	28298_7924	ja	ja	ja ³
Buschbach (Boschbeek)	282992_4170	ja	ja	ja ³
Einzugsgebiet Niers				
Niers	286_109828	ja	nein	ja ⁴
	286_104727	ja	ja	ja ^{1, 4}
	286_100032	ja	ja	ja ^{1, 4}
	286_93030	ja	ja	ja ²
	286_89503	-	ja	nein
	286_75548	-	ja	nein
Gladbach	28614_0	-	ja	nein
Trietbach	286152_4772	ja	teilw.	ja ²
	286152_0	nein	ja	ja ²
Cloer	286154_0	-	ja	nein
Hammer Bach	286156_2000	-	teilw.	nein
	286156_0	-	ja	nein
Kanal III3B/ Hofflöh	28616_0	-	ja	nein
Willicher Fleuth	286162_10191	-	teilw.	nein
	286162_3281	-	ja	nein
	286162_0	-	ja	nein
Einzugsgebiet Schwalm				
Schwalm	284_41935	ja	ja	ja ^{3,4}
	284_39187	ja	ja	ja ³
	284_36987	ja	ja	nein
	284_26525	ja	ja	nein
	284_19986	nein	ja	nein
	284_11934	-	ja	nein

Gewässer	Wasserkörper ID	Braunkohlebeeinflussung 2021 gemäß Anlage 1, HGP Braunkohle (2022)	Grundwasser kontakt 2021	Betroffenheit durch zukünftige Absenkungen
Beeckbach	2842_0	ja	teilw.	ja ³
Mühlenbach	2844_7515 2844_0	nein ja	teilw. ja	ja ³ ja ^{3,4}
Knippertzbach	2846_0	ja	ja	ja ^{3,4}
Kranenbach	2848_5900 2848_0	nein -	ja ja	ja ³ nein
Elmpter Bach	28492_0	ja	ja	ja ³
Einzugsgebiet Nette				
Nette	2862_23799	-	ja	nein
	2862_18600	-	ja	nein
	2862_15582	-	ja	nein
	2862_9470	-	ja	nein
Pletschbach	28622_3800	-	nein	nein
	28622_0	-	ja	nein
Mühlenbach	28624_1200	-	teilw.	nein
	28624_0	-	ja	nein
Königsbach	28626_2443	-	nein	nein
	28626_0	-	ja	nein
Renne	28628_0	-	ja	nein
Einzugsgebiet Rheingraben-Nord				
Erftkanal	27512_4235	-	nein	nein
	27512_0	-	nein	nein
Nordkanal	275122_0	-	teilw.	nein
Jüchener Bach	2751222_0	ja	teilw.	ja ⁴
Kelzenberger Bach	27512222_0	nein	nein	nein
Kommerbach	27512224_0	nein	nein	nein
Meerscher Mühlenbach	27516_3353	-	ja	nein

1 aufgrund der Sumpfungsmaßnahmen

2 aufgrund der derzeit geplanten Erhöhung der Förderungen in den Wassergewinnungsanlagen der WW Hoppbruch und WW Lodshof/Waldhütte bzw. erfolgten Erhöhung am WW Norf; nicht sumpfungsbefugt.

3 aufgrund Herstellung natürlicher Grundwasserstände infolge des Zurückfahrens der Versickerungsanlagen im Bereich derzeit künstlich erhöhter Grundwasserstände

4 aufgrund Herstellung des Tageausees auf +66 m NHN und des sich einstellenden damit verbundenen neuen Grundwasserregimes im Umfeld des Tageausees

Damit ergibt sich für bestimmte Einzugsgebiete eine Betroffenheit grundwasserabhängiger Abschnitte berichtspflichtiger OWK durch Absenkungsbeträge $\geq 0,1$ m.

Einzugsgebiet Rur

Auswirkungen durch die zukünftige Sumpfung werden für den Baaler Bach (Nüsterbach - OWK 28256_3887), den Doverener Bach (OWK 282562_0) und den Millicher Bach (OWK 28258_0) prognostiziert.

Auf einem etwa 400–500 m langen Teilabschnitt ist der Baaler Bach (Nüsterbach OWK: 28256_3887) oberhalb der Ortslage Hückelhoven-Baal im Bereich des Feuchtgebiets Scherresbruch stellenweise noch an das Grundwasser angeschlossen. In diesem Gewässerabschnitt werden für die Zeitschritte 2030, 2036 und 2050 Absenkungen prognostiziert, die im Bereich zwischen 2–4 m liegen und auf die Sumpfung des Tagebaus Garzweiler zurückzuführen sind. Der Nüsterbach ist bereits heute durch die bisherigen Sumpfungsmaßnahmen beeinflusst und hat – trotz der durch die RWE Power AG in diesem Bereich betriebenen wasserwirtschaftlichen Anlagen zur Stützung des Feuchtgebiets Scherresbruch (wasserrechtliche Erlaubnis Az.: 61.g27-7-2023-3; in der Erlaubnis wird die Bezeichnung Nüsterbachaue verwendet, da die historische Bezeichnung des Baaler Baches im Oberlauf Nüsterbach ist) – in Teilbereichen seinen Grundwasseranschluss verloren. Daher wird derzeit im Rahmen des Monitorings Garzweiler II ein Ausgleich des am Nüsterbach gelegenen Ziel 2-Gebiets diskutiert. Die durchgeführten Maßnahmen tragen derzeit dazu bei, dass der Baaler Bach im Bereich flurnaher Grundwasserstände künstlich gestützt wird, so dass Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes und der Ökologie durch die Sumpfung des Tagebaus vermieden werden. Gemäß Nebenbestimmung 8.1.1 der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Entnahme von Grundwasser und die oberirdische Einleitung in das Feuchtgebiet Nüsterbachaue (Scherresbruch) ist die Wasserbespannung des Baaler Baches ständig sicherzustellen. Dabei ist gemäß Nebenbestimmung 8.4.4 das Abflussverhalten – sofern der grundwasserbürtige Abfluss berührt wird – an geeigneten Abflusspegeln zu beobachten. Im Zuge des Monitorings Garzweiler II erfolgt eine Überwachung des Mindestabflusses über den Pegel Baal. Eine unbemerkte Veränderung des derzeitigen Abflussregimes kann daher ausgeschlossen werden.

Sollten im Rahmen des Monitorings relevante Veränderungen des Abflussregimes festgestellt werden, können bei Bedarf entsprechenden Maßnahmen eingeleitet werden. Wassermengenbedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK sind demnach nicht zu erwarten.

Neben den sumpfungsbedingten Absenkungen werden sich beim Nüsterbach im Grundwasserregime des Endzustands (2200) bedingt durch den Tagebausee höhere Grundwasserflurabstände einstellen. Im Bereich des Feuchtgebiets werden geringere Differenzen zwischen 0,1–0,5 m ausgewiesen. Im Bereich der Ortslage Lövenich, in dem der Nüsterbach z.T. vorbergbaulich durch flurnahe Grundwasserstände gekennzeichnet war, werden Differenzen von etwa 1 m ausgewiesen, sodass eine Veränderung des Abflussregimes zunächst nicht auszuschließen ist. Die Modellbetrachtungen hierzu zeigen, dass der Nüsterbach/Baaler Bach wieder Grundwasseranschluss in den Gewässerstrecken erlangt, in denen dieser auch im bergbauunbeeinflussten Zustand lag. Es wird sich ein etwa 15 % geringerer Grundwasserzustrom einstellen, was sich auf den Trockenwetterabfluss auswirkt. Insgesamt sind die Auswirkungen auf das Abflussregime nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg gering. Wassermengenbedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK sind demnach nicht zu erwarten.

Der Doverener Bach (OWK: 282562_0) ist nördlich der Ortschaft Doveren über einen Abschnitt von ca. 700 m an das Grundwasser angeschlossen. Der Doverener Bach wird bereits derzeit durch die bestehenden Sumpfungsmaßnahmen des Tagebaus Garzweiler beeinflusst. Für einen an das Grundwasser angeschlossen Teilbereich (unmittelbar oberhalb der Ortslage Doveren) werden Grundwasserabsenkungsbeträge prognostiziert, die >1 m betragen können. Die RWE Power AG betreibt am Doverener Bach wasserwirtschaftliche Anlagen zur Stützung des Feuchtgebiets sowie des Baches (wasserrechtliche Erlaubnis Az.: 61.g27-7-2022-3). Durch diese Maßnahmen wird der Doverener Bach im Bereich flurnaher Grundwasserstände künstlich gespeist, so dass Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes und der Ökologie durch die Sumpfung des Tagebaus vermieden oder vermindert werden. Gemäß Nebenbestimmung 7.1.1 der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Einleitung am Doverener Bach ist die Wasserbespannung des Doverener Baches zwischen Kühlerhof und Weiherhof ständig sicherzustellen. Im Zuge des Monitorings Garzweiler II erfolgt eine Überwachung des Mindestabflusses am Pegel Doveren. Eine Veränderung des Abflussregimes des Doverener Baches kann ausgeschlossen werden. Damit sind Wassermengenbedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK nicht zu erwarten.

Der Millicher Bach (OWK: 28258_0) besitzt zwischen den Ortslagen Golkrath und Schaufenberg in weiten Teilen einen flurnahen Grundwasserstand. Für diesen Bereich werden Grundwasserabsenkungsbeträge > 0,1 m bis < 0,5 m prognostiziert. Auch der Millicher Bach ist bereits durch die bestehenden Sumpfungsmaßnahmen des Tagebaus Garzweiler beeinflusst. Die RWE Power AG betreibt am Millicher Bach wasserwirtschaftliche Anlagen (wasserrechtliche Erlaubnis Az.: 61.g27-7-2022-2) zur Stützung der grundwasserabhängigen Feuchtgebiete und Oberflächengewässer im Bereich des Millicher Baches. Durch diese Maßnahmen wird der Millicher Bach im Bereich flurnaher Grundwasserstände künstlich gespeist, so dass Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes und der Ökologie durch die Sumpfung des Tagebaus vermieden oder vermindert werden. Im Monitoring Garzweiler II wird der Abfluss des Millicher Baches am Pegel Schaufenberg beobachtet. Eine Veränderung des Abflussregimes kann durch die getroffenen Maßnahmen ausgeschlossen werden. Damit sind Wassermengenbedingte Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten des OWK nicht zu erwarten.

Neben den zuvor genannten Gewässern, die weitestgehend durch sumpfungsbedingte Absenkungen beeinflusst werden, werden stellenweise auch im Bereich der nördlichen Rurzuflüsse Schaagbach (OWK 282972_4529), Rothenbach (OWK 28298_7924) und Buschbach (282992_4170) Absenkungsbeträge $\geq 0,1$ m ausgewiesen. Diese Absenkungen sind nicht sumpfungsbedingt, sondern resultieren durch das Zurückfahren der Versickerungsanlagen in Bereichen derzeit (Bezugsjahr 2021) künstlich erhöhter Grundwasserstände, um dort die bergbauunbeeinflussten Grundwasserstände wiederherzustellen.

Der Schaagbach (OWK: 282972_4529) besitzt entlang seiner Fließstrecke durch das Feuchtgebiet flurnahe Grundwasserstände. Für den rd. 600 m langen Abschnitt des außerhalb des Feuchtgebiets gelegenen Oberlaufs werden zum Zeitschritt 2036 in vereinzelt Modellpolygonen Absenkungsbeträge im Bereich von 0,1 m ausgewiesen, die auf das Zurückfahren der Versickerungsanlagen zurückzuführen sind. Ungeachtet der Tatsache, dass es sich hierbei um die Wiederherstellung der bergbauunbeeinflussten Grundwasserstände handelt, ist der Abschnitt ohnehin ohne flurnahe Grundwasserstände. Bis zum Zeitschritt 2200 wird der derzeit überhöhte Zustand – dann auch im innerhalb des Feuchtgebiets gelegenen Bachabschnitt

– um etwa 0,3–0,5 m abgebaut. Eine negative Veränderung des ursprünglichen Abflussregimes ist demnach nicht zu besorgen. Damit sind auch wassermengenbedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK nicht zu erwarten.

Der Rothenbach besitzt nahezu auf gesamten Abschnitt des OWK 28298_7924 flurnahe Grundwasserstände. Entlang des OWK werden zu den verschiedenen Zeitschritten Absenkungsbeträge im Bereich zwischen 0,1–0,5 m ausgewiesen. Hierbei handelt es sich um die Wiederherstellung der bergbauunbeeinflussten Grundwasserstände im Zusammenhang mit dem Zurückfahren der Versickerungsanlagen. Negative Veränderungen des ursprünglichen Abflussregimes sind nicht zu besorgen. Wassermengenbedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK sind demnach nicht zu erwarten.

Der OWK 282992_4170 des Buschbachs (Boschbeek) besitzt nahezu auf gesamter Strecke flurnahe Grundwasserstände. Im Bereich des Gewässers werden mit dem Zurückfahren der Versickerungsanlagen ab 2036 zunehmend Absenkungsbeträge in der Größenordnung zwischen 0,1 bis etwa 2 m ausgewiesen. Auch hier werden die derzeit vorliegenden künstlich durch die Versickerungsanlagen hervorgerufenen Aufhöhungen reduziert, sodass sich sukzessive die bergbauunbeeinflussten Grundwasserstände wieder einstellen. Eine negative Veränderung des ursprünglichen Abflussregimes ist demnach nicht zu besorgen. Die Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK werden als gering angesehen, da keine plötzlichen Veränderungen der Wassermenge zu besorgen sind.

Einzugsgebiet Niers

Im Einzugsgebiet der Niers sind neben Gewässerabschnitten der Niers (OWK 286_109828, 286_104727, 286_100032, 286_93030) selbst der Trietbach (OWK 286152_0, 286152_4772) durch Absenkungsbeträgen in Gewässerabschnitten mit flurnahen Grundwasserständen betroffen.

Die Niers ist insbesondere in ihrem Oberlauf (OWK 286_109828) durch die bisherigen Sumpfungsmaßnahmen des Tagebaus Garzweiler beeinflusst. Der Abfluss der Niers wird deshalb bereits derzeit durch die RWE Power AG über die Einleitungen von aufbereitetem Sumpfwasser gestützt (wasserrechtliche Erlaubnis Az.: 61.g27-7-2023-4). Auch aufgrund dieser Maßnahmen ist die Niers weiterhin in den Gewässerabschnitten des OWK 286_104727 und OWK 286_100032 zwischen Wickrathberg und Müllfort nahezu durchgehend an das Grundwasser angeschlossen. In ihrem Verlauf durch Mönchengladbach nimmt die Niers zudem aus zahlreichen Einleitungen das von den befestigten Flächen ablaufende Niederschlagswasser auf. Eine zukünftige Beeinträchtigung in diesem Bereich kann aufgrund weiterhin bestehender Zuläufe aus der städtischen Niederschlagsentwässerung sowie einer flexiblen Steuerung der Einleitmaßnahmen ausgeschlossen werden. Eine relevante Veränderung des Abflussregimes ist aufgrund der Einleitungen nicht zu erwarten. Daher sind keine wassermengenbedingten Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten zu erwarten.

Nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg stellen sich im Bereich der OWK 286_109828, 286_104727, 286_100032 aufgrund der Anlage des Tagebausees niedrigere Grundwasserstände ein. Während sich für den Bereich des ursprünglich (ohne Durchführung des Braunkohlenplanänderungsverfahrens) bergbaulich in Anspruch genommen Oberlauf (OWK:

286_109828) Differenzen von bis zu 3 m ergeben, werden für die Bereiche der OWK 286_104727 und 286_100032 Differenzen zwischen 0,1 und 0,5 m ausgewiesen. Der Grundwasserzustrom zu diesen OWK wird dadurch reduziert. Aufgrund des Anschlusses der Niers an den Tagebausee Garzweiler, stellt sich bei den OWK jedoch wieder Abfluss in der Größenordnung des vorbergbergbaulichen Abflusses ein. Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK sind demnach nicht zu erwarten.

Für den folgenden Gewässerabschnitt 286_93030, der über den gesamten Verlauf vom Haus Zoppenbroich bis zur Einmündung des Trietbachs überwiegend an das Grundwasser angeschlossen ist und ab 2036 insbesondere durch die derzeit geplanten und modellseitig angenommene Erhöhung der Förderungen in den Wassergewinnungsanlagen der WW Hoppbruch und WW Lodshof/Waldhütte eine prognostizierte Grundwasserabsenkung < 0,5 m aufweist, ist eine relevante Beeinflussung des Abflussregimes und damit wassermengenbedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten aufgrund der Maßnahmen im Oberlauf nicht zu erwarten.

Für die Gewässerabschnitte des Trietbachs (OWK 286152_4772, 286152_0) ergibt sich ebenfalls keine sumpfungsbedingte Betroffenheit. Die prognostizierten Veränderungen ergeben sich ebenfalls durch die derzeit geplante und modellseitig angenommene Erhöhung der Förderungen in den Wassergewinnungsanlagen der WW Hoppbruch und WW Lodshof/Waldhütte. Im Oberlauf (OWK 286152_4772) erfolgt durch die RWE Power AG eine Stützung durch wasserwirtschaftliche Anlagen (wasserrechtliche Erlaubnis Az.: 86.g27-7-2020-3), so dass eine durchgehende Wasserbespannung bis zu der Bahnstrecke in Korschenbroich sichergestellt ist. Nördlich der Bahnstrecke besitzt der Trietbach in seinem Unterlauf (OWK 286152_0) lediglich im Mündungsbereich zur Niers eine permanente Wasserführung. Eine relevante Veränderung des Abflussregimes und dadurch bedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK sind demnach nicht zu erwarten.

Einzugsgebiet Schwalm:

Im Einzugsgebiet der Schwalm werden für Gewässerabschnitte mit flurnahen Grundwasserständen der Schwalm (OWK 284_41935, 284_39187) des Beeckbachs (OWK 2842_0), des Mühlenbachs (2844_7515, 2844_0), des Knippertzbachs (2846_0), des Kranenbachs (2848_5900) und des Elmpeter Bachs (28492_0) Absenkungsbeträge $\geq 0,1$ m ausgewiesen.

Im Bereich der Schwalm und seiner Nebengewässer werden heutzutage bereits umfangreiche Stützungsmaßnahmen entlang des so genannten Schwalmriegels betrieben, um den Sumpfungseinfluss aus dem Einzugsgebiet der Schwalm zu halten. Durch das sukzessive Zurückfahren dieser Maßnahmen zur Wiederherstellung der bergbauunbeeinflussten Grundwasserhältnisse werden in den Modellergebnissen gegenüber dem Bezugsjahr 2021 – in dem heute lokal im Umfeld der Versickerungsanlagen künstlich erhöhte Grundwasserstände vorliegen – Absenkungsdifferenzen ausgewiesen. Dies trifft auf die zuvor genannten OWK im Einzugsgebiet der Schwalm zu.

Der Abfluss der Schwalm wird derzeit durch die RWE Power AG über die Einleitungen von aufbereitetem Sumpfungswasser gestützt (wasserrechtliche Erlaubnis Az.: 61.g27-7-2022-4). Auch aufgrund dieser Maßnahmen ist die Schwalm in den Gewässerabschnitten des OWK

284_41935 ab Höhe der Einleitung sowie dem angrenzenden Gewässerabschnitt OWK 284_39187 an das Grundwasser angeschlossen. Entlang beider OWK werden zum Zeitschritt 2050 Absenkungsbeträge zwischen 0,1–0,5 m ausgewiesen, die im Bereich der ersten 500 m innerhalb des Schwalmquellgebiets das Gewässer erreichen. Zum Zeitschritt 2063 nehmen die Absenkungsbeträge durch das weitere Zurückfahren der Versickerungsmaßnahmen noch einmal geringfügig zu und bewegen sich im Bereich des Schwalmquellgebiets zwischen 0,5–1,0 m. Hierbei handelt es sich um die Wiederherstellung der bergbauunbeeinflussten Grundwasserstände im Zusammenhang mit dem Zurückfahren der Versickerungsanlagen. Negative Veränderungen des ursprünglichen Abflussregimes sind – auch unter Berücksichtigung der erst sukzessive zurückgenommenen Direkteinleitmaßnahme in die Schwalm – nicht zu besorgen. Nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg stellen sich im Oberlauf des OWK 284_41935 (Höhe Genhof bis Feuchtgebiet) aufgrund der Anlage des Tagebausees um etwa 0,1–0,2 m niedrigere Grundwasserstände ein. Da die Schwalm auch vorbergbaulich erst ab etwa Höhe des Feuchtgebiets durch flurnahe Grundwasserstände gekennzeichnet war, ist nicht davon auszugehen, dass sich die Absenkungsbeträge relevant auf den Abfluss der Schwalm auswirken. Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK sind demnach nicht zu erwarten.

Der Beeckbach (OWK: 2842_0) besitzt heutzutage ab etwa Ortslage Beek/ L127 flurnahe Grundwasserstände, während die ersten rund 5 km im Oberlauf durch höhere Flurabstände gekennzeichnet sind. Dies entspricht im Wesentlichen auch dem vorbergbaulichen Zustand. Unterhalb der L127 werden für einen rd. 1 km langen Abschnitt innerhalb der Ortslage Beeck Absenkungsbeträge zwischen 0,1–0,5 m ausgewiesen, die auf das Zurückfahren der südlich und östlich der Ortschaft gelegenen Versickerungsanlagen zurückzuführen ist. Es handelt sich hierbei um die Wiederherstellung der bergbauunbeeinflussten Grundwasserstände im Zusammenhang mit dem Zurückfahren der Versickerungsanlagen. Negative Veränderungen des ursprünglichen Abflussregimes sind nicht zu besorgen. Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK werden als nicht relevant angesehen, da keine plötzlichen Veränderungen der Wassermenge zu erwarten sind.

Der Oberlauf des Mühlenbachs (OWK: 2844_7515) ist aufgrund hoher Flurabstände weitestgehend nicht an das Grundwasser angeschlossen und besitzt erst auf den letzten rd. 500 m vor dem Übergang zum daran anschließenden OWK 2844_0 flurnahe Grundwasserstände. Der OWK 2844_0 ist über seinen gesamten Verlauf an das Grundwasser angeschlossen. Für den Bereich mit flurnahen Grundwasserständen innerhalb des OWK 2844_7515 werden Absenkungsbeträge zwischen 0,5–1,0 m ausgewiesen, die auf das Zurückfahren der umliegenden Versickerungsanlagen zurückzuführen ist. Innerhalb des anschließenden OWK 2844_0 werden Absenkungsbeträge $\geq 0,1$ m auf den ersten rd. 2 km bis Höhe Bahnlinie ausgewiesen, wobei diese tendenziell mit zunehmender Entfernung zu den Versickerungsanlagen geringer werden. Es handelt sich hierbei um die Wiederherstellung der bergbauunbeeinflussten Grundwasserstände im Zusammenhang mit dem Zurückfahren der Versickerungsanlagen. Negative Veränderungen des ursprünglichen Abflussregimes sind nicht zu besorgen. Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK sind demnach nicht zu erwarten. Nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg stellen sich in den nicht an das Grundwasser angeschlossenen Oberlauf des OWK 2844_7515 aufgrund der Anlage des Tagebausees weitgehend

niedrigere Grundwasserstände ein. Für den Bereich mit flurnahen Grundwasserständen innerhalb des OWK 2844_0 werden bis etwa Höhe Gripekoven um etwa 0,1–0,25 m niedrigere Grundwasserstände ausgewiesen. Es ist nicht davon auszugehen, dass sich die Absenkungsbeträge relevant auf den Gesamtabfluss des OWK auswirken. Einerseits ist ein Trockenfallen des Gewässers nicht zu besorgen. Andererseits verläuft die Veränderung der Abflussregimes über einen Zeitraum, der die Anpassung der aquatischen Lebewesen ermöglicht. Somit sind Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten nicht zu erwarten.

Der Knippertzbach (OWK: 2846_0) ist – mit Ausnahme des rd. ersten Kilometers im Oberlauf – nahezu durchgehend an das Grundwasser angeschlossen. Für den Bereich mit flurnahen Grundwasserständen werden Absenkungsbeträge zwischen 0,1–0,5 m ausgewiesen, die auf das Zurückfahren der umliegenden Versickerungsanlagen zurückzuführen ist. Hierbei handelt es sich um die Wiederherstellung der natürlichen Grundwasserstände im Zusammenhang mit dem Zurückfahren der Versickerungsanlagen. Negative Veränderungen des ursprünglichen Abflussregimes sind dadurch nicht zu besorgen. Nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg stellen sich aufgrund der Anlage des Tagebausees um rd. 0,1–0,2 m niedrigere Grundwasserstände auf den ersten rd. 800 m des an das Grundwasser angeschlossen Gewässerbereichs ein. Bezogen auf den Gesamtabfluss des OWK ist nicht davon auszugehen, dass sich diese geringen Absenkungsbeträge relevant auf den Gesamtabfluss des OWK auswirken. Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten sind demnach nicht zu erwarten.

Der Oberlauf des Kranenbachs (OWK: 2848_5900) ist an das Grundwasser angeschlossen. Für den Oberlauf werden auf einer Strecke von rd. 2 km in vereinzelt Modellpolygonen Absenkungsbeträge in der Größenordnung zwischen 0,1–0,2 m im Bereich des Gewässers ausgewiesen. Es handelt sich hierbei um die Wiederherstellung der bergbauunbeeinflussten Grundwasserstände im Zusammenhang mit dem Zurückfahren der umliegenden Versickerungsanlagen. Bezogen auf den Gesamtabfluss des OWK ist nicht davon auszugehen, dass sich diese geringen Absenkungsbeträge das ursprüngliche Abflussregimes relevant verändern. Da diese Veränderungen über einen Zeitraum ablaufen, der die Anpassung der aquatischen Lebewesen ermöglicht, sind negative Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten nicht zu erwarten.

Der Elmpter Bach (OWK: 28492_0) ist an das Grundwasser angeschlossen. Durch das Zurückfahren der Versickerungsanlagen im Bereich Meinweg werden Absenkungsbeträge $\geq 0,1$ m ausgewiesen, wobei diese in dem näher zu den Versickerungsanlagen gelegen Gewässerbereich mit rd. 2,5 m am höchsten ausfallen und in Richtung Norden zurückgehen. Es handelt sich hierbei um die Wiederherstellung der bergbauunbeeinflussten Grundwasserstände im Zusammenhang mit dem Zurückfahren der umliegenden Versickerungsanlagen. Damit wird sich weitgehend das bergbauunbeeinflusste Abflussregime einstellen. Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK sind nicht zu erwarten.

Einzugsgebiet Erft:

Aufgrund der Lage der Gewässer im Einzugsgebiet der Erft im rückwärtigen Tagebaubereich, in dem der Grundwasserwiederanstieg bereits heutzutage einsetzt, werden keine sumpfbedingten Absenkungsbeträge ausgewiesen.

Lediglich im Hinblick auf das sich einstellende Grundwasserregime durch die Herstellung des Tageausees werden für die Erft (OWK: 274_23300) im Endzustand Differenzen im Bereich zwischen 0,1 und 5 m gegenüber dem Zustand ohne Bergbau ausgewiesen, sodass eine Veränderung des Abflussregimes zunächst nicht pauschal auszuschließen ist. Die weitergehenden Modellbetrachtungen zum zukünftigen Abflussregime zeigen jedoch, dass sich im Endzustand im OWK 274_23300 wieder weitgehend das vorbergbauliche Abflussregime einstellt. Die Veränderung des Abflussregimes läuft über einen Zeitraum, der die Anpassung der aquatischen Lebewesen ermöglicht. Somit sind Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten nicht zu erwarten.

Einzugsgebiet Rheingraben-Nord:

Für die Gewässer im Einzugsgebiet Rheingraben-Nord resultieren keine sumpfungsbedingten Betroffenheiten.

Im Bereich des Jüchener Bachs (OWK: 2751222_0) liegen heutzutage – infolge der Sumpfungmaßnahmen – weitestgehend hohe Grundwasserflurabstände vor, sodass dieser erst kurz vor seiner Einmündung in den Nordkanal flurnahe Grundwasserstände aufweist. Vorbergbaulich hatte der Jüchener Bach etwa ab Höhe Einmündung des Kelzenberger Bachs flurnahe Grundwasserstände. Im Hinblick auf die Herstellung des Tageausees werden für diesen sowie den Bereich bis unterhalb der Ortslage Glehn geringfügige Differenzen im Bereich zwischen 0,1–0,5 m gegenüber dem bergbauunbeeinflussten Zustand ausgewiesen, sodass eine Veränderung des Abflussregimes zunächst nicht pauschal auszuschließen ist. Die Modellbetrachtung zum zukünftigen Abflussregime zeigt jedoch, dass sich im Endzustand wieder weitgehend das vorbergbauliche Abflussregime einstellt. Da ein Trockenfallen des Gewässers nicht zu besorgen ist und die Veränderung der Abflussregimes über einen Zeitraum abläuft, der eine Anpassung der aquatischen Lebewesen ermöglicht, sind Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten nicht zu erwarten.

An der Norf (OWK: 27494_0) werden in dem Bereich mit flurnahen Grundwasserständen im Bereich nordwestlich der Ortslage Allerheiligen Absenkungsbeträge zwischen 0,1–0,5 m ausgewiesen. Es handelt sich hierbei nicht um sumpfungsbedingte Auswirkungen. Die dort ausgewiesenen Absenkungsbeträge resultieren aus einer nicht vorhabenbedingten Erhöhung der Fördermengen der dort gelegenen Wassergewinnungsstandorte, die im Grundwassermodell hinterlegt sind.

Die planbedingten Auswirkungen durch die Grundwasserabsenkung für die einzelnen Oberflächenwasserkörper sind zudem Kapitel 9.1 zu entnehmen. Die rechtliche Einordnung aus Kapitel 10 bezüglich der Grundwasserabsenkung gelangt zu dem Schluss, dass diese mit den Bewirtschaftungszielen der potenziell betroffenen OWK vereinbar ist.

6.1.1.2.2 Auswirkungen auf grundwasserabhängige, schützenswerte Feuchtgebiete (gwaLös)

Wie in Kapitel 4.2.2.1 dargestellt, sind im Folgenden die Auswirkungen durch eine mögliche Vergrößerung des aktuellen Grundwasserflurstandes zu prüfen. Die potenziellen sumpfungsbedingten Auswirkungen auf grundwasserabhängige schützenswerte Feuchtgebiete sind in Tabelle 6-2 zusammengefasst.

Tabelle 6-2: Potenzielle vorhabenbedingte Auswirkungen auf grundwasserabhängige schützenswerte Feuchtgebiete

Nr. It. Karte	Name	Betroffenheit durch Absenkung
<i>Ziel 1 – Gebiete</i>		
1	Schaagbach	Ja ³
2	Rothenbach mit niederländischen Teilflächen	Ja ³
3	Lüsekamp-Boschbeek mit niederländischem Meinweg	Ja ³
4	Elmpter Schwalmbruch mit niederl. Swalm	Ja ³
5	Elmpter Bach mit Dilborner Benden	Ja ³
6	Tantelbruch mit Laarer Bach	Nein
7	Raderveekesbruch	Nein
8	Mittlere Schwalm	Nein
9	Hellbach, Knippertzbach	Ja ^{3,4}
10	Mühlenbach	Ja ^{3,4}
11	Schwalmquellgebiet	Ja ^{3,4}
12	Obere Nette	Nein
<i>Ziel 2 – Gebiete</i>		
0, 48 – 55	Ringter Bruch	Nein
1 - 4	Kleinenbroicher Wald / Teschenbenden	Nein
5 - 10	Roseller Bruch mit Norfbachaue	Ja ²
11 – 14, 33, 66	Gillbach und Erftaue bei Langwaden	Nein
15 – 18	Erftaue / Rosengarten	Nein
20, 47	Raderbroich	Ja ²
21, 34, 68	Trietbachaue / Hoppbruch	Ja ²
39	Güdderather Bruch	Ja ^{1,4}
22	Niersbruch	Ja ^{1,4}
23	Finkenberger Bruch	Nein
24, 38	Wetscheweller Bruch	Ja ^{1,4}
25, 36, 37, 46	Volksgarten / Elschenbruch / Bungtwald	Ja ²
44, 65, 67	Scherresbruch / Nüsterbachaue / Klingelbachaue	Ja ^{1,4}
26	Doverener Bach	Ja ¹
27, 40 – 43	Millicher Bach Nord, Millicher Bach Süd	Ja ¹
28, 29	Floßbachtal mit Klingerbach	nein
30	Marienbruch	nein
31	Birgeler Pützchen	nein
32	Birgeler Bach	nein
35	Myhler Bruch	nein
56 - 58, 69, 70	Erftaue südl. Grevenbroich	nein
59-63	Erftaue bei Neuenhausen	nein
64	Knechtsteden	nein

1 aufgrund der Sumpfungsmaßnahmen

2 aufgrund der derzeit geplanten Erhöhung der Förderungen in den Wassergewinnungsanlagen der WW Hoppbruch und WW Lodshof/Waldhütte bzw. erfolgten Erhöhung am WW Norf; nicht sumpfsbedingte.

3 aufgrund Herstellung natürlicher Grundwasserstände infolge des Zurückfahrens der Versickerungsanlagen im Bereich derzeit künstlich erhöhter Grundwasserstände

4 aufgrund Herstellung des Tageausees auf +66 m NHN und des sich einstellenden damit verbundenen neuen Grundwasserregimes im Umfeld des Tageausees

Im Ergebnis der Betrachtungen ist sichergestellt, dass die bergbauunbeeinflussten Grundwasserstände in den Ziel 1-Feuchtgebieten während der Sumpfung auch unter Berücksichtigung der BKP-Änderung erhalten bleiben. Im Bereich der Versickerungsanlagen werden die Grundwasserstände angehoben, damit die Grundwasserstände in den Feuchtgebieten gestützt werden. Durch die sukzessive Reduzierung der Versickerungsmengen stellen sich die Grundwasserstände auf ihr ursprüngliches bergbauunbeeinflusstes Niveau ein. Dies ist in den Karten G1a bis G1e als Absenkung zu sehen. Die Grundwasserstände bleiben jedoch in allen Ziel 1-Gebieten höher als der bergbauunbeeinflusste Zustand (s. Anlage 54 im GW-Modellbericht).

Für die durch Sumpfung potenziell betroffenen Ziel 2-Gebiete Doverener Bach (Nr. 26), Millicher Bach Nord, Millicher Bach Süd (Nr. 27, 40 – 43), Scherresbruch / Nüsterbachaue / Klingelbachaue (Nr. 44, 65, 67), Niersbruch (Nr. 22), Güdderather Bruch (Nr. 39), Wetscheweller Bruch (Nr. 24, 38) sowie die durch die Einflüsse der Wasserwerke potenziell betroffenen Ziel 2-Gebiete Volksgarten / Elschenbruch / Bungtwald (Nr. 25, 36, 37, 46), Raderbroich (Nr. 20, 47), Trietbachaue / Hoppbruch (Nr. 21, 34, 68) und Roseller Bruch mit Norfbachaue (Nr. 5-10) ergibt sich folgende Bewertung.

Doverener Bach (Nr. 26)

Das Ziel 2-Gebiet Doverener Bach ist bereits durch die bestehenden Sumpfungsmaßnahmen des Tagebaus Garzweiler beeinflusst. Die RWE Power AG betreibt am Doverener Bach wasserwirtschaftliche Anlagen (wasserrechtliche Erlaubnis vom 02.05.2023 Az.: 61.g27-7-2022-3) zur Stützung des grundwasserabhängigen Feuchtgebiets. Durch diese Maßnahmen wird der Doverener Bach im Bereich flurnaher Grundwasserstände künstlich gespeist, so dass Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes durch die Sumpfung des Tagebaus vermieden oder vermindert werden. Im Monitoring Garzweiler II wird das Feuchtgebiet sowie der Abfluss des Doverener Bachs beobachtet und entsprechend Ziel 2 des Braunkohlenplans Garzweiler II nach Möglichkeit erhalten. Im Fachbeitrag Natur und Landschaft ergeben sich aufgrund des Vorhabens aus der Eingriffsprüfung keine Auswirkungen.

Millicher Bach Nord, Millicher Bach Süd (Nr. 27, 40, 41, 42, 43)

Die Ziel 2-Feuchtgebiete Millicher Bach Nord und Millicher Bach Süd sind bereits durch die bestehenden Sumpfungsmaßnahmen des Tagebaus Garzweiler beeinflusst. Die RWE Power AG betreibt am Millicher Bach wasserwirtschaftliche Anlagen (wasserrechtliche Erlaubnis Az.: 61.g27-7-2022-2) zur Stützung der grundwasserabhängigen Feuchtgebiete. Durch diese Maßnahmen wird der Millicher Bach im Bereich flurnaher Grundwasserstände künstlich gespeist, so dass Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes durch die Sumpfung des Tagebaus vermieden oder vermindert werden. Im Monitoring Garzweiler II wird das Feuchtgebiet sowie der Abfluss des Millicher Bachs am Pegel Schaufenberg beobachtet und entsprechend Ziel 2 des Braunkohlenplans Garzweiler II nach Möglichkeit erhalten. Im Fachbeitrag Natur und Landschaft ergeben sich aufgrund der vorhabenbedingten Beeinträchtigung ein Kompensationsbedarf von 2.476 m².

Scherresbruch, Nüsterbachaue, Klingelbachaue (Nr. 44, 45, 65, 67)

Das im Bereich der Ziel 2-Gebiete befindliche Feuchtgebiet Scherresbruch, Nüsterbachaue, Klingelbachaue ist bereits durch die Sumpfungsmaßnahmen des Tagebaus Garzweiler beeinflusst. Die RWE Power AG betreibt in diesem Bereich wasserwirtschaftliche Anlagen zur Stützung des Feuchtgebiets Scherresbruch (wasserrechtliche Erlaubnis Az.: 61.g27-7-2023-3; in der Erlaubnis wird die Bezeichnung Nüsterbachaue verwendet, da die historische Bezeichnung des Baaler Baches im Oberlauf Nüsterbach ist). Durch diese Maßnahmen wird der Baaler Bach im Bereich flurnaher Grundwasserstände künstlich gespeist, so dass Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes durch die Sumpfung des Tagebaus vermieden oder vermindert werden. Im Zuge des Monitorings Garzweiler II erfolgt eine Überwachung des Feuchtgebiets sowie des Mindestabflusses über den Pegel Baal.

Im stationären Endzustand wird der Grundwasserspiegel im Bereich des Feuchtgebiets wieder ansteigen, jedoch über die Wasserspiegelhöhe des Tagebausee reguliert, so dass hier die vorbergbaulichen Grundwasserstände nicht wieder vollständig erreicht werden. Auswirkungen auf das Feuchtgebiet werden entsprechend der Prüfung im LBP nicht erwartet.

Niersbruch (Nr. 22)

Das Ziel 2-Gebiet Niersbruch wird seit Jahrzehnten seitens der RWE Power AG über die Einleitungen von aufbereitetem Sumpfungswasser sowie Infiltrationsmaßnahmen gestützt. Aufgrund dieser Maßnahmen ist die dort verzweigte Niers (alte Niers, Niers, Karotte) nahezu durchgehend an das Grundwasser angeschlossen. Die Modellprognosen zeigen mit Abschalten der Infiltrationsanlagen sowie der Anlage des Tagebausees geringe Absenkungen von knapp über 10 cm in den Randbereichen des Feuchtgebiets. Aufgrund der Vorschädigung des Gebiets und den geringen Absenkungsbeträgen ist mit keiner Beeinträchtigung des Feuchtgebietsgebietes zu rechnen. Im Fachbeitrag Natur und Landschaft ergeben sich aufgrund des Vorhabens aus der Eingriffsprüfung keine Auswirkungen.

Güdderather Bruch (Nr. 39)

Die im Bereich des Ziel 2-Gebiets Güdderather Bruch verlaufende Niers ist insbesondere in ihrem Oberlauf durch die bisherigen Sumpfungsmaßnahmen des Tagebaus Garzweiler beeinflusst. Der Abfluss der Niers wird deshalb bereits seit Jahrzehnten seitens der RWE Power AG über die Einleitungen von aufbereitetem Sumpfungswasser gestützt. Auch aufgrund dieser Maßnahmen ist die Niers weiterhin in den Gewässerabschnitten 286_104727 und 286_100032 zwischen Wickrathberg und Müllfort nahezu durchgehend an das Grundwasser angeschlossen. In ihrem Verlauf durch Mönchengladbach nimmt die Niers zudem aus zahlreichen Einleitungen das von den befestigten Flächen ablaufende Niederschlagswasser auf. Das dort entlang der Niers gelegene Ziel 2-Gebiet kann über den OWK versorgt werden. Im Fachbeitrag Natur und Landschaft ergeben sich aufgrund des Vorhabens aus der Eingriffsprüfung keine Auswirkungen.

Wetscheweller Bruch (Nr. 24, 38)

Das Ziel 2-Gebiet Wetscheweller Bruch wird seit Jahrzehnten seitens der RWE Power AG über die Einleitungen von aufbereitetem Sumpfungswasser sowie Infiltrationsmaßnahmen gestützt. Aufgrund dieser Maßnahmen ist der dort entspringende Bottbach nahezu durchgehend

an das Grundwasser angeschlossen. Die Modellprognosen zeigen mit Abschalten der Infiltrationsanlagen sowie der Anlage des Tagebausees geringe Absenkungen von knapp über 10 cm in den Randbereichen des Feuchtgebiets. Aufgrund der Vorschädigung des Gebiets und den geringen Absenkungsbeträgen ist mit keiner Beeinträchtigung des Gebiets zu rechnen. Im Fachbeitrag Natur und Landschaft ergeben sich aufgrund des Vorhabens aus der Eingriffsprüfung keine Auswirkungen.

Volksgarten Elschenbruch/Bungtbach (Nr. 25, 36, 37, 46)

Durch die Maßnahmen im Oberlauf ist für den im Bereich Volksgarten Elschenbruch/Bungtbach verlaufenden OWK 286_93030 keine relevante Beeinflussung des Abflussregimes zu erwarten. Die dort entlang der Niers gelegenen Ziel 2-Gebiete können über den OWK versorgt werden. Im Fachbeitrag Natur und Landschaft ergeben sich aufgrund des Vorhabens aus der Eingriffsprüfung keine Auswirkungen.

Raderbroich (Nr. 20, 47)

Das Feuchtgebiet wird durch Absenkungen erfasst, die durch eine im Grundwassermodell angesetzte Fördermengenerhöhung am WW Lodshof/Waldhütte ab 2035 in Höhe des vorhandenen Wasserrechts verursacht wird. Die Absenkung ist daher nicht vorhabenbedingt.

Trietbachaue / Hoppbruch (Nr. 21, 34, 68)

Das Feuchtgebiet wird durch Absenkungen erfasst, die durch eine im Grundwassermodell angesetzte Fördermengenerhöhung am WW Hoppbruch ab 2035 in Höhe des vorhandenen Wasserrechts verursacht wird. Die Absenkung ist daher nicht vorhabenbedingt.

Roseller Bruch mit Norfbachaue (Nr. 5-10)

Der Bereich Norfbachaue sind die Auswirkungen der Sümpfung rückläufig und das Grundwasser steigt dort langsam wieder an. Im Bereich des Ziel 2-Gebiets Schwarzer Graben treten im Umfeld der Wassergewinnung Norf Absenkungen von bis zu 20 cm auf.

Die Absenkungen resultieren aus der Erhöhung der Wassergewinnung im Bereich des WWs Norf. Das Wasserwerk hat in den letzten Jahren seine Förderung erhöht. Modellseitig führen diese erhöhten Entnahmen zu einer Absenkung. Die Absenkungen sind nicht vorhabenbedingt.

Fazit:

Die genannten Feuchtgebiete bzw. gwaLÖs werden damit auch zukünftig durch geeignete technische Maßnahmen der Wasserhaushaltsstabilisierung erhalten. Die bisherigen Auswertungen zum Grundwasser in den Feuchtgebieten (Frühwarnsystem, Zielüberwachung, Infiltrationswasserausbreitung) ergaben, dass durch die Gegenmaßnahmen der Wasserstand in den Feuchtgebieten zielgemäß (Ziel 3, Kapitel 2.1 des BKP) gehalten wird. Der Fachbeitrag Natur und Landschaft sowie die FFH-Untersuchung zeigen in Bezug auf die (nachlaufende) Sümpfung bis auf kleine Flächen im Bereich des Millicher Bachs keine relevanten Auswirkungen auf die Feuchtgebiete bzw. gwaLÖs.

6.1.2 Intrusion

Durch veränderte Mengenverhältnisse oder Druckspiegelabsenkung ist das Eindringen von Salz oder Schadstoffen (Intrusionen) aus angrenzenden Wasserkörpern potenziell möglich. Wie in Kapitel 5.1.4 dargestellt, ergeben die umfangreichen Messungen und Auswertungen der physikalisch-chemische Leitparameter Sulfat, Chlorid, Nitrat, Natrium und elektrische Leitfähigkeit derzeit keine Anhaltspunkte für das Eindringen salzhaltiger Tiefengrundwässer. Sumpfbungsbedingte Veränderungen der Grundwasserqualität durch erhöhten vertikalen Austausch von Wässern (Leakage) sind in den Liegendleitern nur untergeordnet von Bedeutung.

6.1.3 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Durch die Sumpfbungen können sich veränderte Stoffkonzentrationen in den GWK ergeben (siehe Kapitel 4.3.2.1, Tabelle 4-34).

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 sein wird. Dies gilt insbesondere für die Inhaltsstoffe Chlorid und Nitrat, die im Grundwasser nur bedingt transformiert werden und sich somit im Verlauf ihres Fließwegs im Grundwasser aufsummieren.

Bergbaubedingt werden jedoch durch die geplanten Sumpfbungsmaßnahmen 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 von wesentlich geringeren Veränderungen des abströmenden Wassers auszugehen, da die Sedimente der niederrheinischen Bucht zum einen relativ geringe Sulfidgehalte und zum anderen eine hohe pH-Pufferkapazität aufweisen (IWW 2014).

Hangendgrundwasserleiter (Hor. 8/6D/6B)

Wie in Kapitel 5.1 beschrieben, sind auch die Hangendgrundwasserleiter 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 Tagebausumpfbung oder durch Entnahmen Dritter weiterhin Grundwasser aus dem oberen Stockwerk in die darunterliegenden Grundwasserleiter.

Insgesamt ist für die Hangendgrundwasserleiter die bergbaubedingte Beeinflussung infolge der durchgeführten Sumpfbungsmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler II aufgrund der geringen flächenhaften Anteile und Mengen jedoch in Bezug auf den chemischen Zustand als gering einzustufen.

Liegendgrundwasserleiter (Hor. 5)

In der Venloer Scholle kann aufgrund der weitgehend intakten Abdichtung der Liegendleiter von den Hangendleitern ein merklicher Einfluss von oberflächennahem Grundwasser ausgeschlossen werden.

Sümpfungsbedingte Veränderungen der Grundwasserqualität durch erhöhten vertikalen Austausch von Wässern (Leakage) sind in den Liegendleitern nur untergeordnet von Bedeutung.

Im Ergebnis sind demnach durch die Sümpfung keine unmittelbaren Auswirkungen auf den chemischen Zustand der GWK zu erwarten. Eine Betrachtung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand der GWK im Hinblick auf die Materialumlagerung und Pyritoxidation in Folge des Grundwasserwiederanstiegs erfolgt in Kapitel 6.2.2.

6.1.4 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen durch die Absenkungen

Unter Berücksichtigung der Auswirkungsbetrachtung in Kapitel 6.1.1 ergeben sich die nachfolgenden Auswirkungen auf die innerhalb im Untersuchungsraum gelegenen GWK (Tabelle 6-3).

Entsprechend der Ausführungen in Kapitel 6.1.1.2.1 sind darüber hinaus einige OWKs durch unterschiedlich verursachte Absenkungsbeträge betroffen (vgl. Tabelle 6-1). Die Auswirkungsbetrachtung hat ergeben, dass die Absenkungen jeweils nur kleine Teilbereiche betreffen und sich nicht relevant auf die biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten der OWKs auswirken, so dass einstufigsrelevante Veränderungen des mengenmäßigen Zustands der GWK nicht zu erwarten sind.

Entsprechend der Ausführungen in Kapitel 6.1.1.2.2 sind einige gwaLÖs durch unterschiedlich verursachte Absenkungen betroffen (vgl. Tabelle 6-2). Durch die in Kapitel 5.5.1 beschriebenen Maßnahmen wird ergänzend sichergestellt, dass die Grundwasserstände in den gwaLÖs auch unter Berücksichtigung der BKP-Änderung erhalten bleiben.

Tabelle 6-3: Potenzielle vorhabenbedingte Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der innerhalb des Untersuchungsraums gelegenen GWK.

GWK	aktuelle Einstufung		Prognosehorizont			
	mengenmäßiger Zustand		Auswirkungen während Tagebaubetrieb (bis 2036)		Auswirkungen bei GW-Wiederanstieg (nach 2036 bis 2200)	
27_09	gut		☐	Keine Vorhabenauswirkungen.	☐	Keine Vorhabenauswirkungen.
27_18	schlecht (einschließlich Druckspiegelabsenkung in den tieferen Leitern)		↗	GW-Anstiege infolge der Westwärtswanderung des Tagebaus. <i>Hinweis: Lokal Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen.</i>	↑	GW-Anstiege infolge der Zurücknahme der Sümpfungsmaßnahmen. <i>Hinweis: Lokal Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen.</i> Absenkungen ggü. bergbauunbeeinflusster Zustand aufgrund Herstellung Tagebausee.
27_20	schlecht*		☐	Keine Vorhabenauswirkungen.	☐	Keine Vorhabenauswirkungen.
274_01	schlecht		↗	GW-Anstiege infolge der Westwärtswanderung des Tagebaus.	↑	GW-Anstiege infolge der Zurücknahme der Sümpfungsmaßnahmen.

GWK	aktuelle Einstufung	Prognosehorizont			
	mengenmäßiger Zustand	Auswirkungen während Tagebaubetrieb (bis 2036)		Auswirkungen bei GW-Wiederanstieg (nach 2036 bis 2200)	
	(einschließlich Druckspiegelabsenkung in den tieferen Leitern)		<i>Hinweis:</i> <i>Lokal Absenkungen durch Erhöhung Fördermengen WW Norf.</i>		<i>Hinweis:</i> <i>Lokal Absenkungen durch Erhöhung Fördermengen WW Norf.</i> Absenkungen ggü. bergbauunbeeinflusster Zustand aufgrund Herstellung Tageausee.
274_02	schlecht (einschließlich Druckspiegelabsenkung in den tieferen Leitern)	↗	GW-Anstiege infolge der Westwärtswanderung des Tagebaus.	↑	GW-Anstiege infolge der Zurücknahme der Sumpfungmaßnahmen. Absenkungen ggü. bergbauunbeeinflusster Zustand aufgrund Herstellung Tageausee.
274_03	schlecht (einschließlich Druckspiegelabsenkung in den tieferen Leitern)	↗	GW-Anstiege infolge der Westwärtswanderung des Tagebaus. <i>Hinweis:</i> <i>Lokale Absenkungen im Bereich des Tagebaus.</i>	↑	GW-Anstiege infolge der Zurücknahme der Sumpfungmaßnahmen. Absenkungen ggü. bergbauunbeeinflusster Zustand aufgrund Herstellung Tageausee.
274_05	schlecht (einschließlich Druckspiegelabsenkung in den tieferen Leitern)	↗	Weitestgehend GW-Anstiege innerhalb des Untersuchungsraums. <i>Hinweis:</i> <i>Absenkungen durch Sumpfung Tagebau Hambach.</i>	↑	GW-Anstiege infolge der Zurücknahme der Sumpfungmaßnahmen.
28_03	schlecht*	→	Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen, ausschließlich in den tieferen Leitern.	↑	GW-Anstiege infolge der Zurücknahme der Sumpfungmaßnahmen, ausschließlich in den tieferen Leitern. Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen, ausschließlich in den tieferen Leitern.
28_04	schlecht (einschließlich Druckspiegelabsenkung in den tieferen Leitern)	→	Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen.	↑	GW-Anstiege infolge der Zurücknahme der Sumpfungmaßnahmen. Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen.
282_01	schlecht (einschließlich Druckspiegelabsenkung in den tieferen Leitern)	↓	Zunahme der GW-Absenkung durch Westwärtswanderung Tagebau. <i>Hinweis:</i>	↓↑	Zunächst (bis 2050) GW-Absenkung durch (nachlaufende) Sumpfung.

GWK	aktuelle Einstufung		Prognosehorizont		
	mengenmäßiger Zustand		Auswirkungen während Tagebaubetrieb (bis 2036)	Auswirkungen bei GW-Wiederanstieg (nach 2036 bis 2200)	
			<i>Lokal Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen.</i>		GW-Anstiege infolge der Zurücknahme der Sumpfungmaßnahmen. <i>Hinweis:</i> <i>Lokal Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen.</i> Absenkungen ggü. bergbauunbeeinflusster Zustand aufgrund Herstellung Tageausee.
282_05	schlecht (einschließlich Druckspiegelabsenkung in den tieferen Leitern)	↓	Zunahme der GW-Absenkung durch Westwärtswanderung Tagebau	↓↑	Zunächst (bis 2050) GW-Absenkung durch nachlaufende Sumpfung. GW-Anstiege infolge der Zurücknahme der Sumpfungmaßnahmen. Absenkungen ggü. bergbauunbeeinflusster Zustand aufgrund Herstellung Tageausee.
284_01	schlecht (einschließlich Druckspiegelabsenkung in den tieferen Leitern)	↓	Zunahme der GW-Absenkung. Absenkungen infolge Zurückfahren Versickerungsanlagen.	↓↑	Zunächst (bis 2050) GW-Absenkung durch nachlaufende Sumpfung (südl. Schwalmriegel). Anschließend GW-Anstieg infolge der Zurücknahme der Sumpfungmaßnahmen (südl. Schwalmriegel). Absenkungen ggü. bergbauunbeeinflusster Zustand aufgrund Herstellung Tageausee.
286_03	gut	☐	Keine Vorhabenauswirkungen.	☐	Keine Vorhabenauswirkungen.
286_04	gut	☐	Keine Vorhabenauswirkungen.	☐	Keine Vorhabenauswirkungen.
286_05	gut	☐	Keine Vorhabenauswirkungen.	☐	Keine Vorhabenauswirkungen.
286_06	schlecht*	→	Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen, ausschließlich in den tieferen Leitern.	↓↑	Zunächst (bis 2050) Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen, ausschließlich in den tieferen Leitern. GW-Anstiege infolge der Zurücknahme der Sumpfungmaßnahmen, ausschließlich in den tieferen Leitern.

GWK	aktuelle Einstufung	Prognosehorizont	
	mengenmäßiger Zustand	Auswirkungen während Tagebaubetrieb (bis 2036)	Auswirkungen bei GW-Wiederanstieg (nach 2036 bis 2200)
286_07	schlecht (einschließlich Druckspiegelabsenkung in den tieferen Leitern)	<p>↓</p> <p>Zunahme der GW-Absenkung durch Sumpfung.</p> <p>Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen.</p> <p><i>Hinweis:</i> Absenkungen infolge Erhöhung Fördermengen WW Lodshof/Waldhütte.</p>	<p>↓↑</p> <p>Zunächst (bis 2050) lokal GW-Absenkung durch nachlaufende Sumpfung.</p> <p>Absenkungen durch Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen.</p> <p><i>Hinweis:</i> Absenkungen infolge Erhöhung Fördermengen WW Lodshof/Waldhütte.</p> <p>Absenkungen ggü. bergbauunbeeinflusster Zustand aufgrund Herstellung Tagebausee.</p>
286_08	schlecht (einschließlich Druckspiegelabsenkung in den tieferen Leitern)	<p>↓</p> <p>Zunahme der GW-Absenkung durch Sumpfung.</p> <p><i>Hinweis:</i> Lokal GW-Anstiege im rückwärtigen Bereich.</p>	<p>↓↑</p> <p>Zunächst (bis 2050) GW-Absenkung durch nachlaufende Sumpfung.</p> <p>Anschließend GW-Anstieg infolge der Zurücknahme der Sumpfungsmaßnahmen.</p> <p>Absenkungen ggü. bergbauunbeeinflusster Zustand aufgrund Herstellung Tagebausee.</p>
<p>□ keine Vorhabenwirkung, ↓ Absenkung prognostiziert, ↗ GW-Anstiege (einsetzend), ↑ GW-Anstiege, → Absenkungen prognostiziert (ausschließlich Zurückführung auf bergbauunbeeinflussten Zustand)</p>			
<p>* Ausweisung ausschließlich aufgrund von Druckspiegelabsenkungen in tieferen Leitern in den schlechten mengenmäßigen Zustand eingestuft</p>			

Nach 2030 (optional 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 wieder einstellen, kann davon ausgegangen werden, dass die Grundwasserkörper schließlich wieder in einem mengenmäßig guten Zustand sein werden.

Monitoring

Die in Kapitel 6.1.1.2.2 dokumentierten Prognosen werden ergänzend durch ein intensives Monitoring zur räumlichen Beobachtung, Kontrolle und Bewertung der wasserwirtschaftlichen und ökologisch relevanten Größen im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler begleitet. Das Zurückfahren der Versickerungsanlagen erfolgt vertraglich für die biologischen Qualitätskomponenten über einen langen Zeitraum unter Anwendung des o. g. Monitorings. Die Beobachtung von Maßnahmen bzw. Anlagen dient zur Kontrolle der Wirksamkeit. Im Sinne eines Frühwarnsystems werden ggf. negative Entwicklungen erkannt und das Risiko einer Schädigung der Schutzgüter vermindert (MUNV 2023).

6.2 Materialumlagerung und Pyritoxidation

Bis zum Ende der Tätigkeiten im Tagebau Garzweiler (GWK 286_08) wird das Inventar an Pyritoxidationsprodukten weiter zunehmen und in den Altkippen (274_03) wird sich der Eintrag von Pyritoxidationsprodukten in das Grundwasser fortsetzen.

6.2.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Die chemischen bzw. hydrochemischen Prozesse durch die Materialumlagerung und Pyritoxidation haben keinen Einfluss auf den mengenmäßigen Zustand von Grundwasserkörpern und sind daher nicht bewertungsrelevant.

6.2.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Sümpfungsbedingt können sich veränderte Stoffkonzentrationen in den GWK ergeben, die gegliedert nach Grundwasserstockwerken nachfolgend beschrieben werden.

Oberes Grundwasserstockwerk

In den aktuellen Kippenbereichen des Tagebaus Garzweiler (286_08) erfolgt mit der Grundwasserabsenkung zunächst eine erste Phase der Pyritoxidation. Ein vorhabenbedingter Anstieg der Sulfatkonzentrationen ist im Zeitraum der aktuellen Bewirtschaftungsplanung im Untersuchungsraum nicht zu erwarten. Gleichwohl sind neben dem GWK 286_08 im Untersuchungsraum aufgrund der Einflüsse durch die Altkippen die GWK 274_03 und 274_05 in einem braunkohlenbergbaubedingten schlechten chemischen Zustand. Anstiege der Sulfatkonzentrationen durch Einflüsse der Altkippen sind neben den zuvor genannten GWK auch in den GWK 27_20 und 274_01 nicht auszuschließen.

Im Einzelnen zu den durch den Kippenabstrom Garzweiler beeinflussten GWK:

Nach Ergebnissen der Anlage „Gutachterliche Prognose über den Kippenabstrom“ wird der GWK 27_18 durch den Kippenabstrom aus der Kippe Garzweiler erfasst. In der aktuellen Bewirtschaftungsplanung ist der GWK 27_18 bergbaubedingt z. Zt. nicht in einem chemisch schlechten Zustand. Nach Beendigung des Tagebaus liegt der GWK im möglichen Kippenabstrombereich des Tagebaus Garzweiler und kann von Pyritoxidationsprodukten infolge des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs betroffen sein, so dass nach 2030 eine Verschlechterung des chemischen Zustands hinsichtlich des Kippenabstroms im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs nicht auszuschließen ist. Dies wird im Hintergrundpapier Braunkohle zur Bewirtschaftungsplanung 2022–2027 bereits beschrieben.

Nach Ergebnissen der Anlage „Gutachterliche Prognose über den Kippenabstrom“ wird der GWK 274_02 durch den Kippenabstrom aus der Kippe Garzweiler erfasst. In der aktuellen Bewirtschaftungsplanung ist der GWK 274_02 gemäß Abbildung 5-7 bergbaubedingt nicht in einem chemisch schlechten Zustand, zeigt aber bereits geringe Sulfatbelastung aufgrund seiner Lage im Abstrom der Außenhalde Vollrathen Höhe bzw. Altkippen. Diese Sulfatbelastung ist allerdings noch so gering, dass sie aktuell nicht zu einer Einstufung in einen braunkohlenbergbaubedingten chemisch schlechten Zustand geführt hat. Aufgrund der zurzeit noch zum Tagebau hin gerichteten Strömung ist im Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 noch nicht damit zu rechnen, dass dieser in den chemisch schlechten Zustand zu klassifizieren ist. Später wird dieser GWK im Kippenabstrom des Tagebaus Garzweilers sowie der Altkippen liegen und von Pyritoxidationsprodukten betroffen sein, so dass nach 2030 eine Verschlechterung

des chemischen Zustands hinsichtlich des Sulfatabstroms im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs nicht auszuschließen ist. Dies wird im Hintergrundpapier Braunkohle zur Bewirtschaftungsplanung 2022–2027 bereits beschrieben.

Nach Ergebnissen der Anlage „Gutachterliche Prognose über den Kippenabstrom“ wird der GWK 274_03 durch den Kippenabstrom aus der Kippe Garzweiler erfasst. In der aktuellen Bewirtschaftungsplanung ist der GWK 274_03 gemäß Abbildung 5-7 bergbaubedingt in einem chemisch schlechten Zustand. Innerhalb des GWK befinden sich die o.g. Altkippen. Im Antragszeitraum sowie in den Jahren danach wird sich in den Altkippen der Eintrag von Pyritoxidationsprodukten in das Grundwasser fortsetzen.

In der aktuellen Bewirtschaftungsplanung ist der GWK 274_05 aufgrund seiner Lage im Abstrombereich der Außenhalde Sophienhöhe (Tagebau Hambach) in einem bergbaubedingten schlechten chemischen Zustand. Hier ist bereichsweise mit steigenden Sulfatkonzentrationen zu rechnen. Nach Ergebnissen der Anlage „Gutachterliche Prognose über den Kippenabstrom“ wird der GWK 274_05 zukünftig auch durch den Kippenabstrom aus der Kippe Garzweiler erfasst.

Der GWK 282_05 befindet sich bergbaubedingt nicht in einem schlechten Zustand. Nach Ergebnissen der Anlage „Gutachterliche Prognose über den Kippenabstrom“ wird der GWK 282_05 zukünftig temporär durch den Kippenabstrom aus der Kippe Garzweiler erfasst.

Nach Ergebnissen der Anlage „Gutachterliche Prognose über den Kippenabstrom“ wird der GWK 286_07 zukünftig auch durch den Kippenabstrom aus der Kippe Garzweiler erfasst. In der aktuellen Bewirtschaftungsplanung ist der GWK 286_07 bergbaubedingt z. Zt. nicht in einem chemisch schlechten Zustand. Nach Beendigung des Tagebaus liegt der GWK im möglichen Kippenabstrombereich des Tagebaus Garzweiler und kann von Pyritoxidationsprodukten infolge des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs betroffen sein, so dass nach 2030 eine Verschlechterung des chemischen Zustands hinsichtlich des Kippenabstroms im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs nicht auszuschließen ist. Dies wird im Hintergrundpapier Braunkohle zur Bewirtschaftungsplanung 2022–2027 bereits beschrieben.

Nach Ergebnissen der Anlage „Gutachterliche Prognose über den Kippenabstrom“ wird der GWK 286_08 durch den Kippenabstrom aus der Kippe Garzweiler erfasst. In der aktuellen Bewirtschaftungsplanung ist der GWK 286_08 bergbaubedingt in einem chemisch schlechten Zustand. Bedingt durch die weiter fortschreitende Veränderung des Grundwasserspiegels sowie die fortschreitende bergbauliche Veränderung erfolgt die Oxidation der geogen im Boden enthaltenen Pyrite im Wesentlichen in den aktiven Tagebauen. Das Inventar an Pyritoxidationsprodukten im Boden nimmt also stetig zu, auch wenn diese grundwasserabsenkungsbedingt zum großen Teil noch nicht in das Grundwasser selbst eingetragen wurden. Daher befindet sich der GWK im braunkohlenbergbaubedingt chemisch schlechten Zustand.

Hangendgrundwasserleiter (Hor. 8/6D/6B)

Wie in Kapitel 5.1 beschrieben, sind auch die Hangendgrundwasserleiter zum Teil durch anthropogene Einflüsse geprägt. Dies gilt insbesondere für die Bereiche, in denen kein abdichtender Ton zum OSTW besteht. Insbesondere entlang dieser geologischen Fenster oder in Randbereichen der Verbreitung eines Grundwasserstockwerks gelangt durch die fortschreitende

Tagebausümpfung oder durch Entnahmen Dritter weiterhin Grundwasser aus dem OSTW in die darunterliegenden Grundwasserleiter.

Insgesamt ist für die Hangendgrundwasserleiter die bergbaubedingte Beeinflussung infolge der durchgeführten Sümpfungsmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler II als gering einzustufen, so dass im Antragszeitraum eine Beeinträchtigung ausgeschlossen werden kann.

Liegendgrundwasserleiter (Hor. 5)

In der Venloer Scholle kann aufgrund der weitgehend intakten Abdichtung der Liegendleiter von den Hangendleitern ein merklicher Einfluss von oberflächennahem Grundwasser ausgeschlossen werden.

Der wesentliche Teil der zweiten Phase – der Grundwasserwiederanstieg in der Kippe sowie ein Ausstrom aus diesen Kippen – existiert bei den aktuellen Tagebauen bislang nur ansatzweise; diese zweite Phase findet erst gegen Ende der Tagebaue in einigen Jahrzehnten 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, so dass die Phase 2 unter Berücksichtigung der Rechtsprechung des OVG Berlin-Brandenburg (Urteil v. 20.12.2018, Az.: 6 B 1/17 „Tagebau Welzow-Süd“, Rn. 36) in die Betrachtung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den chemischen Zustand vorsorglich mit einbezogen wird. 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 – für die bereits bergbaubedingt im Antragszeitraum ein schlechter chemischer Zustand nicht ausgeschlossen werden kann – auch die GWK 27_18, 274_02 und 286_07.

Die prognostizierten Auswirkungen auf den chemischen Zustand der GWK im Untersuchungsraum sind in Tabelle 6-4 zusammengefasst.

Tabelle 6-4: Prognostizierte vorhabenbedingte Auswirkungen auf den chemischen Zustand der GWK im Untersuchungsraum

GWK	aktuelle Einstufung chemischer Zustand		Prognosehorizont			
			Auswirkungen während Tagebaubetrieb (bis 2036)		Auswirkungen bei GW-Wiederanstieg (nach 2036 bis 2200)	
27_09	gut		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung
27_18	schlecht ³ , aufgrund Nitrat		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	↓	zukünftig im Kippenabstrom GRZ
27_20	gut ²		<input type="checkbox"/>	ggf. Sulfatbelastung aus Altkippe möglich	<input type="checkbox"/>	zukünftig ggf. im Kippenabstrom der Altkippen
274_01	gut ²		<input type="checkbox"/>	ggf. Sulfatbelastung aus Altkippe möglich	<input type="checkbox"/>	zukünftig im Kippenabstrom der Altkippen
274_02	schlecht ³ , aufgrund Nitrat		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	↓	zukünftig im Kippenabstrom GRZ sowie der Altkippen
274_03	schlecht ¹		<input type="checkbox"/>	Sulfatbelastung aus Altkippe	↓	zukünftig im Kippenabstrom der Altkippen sowie GRZ
274_05	schlecht ¹		<input type="checkbox"/>	Sulfatbelastung aus Kippe Hambach	↓	zukünftig im Kippenabstrom der Kippe Hambach sowie GRZ
28_03	schlecht, aufgrund Nitrat		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung
28_04	schlecht, aufgrund Nitrat		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung
282_01	schlecht, aufgrund Nitrat		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung
282_05	gut		<input type="checkbox"/>	Sulfatbelastung nicht aus Kippe GRZ	↓	Sulfatbelastung aus Tb In-den, temporär im Kippenabstrom GRZ
284_01	schlecht, aufgrund Nitrat		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung
286_03	gut		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung
286_04	schlecht, aufgrund Nitrat		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung
286_05	schlecht, aufgrund Nitrat		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung
286_06	schlecht, aufgrund Nitrat		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung
286_07	schlecht ³ , aufgrund Nitrat		<input type="checkbox"/>	keine Vorhabenauswirkung	↓	zukünftig im Kippenabstrom GRZ
286_08	schlecht ¹		↓	Zunahme Oxidationsprodukte	↓	zukünftig im Kippenabstrom GRZ
<input type="checkbox"/> keine Vorhabenwirkung, ↓ Zunahme Sulfatkonzentration prognostiziert						
¹ nach (MULNV NRW, 2020f) braunkohlenbergbaubedingt in einem chemisch schlechten Zustand. ² nach (MULNV NRW, 2020f) ist eine Klassifizierung in einen braunkohlenbergbaubedingt chemisch schlechten Zustand bis 2027 nicht auszuschließen. ³ nach (MULNV NRW, 2020f) ist eine Klassifizierung in einen braunkohlenbergbaubedingt chemisch schlechten Zustand nach 2027 nicht auszuschließen.						

6.3 Auswirkungen durch die Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK

Wie in Tabelle 3-2 dargestellt, ergeben sich durch die direkte Infiltration bzw. Versickerung von Ökowasser aus den WW Wanlo und Jüchen sowie zukünftig Rheinwasser zur Grundwasseranreicherung verschiedenen Wirkräume. Diese betreffen die GWK 27_18, 282_01, 284_01 und 286_07. Relevante Wirkungen durch die Infiltrationsanlagen sind entsprechend Kapitel 4.3.2.3 nur für die GWK 284_01 und 286_07 zu erwarten, vorsorglich werden für die Infiltration von Ökowasser auch die GWK 282_01 und 27_18 untersucht.

6.3.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Wie bereits in Kapitel 3.4.2 dargestellt, werden zahlreiche Anlagen zur Infiltration bzw. Versickerung betrieben, durch die sich neben dem Wirkpfad der Sümpfung quantitative Veränderungen des Grundwasserdargebots ergeben können.

Die Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. 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 Anlagen, 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 Sümpfung 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.

6.3.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Planbedingte Auswirkungen durch die Fortsetzung der Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung durch Infiltration bzw. Versickerung auf den chemischen Zustand sind prinzipiell möglich. Ob durch die Infiltration von Öko- bzw. Rheinwasser eine Verschlechterung des chemischen Zustandes der GWK eintritt, wurde geprüft, indem die Beschaffenheiten der Infiltrationswässer im Zeitraum 2019 – April 2024 den für die Bewertung maßgeblichen Schwellenwerten nach GrwV (2010) gegenübergestellt wurden (siehe Kapitel 4.2).

Im Ergebnis zeigte sich, dass sowohl für die derzeit verwendeten Ökowässer als auch das zukünftig verwendete Rheinwasser keine Verschlechterungen des chemischen Zustandes eintreten können, da in den Wässern sämtliche Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV (2010) eingehalten werden.

Vielmehr ist anzunehmen, dass bisher erhöhte Stoffkonzentrationen von Nitrat und Sulfat im Grundwasser, die derzeit einen schlechten chemischen Zustand bedingen, verringert werden können und damit einen Beitrag zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele leisten.

Darüberhinausgehend wurden auch die Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA (2016) berücksichtigt. Damit einhergehend erfolgte eine Prüfung der Schadstoffe und Schadstoffgruppen, deren Eintrag nach § 13 GrwV (2010) zu verhindern (siehe Stoffliste in Anlage 7 GrwV 2010) oder zu begrenzen (siehe Stoffliste in Anlage 8 der GrwV 2010) ist.

Unter Berücksichtigung der nach WRRL nicht bewertungsrelevanten Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA (2016) können durch Einleitung des Ökowassers aus dem WW Jüchen (261 µg/l Barium) in die GWK 27_18, 286_07 bzw. durch Einleitung von Ökowasser aus dem WW Wanlo (202 µg/l Barium) in die GWK 282_01 und 284_01 Überschreitungen der GFS von Barium (175 µg/l) nicht ausgeschlossen werden. Barium gehört zu den Schadstoffen und Schadstoffgruppen im Sinne des § 13 Absatz 2 bzw. Anlage 8 GrwV (2010), deren Eintrag zu begrenzen ist.

Die erhöhten Konzentrationen in den Ökowässern sind geogen bedingt, da das Wasser aus tieferen Schichten gefördert wird. Da die bisherigen Barium-Konzentrationen im Grundwasser – auch unter Berücksichtigung einer bereits seit mehreren Jahrzehnten stattfindenden Versickerung des Ökowassers – lediglich an einer Messstelle (30127) mit einem Mittelwert von 240 µg/l erhöht ist, alle anderen Barium-Konzentrationen jedoch unterhalb der GFS liegen (Tabelle 6-5), ist eine Überschreitung der GFS durch Einleitung der Wässer jedoch äußerst unwahrscheinlich, da zudem Verdünnungseffekte auftreten. Ob die Überschreitung der GFS tatsächlich auch in Grundwassermessstellen der genannten GWK messbar wird, lässt sich jedoch nicht prognostizieren. Möglich sind geringfügige Überschreitungen der GFS in GWM 30127 und 30204 (s. Tabelle 6-5).

Barium kommt in Magmatiten als Baryt- bzw. Witherit-Mineral vor. Die Löslichkeit im Grundwasser wird durch die Existenz von Sulfationen limitiert. Nach Kölle (2001) dürfte bereits bei geringen Sulfatgehalten (wenige mg/l) eine Konzentration von 1 µg Ba/l nicht erreicht werden. Gruben- und Grundwässer der Grundgebirge weisen zum Teil erhöhte Bariumkonzentrationen auf. Martin (1996) fand in Grubenwässern des Freiburger Reviers Bariumkonzentrationen um 25 µg/l und des Erzgebirges Bariumkonzentrationen zwischen 3,5 und 48,6 µg/l (aus Kunkel et al. 2004). Barium kann auch anthropogen in Gewässer gelangen. Bariumverbindungen werden u. a. als Röntgenkontrastmittel (BaSO_4), in Malerfarben (BaSO_4 , BaCrO_4 , BaMnO_4), in der Glasindustrie (BaCO_3), in der Feuerwerkerei ($\text{Ba(NO}_3)_2$), in der Stahl- und Keramikindustrie (BaCl_2), zur Wasserenthärtung (BaCl_2 , Ba(OH)_2), zur Herstellung von Leuchtstoffen (BaS), als Pflanzenschutzmittel (BaS_x) sowie zur Herstellung organischer Bariumverbindungen eingesetzt (aus Stoffdatenblatt für Barium). Aufgrund der ubiquitären Verbreitung von Barium und der geringen ökotoxikologischen Auswirkung ist eine einstufigsrelevante Veränderung des chemischen Zustands als Folge von Versickerungsmaßnahmen nicht zu besorgen. Wiederholend ist darauf hinzuweisen, dass die prognostischen Aussagen durch ein intensives Monitoring zur räumlichen Beobachtung, Kontrolle und Bewertung der wasserwirtschaftlichen und ökologisch relevanten Größen im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler auch zukünftig weiter begleitet werden. Im Sinne eines Frühwarnsystems werden ggf. negative Entwicklungen erkannt und das Risiko einer Schädigung der Schutzgüter vermindert (MUNV 2023).

Weiterhin ist wiederholend darauf hinzuweisen, dass Geringfügigkeitsschwellen keine nach EG-WRRL relevanten Beurteilungswerte sind.

Tabelle 6-5: Mittelwerte der Stoffkonzentrationen (Zeitraum 2019 – 04/2024) in behördlichen Grundwassermessstellen zur Einstufung des chemischen Zustands der GWK

GWK	WRRL- GWM-Messstelle	Schwellenwert nach GrwV (2010)	GFS nach LAWA (2016)			
		Arsen [$\mu\text{g/l}$]	Barium [$\mu\text{g/l}$]	Kupfer [$\mu\text{g/l}$]	Zink [$\mu\text{g/l}$]	
		10	175	5,4	60	
27_18	30028	n. a.	80	0,02	n. a.	
	30133	0,80	70	2,5	14,8	
	30308	0,65	90	0,25	2,0	
	30326	0,10	60	0,90	2,0	
274_01	22081	0,50	70	2,5	13,5	
282_01	20282	0,10	90	0,25	4,24	
282_05	14951	4,83	n. a.	1,75	35,2	
284_01	20128	0,33	70	1,6	36,3	
	20153	2,7	60	2,1	24,7	
	30066	7,5	80	11,0	420	
	30115	1,6	30	0,57	110	
	00291	0,50	n. a.	2,5	25,0	
	00431	0,50	n. a.	2,5	25,0	
	00531	0,75	n. a.	2,5	25,0	
286_07	10094	0,49	70	2,4	13,8	
	20095	0,46	30	2,1	13,5	
	20171	0,10	60	2,1	2,0	
	30127	0,89	240	1,9	13,5	
	30128	n. a.	50	n. a.	2,0	
	30204	0,30	170	3,0	2,0	
	30279	0,50	20	2,5	14,8	
	30298	0,75	140	1,9	12,6	
	30335	3,2	60	2,1	13,4	

6.4 Auswirkungen durch Einleitung in Feuchtgebiete und Fließgewässer zur Grundwasseranreicherung

6.4.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Die Einleitung von Öko- bzw. Rheinwasser in Feuchtgebiete sowie in Fließgewässer werden mit dem Ziel der Grundwasseranreicherung durchgeführt und haben somit direkt positiven Einfluss auf den Wasserhaushalt von Feuchtgebieten und Fließgewässern und indirekt positiven Einfluss auf den mengenmäßigen Zustand der betrachteten Grundwasserkörper.

6.4.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Planbedingte Auswirkungen durch die Einleitung von Öko- bzw. Rheinwasser in Feuchtgebiete sowie durch Einleitungen in OWK mit Einfluss auf GWK zur Grundwasseranreicherung auf den chemischen Zustand sind prinzipiell möglich.

Die in Kapitel 6.3.2 genannten Schlussfolgerungen sind daher auch im Hinblick auf die Einleitung in Feuchtgebiete zur Grundwasseranreicherung gültig. Darüber hinaus ist bei diesen Maßnahmen jedoch auch die Verwendung des Ökowassers aus dem WW Paffendorf sowie der Wässer aus der Enteisungsanlage Nüsterbach, der Aufbereitung Doveren sowie das Rohwasser aus dem Förderbrunnen V87 vorgesehen. Daher wurde analog zu Kapitel 6.3.2 geprüft, ob die Beschaffenheiten der Infiltrationswässer im Zeitraum 2019 – 04/2024 den für die Bewertung maßgeblichen Schwellenwerten nach GrwV (2010) entsprechen (siehe Kapitel 4.2).

Im Ergebnis zeigte sich, dass sowohl durch die Verwendung der Ökowässer als auch des Rheinwassers keine Verschlechterungen des chemischen Zustandes eintreten können, da die Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV (2010) eingehalten werden.

Lediglich im Wasser aus dem Förderbrunnen V87, welches nur im Bereich des Millicher Bachs verwendet wird und somit nur auf den GWK 282_01 wirkt, wurden Arsen-Konzentration festgestellt, die mit 26,1 µg/l eine Überschreitung des Schwellenwertes nach Anlage 2 GrwV (2010) von 10 µg/l aufweisen. Dadurch ist eine negative Beeinflussung der Bewertung des chemischen Zustands der davon betroffenen GWK nicht gänzlich auszuschließen.

Daher wurden die bisherigen Messwerte (Mittelwert im Zeitraum 2019 – 04/2024) der behördlichen GW-Beschaffenheitsmessungen ausgewertet (Tabelle 6-5). Es zeigt sich, dass die bisher gemessenen Arsen-Konzentrationen im GWK 282_01 mit 0,1 µg/l weit unterhalb des Schwellenwertes (10 µg/l) liegen. Eine Überschreitung des Schwellenwertes im GWK 282_01 durch die Einleitung von Wasser aus dem Förderbrunnen V87 würde rechnerisch nur dann auftreten, wenn die Menge des Infiltrationswassers größer ist als 39 % des Grundwasserdargebotes. Eine Überschreitung des Schwellenwertes durch Einleitung des Wassers aus dem Förderbrunnen V87 ist daher auszuschließen.

Es ist vielmehr anzunehmen, dass bisher erhöhte Stoffkonzentrationen von Nitrat und Sulfat im Grundwasser, die derzeit einen schlechten chemischen Zustand bedingen, verringert werden können und damit einen Beitrag zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele leisten.

Auch hier wurden zusätzlich die nicht gesetzlich verbindlichen Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA (2016) berücksichtigt. Unter Berücksichtigung der nach EG-WRRL nicht bewertungsrelevanten Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA (2016) können durch Einleitung des Ökowassers aus dem WW Jüchen in den GWK 286_07 bzw. durch Einleitung von Ökowasser aus dem WW Wanlo in den GWK 284_01 Überschreitungen der GFS von Barium nicht ausgeschlossen werden (siehe Kapitel 6.3.2). Neben Barium wurde eine Überschreitung der GFS für Zink (Förderbrunnen V87 mit 236 µg/l bei einer GFS von 60 µg/l) festgestellt (siehe Kapitel 4.2). Analog zu Barium zählt Zink zu den Schadstoffen und Schadstoffgruppen im Sinne des § 13 Absatz 2 bzw. Anlage 8 GrwV (2010), deren Eintrag in GWK möglichst zu begrenzen ist.

Ob die Überschreitung der GFS tatsächlich auch in Grundwassermessstellen der genannten GWK messbar wird, lässt sich jedoch nicht belastbar prognostizieren. Für eine Abschätzung wurden analog zur Betrachtung der Arsen-Konzentration (s. o.) auch die bisherigen Konzentrationen der genannten Stoffe in den Grundwassermessstellen ermittelt (Tabelle 6-5).

Daraus ist ersichtlich, dass bereits derzeit im GWK 286_07 Überschreitungen der GFS für Barium festzustellen sind. Lokal, in GWM 30066 und GWM 30115 auf dem GWK 284_01 sind bereits Überschreitungen der GFS von Zink im Grundwasser festzustellen. Auswirkungen auf die Bewertung des chemischen Zustands ergeben sich dadurch nicht. Auch wurden für die betroffenen GWK keine spezifischen Maßnahmen zur Reduzierung der diesbezüglichen Belastung ausgewiesen.

Bei dem von einer Einleitung des Wassers aus V87 betroffenen GWK 282_01 wurden bisher mittlere Konzentrationen von max. 4,2 µg/l Zink gemessen, die damit lediglich 7 % des Schwellenwertes betragen. Daher ist von einer weitgehenden Verdünnung der erhöhten Zink-Konzentration im Infiltrationswasser auszugehen.

Diese prognostischen Aussagen werden durch ein intensives Monitoring zur räumlichen Beobachtung, Kontrolle und Bewertung der wasserwirtschaftlichen und ökologisch relevanten Größen im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler auch zukünftig weiter begleitet. Im Sinne eines Frühwarnsystems werden ggf. negative Entwicklungen erkannt und das Risiko einer Schädigung der Schutzgüter vermindert (MUNV (2023)).

6.5 Einleitung von Rheinwasser und Sümpfungswasser über Tageausee

Bis etwa zum Jahr 2080 wird der Tageausee mit Rheinwasser oder/und Sümpfungswasser befüllt (siehe Kap. 13.2). Aus den Modellergebnissen ist abzuleiten, dass eine Infiltration von Seewasser in die GWK 286_07, 286_08, 274_03, 274_05, 282_05 erfolgt (siehe Tabelle 3-2). Somit könnten sich für diese GWK Auswirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand ergeben.

6.5.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Durch die Infiltration aus dem Tageausee wird die Wassermenge in den o. g. Grundwasserkörpern, die derzeit in einem schlechten mengenmäßigen Zustand sind, gegenüber dem derzeitigen Zustand erhöht. Es ist somit ein positiver Einfluss auf den mengenmäßigen Zustand festzustellen.

6.5.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Das Wasser im Tageausee, welches in die o. g. GWK infiltriert, setzt sich hauptsächlich aus dem Rheinwasser zusammen (siehe Kap. 13.2). Wie bereits in Kapitel 4.2.3 festgestellt, liegen die entsprechenden Stoffkonzentrationen in diesen Wässern unterhalb der Schwellenwerte nach GrwV (2010). Auch die Prognosen der Seewasserbeschaffenheitsentwicklung in Kapitel 13.6 verdeutlichen, dass die bewertungsrelevanten Schwellenwerte nach GrwV (2010) deutlich eingehalten werden. Eine Überschreitung der Schwellenwerte und damit eine Verschlechterung des chemischen Zustandes der betroffenen Grundwasserkörper durch den hier betrachteten Wirkpfad kann somit ausgeschlossen werden.

Die Prüfung ergab weiter, dass auch die Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA (2016) eingehalten werden und somit nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit und des chemischen Zustands ausgeschlossen werden können. Den Forderungen gemäß § 13 GrwV (2010), wonach der Eintrag bestimmter Schadstoffe und Schadstoffgruppen zu verhindern (siehe Stoffliste in Anlage 7 GrwV 2010) oder zu begrenzen (siehe Stoffliste in Anlage 8 der GrwV 2010) ist, wird somit Rechnung getragen.

6.6 Grundwasserregulierung durch den Tagebausee

Im angestrebten Endzustand wird der Tagebausee mit seinem Wasserspiegel und dem angeschlossenen Ablauf in die Niers etwas tiefer liegen als es dem vorbergbaulichen 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 vorbergbaulichen Referenzzustand zu erwarten wäre. Nach der Herstellung des Tagebausees betrifft dies in Teilen die GWK 282_01, 282_05, 284_01, 286_07, 286_08, 27_18, 274_01, 274_02 sowie 274_03.

6.6.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Die Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand durch diesen Wirkpfad 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 Tagebausee-Flutung 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 vorbergbaulichen 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.

Durch die Herstellung des Tagebausees erfolgen Auswirkungen auf einzelne OWKs (Tabelle 6-1) und gwaLÖs (Tabelle 6-2).

Nach erfolgreichem Grundwasserwiederanstieg verbleiben in den Ziel 1-Gebieten Schwalmquellgebiet (9), Mühlenbach (10) und Knippertzbach (11) durch die Anlage des Tagebausees Absenkungen unterhalb des bergbauunbeeinflussten Grundwasserstands auf dem Niveau der 1983er Grundwasserstände. Die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (KifL 2024) ergab, dass

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) diagnostiziert darüber hinaus in Bezug auf die Herstellung des Tagebausees dagegen kleinräumige Beeinträchtigungen von Feuchtvegetationsbeständen, die z. T. in Ziel-1-Schutzgebieten liegen, so z. B. für das Naturschutzgebiet (NSG) „Schwalmbruch, Mühlenbach- und Knippertzbachtal“ und das NSG „Tüschbroicher Wald“ bzw. das Landschaftsschutzgebiet „Schwalmplatte“. Hier verbleiben infolge der Herstellung des Tagebausees zwar Beeinträchtigungen, diese sind jedoch standörtlich eng begrenzt und führen nicht zu einer Änderung des grundsätzlichen Feuchtwaldcharakters der betroffenen Biotoptypen in diesen Gebieten. Zudem sind die beeinträchtigten Flächen im Verhältnis zur Größe der jeweiligen Gebiete und der Gesamtfläche darin vorkommenden Biotope mit ähnlichen Ausprägungen nur sehr kleinflächig und die gwaLÖs somit nicht signifikant geschädigt werden.

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 Gütterather 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) liegen die Grundwasserstände jedoch deutlich höher, so dass keine Auswirkungen auf die Vegetation der gwaLÖs zu erwarten sind.

Im Ergebnis betreffen die Absenkungen jeweils nur kleine Teilbereiche und wirken sich nicht relevant auf die biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten der OWKs aus, so dass einstufigsrelevante Veränderungen des mengenmäßigen Zustands der GWK nicht zu erwarten sind (siehe Kap. 6.1.1.2.1).

Zusammenfassend hat die in der Zukunft liegende Grundwasserregulierung durch den Tagebausee keine bewertungsrelevanten Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der GWK, da sich im Endzustand eine ausgeglichene Mengenbilanz in den GWK ergibt. Relevante Auswirkungen auf die gwaLÖs und die OWKs sind wie dargestellt nicht zu erwarten.

6.6.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Da dieser Wirkpfad den Zustrom von Grundwasser aus dem GWK in den See betrachtet, ergeben sich durch diesen Wirkpfad keine nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen Zustand der betroffenen GWK.

7 Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen

Nachfolgend wird geprüft, ob die Auswirkungen der einzelnen Wirkpfade mit den Bewirtschaftungszielen für das Grundwasser (§ 47 WHG Absatz 1) konform sind. Nach § 47 WHG ist das Grundwasser so zu bewirtschaften ist, dass

- 1) eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird (Verschlechterungsverbot);
- 2) alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden (Trendumkehrgebot);
- 3) ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden (Zielerreichungs-/ Verbesserungsgebot).

Nach § 47 Absatz 2 sind *„die Bewirtschaftungsziele nach Absatz 1 Nummer 3 sind bis zum 22. Dezember 2015 zu erreichen. Fristverlängerungen sind in entsprechender Anwendung des § 29 Absatz 2 bis 4 zulässig.“*

Nach § 47 Absatz 3 gilt *„für Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach Absatz 1 § 31 Absatz 1, 2 Satz 1 und Absatz 3 entsprechend. Für die Bewirtschaftungsziele nach Absatz 1 Nummer 3 gilt darüber hinaus § 30 entsprechend mit der Maßgabe, dass nach Satz 1 Nummer 4 der bestmögliche mengenmäßige und chemische Zustand des Grundwassers zu erreichen ist.“*

7.1 Prüfung des Verschlechterungsverbotes nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG

7.1.1 Rechtlicher Prüfmaßstab

Für die Prüfung des Verschlechterungsverbotes für den mengenmäßigen und chemischen Zustand der GWK im Untersuchungsgebiet ist zunächst der in der GrwV (2010) für ihre Beurteilung vorgesehene eigenständige Beurteilungsmaßstab zu berücksichtigen. Die GrwV enthält in diesem Zusammenhang auch Kriterien, für die der chemische Grundwasserzustand als „gut“ eingestuft werden kann, auch wenn ein Schwellenwert für die Beurteilung des chemischen Zustands überschritten wird (§ 7 Abs. 2 Nr. 2, Abs. 3 GrwV).

Die Maßstäbe für die Prüfung der Vereinbarkeit eines Vorhabens mit dem Verschlechterungsverbot sind in der Rechtsprechung des EuGH und des BVerwG weiter konkretisiert worden. Mit Urteil v. 01.07.2015 (Rs. C-461/13 „Weservertiefung“) hat sich der EuGH anlässlich eines Vorlageverfahrens des BVerwG zur Bedeutung der Bewirtschaftungsziele für die Einzelzulassung von Projekten und zur Auslegung des Verschlechterungsverbotes im Sinne von Artikel 4 Abs. 1 Buchst. a Ziffer i WRRL geäußert. Nach Auffassung des EuGH stellen die Bewirtschaftungsziele der WRRL nicht nur Zielvorgaben für die Gewässerbewirtschaftung dar, sondern sind auch konkrete Zulassungsvoraussetzungen bei Einzelvorhaben (so auch BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 478). Vorbehaltlich der Gewährung einer Ausnahme hat der Gerichtshof Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i bis iii der WRRL dahingehend ausgelegt, dass die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben zu versagen ist, wenn es eine Verschlechterung des Zustands eines OWK verursachen kann oder wenn es die Erreichung

eines guten ökologischen Zustands bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines OWK zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.

Weiterhin hat der EuGH den Begriff der Verschlechterung des ökologischen Zustandes eines OWK in Art. 4 Abs. 1 Buchst. A Ziff. i WRRL dahingehend ausgelegt, dass eine Verschlechterung des Zustandes eines OWK vorliegt, wenn sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des OWK insgesamt führt. Befindet sich eine Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V bereits in der niedrigsten Klasse, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustands eines OWK im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i WRRL dar (so auch BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 479).

Auf eine weitere Vorlage des BVerwG (Beschluss v. 25.04.2018, 9 A 16.16 „Zubringer Ummeln“) hat der EuGH zudem entschieden, dass die dargestellte Auslegung des Verschlechterungsbegriffs auch auf den chemischen Zustand des Grundwassers anzuwenden ist (EuGH, Urteil v. 28.05.2020, Rs. 535/18 „Zubringer Ummeln“, im Anschluss auch BVerwG, Urteil v. 30.11.2020, 9 A 5/20 „Ortsumgehung Ummeln“). Danach stellt grundsätzlich jede vorhabenbedingte Überschreitung eines maßgeblichen Schwellenwertes oder, sofern ein Schwellenwert schon durch die Ist-Belastung überschritten ist, jede weitere Erhöhung der Schadstoffkonzentration eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines GWK dar. Die an jeder Überwachungsstelle gemessenen Werte sind dabei individuell zu berücksichtigen.

Unter welchen Voraussetzungen eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands von GWK vorliegt, ist durch den EuGH bisher nicht geklärt. Das OVG Berlin-Brandenburg hat mit Urteil v. 20.12.2018 (OVG 6 B 1.17 „Tagebau Welzow-Süd“) die Auffassung vertreten, dass die Auslegung des Verschlechterungsverbots für den ökologischen Zustand von OWK durch den EuGH entsprechend auch für die vorhabenbedingte Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands eines GWK zu gelten hat (a.a.O., Rn. 30). Anknüpfend an die o.g. Maßstäbe für Verschlechterungen von OWK und Verschlechterungen des chemischen Zustands von GWK wird eine Verschlechterung jedenfalls dann anzunehmen sein, wenn durch das Vorhaben einer der einstufigsrelevanten Parameter aus § 4 Abs. 2 GrwV erstmals unter das Niveau gesenkt wird, das für einen guten mengenmäßigen Zustand erforderlich ist, u. a. also dann, wenn die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot vorhabenbedingt erstmals übersteigt. Bei GWK, die bereits im schlechten mengenmäßigen Zustand eingeordnet sind, wäre bei entsprechender Anwendung der für den ökologischen Zustand von OWK entwickelten Grundsätze eine Verschlechterung bei jeder (messbaren) vorhabenbedingten negativen Veränderung der Kriterien des § 4 Abs. 2 GrwV anzunehmen.

Nach der Rechtsprechung des OVG Berlin-Brandenburg soll eine Verschlechterung dabei auch bei einer insgesamt gegenüber dem Zeitraum der vorangehenden Sümpfungserlaubnis reduzierten Gesamtentnahmemenge vorliegen, wenn infolge der Erschließung und Trockenlegung einer neuen, in tieferen Schichten liegenden Lagerstätte andere Grundwasserleiter als in dem davor liegenden Zeitraum entwässert und bislang verfügbare Grundwasserressourcen für einen längeren Zeitraum beseitigt werden (a.a.O., Rn. 33).

Ausgangspunkt für die Beurteilung einer Verschlechterung ist jeweils der tatsächliche Ist-Zustand der Wasserbeschaffenheit unter Berücksichtigung der bisher erlaubten Gewässerbenutzungen (BVerwG, Hinweisbeschluss vom 25.04.2018, 9 A 16/16, Rn. 51; Urteil v. 02.11.2017, 7 C 25.15 „Kraftwerk Staudinger“, Rn. 47 ff.).

Änderungen, die sich in einem messtechnisch nicht erfassbaren Bereich bewegen, stellen nach der Rechtsprechung des BVerwG zur „Elbvertiefung“ keine Verschlechterungen im Rechtssinne dar. Vielmehr hält es das Gericht bezüglich messtechnisch nicht zu erfassender Veränderungen für plausibel, dass in diesem Fall keine relevanten Wirkungen resultieren können. Darüber hinaus können nach Auffassung des Gerichts aber auch messbare Änderungen, u.a. bei dynamischen Parametern, so gering sein, dass sie nicht als Verschlechterung anzusehen sind, wenn sie in Relation zur natürlichen Band- oder Schwankungsbreite nicht ins Gewicht fallen (BVerwG, Urteil v. 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 533; Urteil v. 02.11.2017, 7 C 25.15 „Kraftwerk Staudinger“, Rn. 43).

Ein Vorhaben, das für sich genommen den Zustand eines GWK verschlechtern würde, verstößt ferner dann nicht gegen das Verschlechterungsverbot, wenn durch verbessernde Maßnahmen in der „Gesamtbilanz“ nachteilige Auswirkungen des Vorhabens auf den betroffenen GWK so ausgeglichen werden, dass es nicht zu schädlichen Gewässeränderungen kommt. Ein Vorhaben kann somit zulässig sein, wenn es zwar für sich genommen den Zustand eines GWK verschlechtern würde, aber begleitende Maßnahmen im Rahmen des Vorhabens (vermeidende Maßnahmen, vgl. dazu auch BVerwG Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15, Rn. 579 f.) oder an anderer Stelle (ausgleichende Maßnahmen), die sich positiv auf den Zustand des betroffenen GWK auswirken, dazu führen, dass die Verschlechterung nicht eintritt. Die ausgleichenden Maßnahmen müssen dabei zeitgleich mit den nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens erfolgen und sich im betroffenen GWK auswirken (vgl. LAWA 2017; S. 33 f.).

Sofern absehbar ist, dass ein Vorhaben – auch unter Berücksichtigung etwaiger Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen – eine Verschlechterung des Zustands eines OWK oder GWK im o.g. Sinne verursachen kann, ist die Genehmigung zu versagen, sofern nicht die Voraussetzungen für die Gewährung einer Ausnahme vorliegen. Mit den Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen für das Grundwasser nach § 31 Abs. 2 WHG i.V.m. § 47 Abs. 1, Abs. 3 WHG hat sich Ende 2018 das OVG Berlin-Brandenburg mit Blick auf die Trockenlegung eines Braunkohlentagebaus befasst (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“; bestätigt durch BVerwG, Beschluss v. 20.12.2019, 7 B 5.19 „Welzow-Süd“). Das Gericht stellt darin fest, dass der Anwendungsbereich der Ausnahmevorschrift des § 31 Abs. 1 Satz 1 WHG eröffnet ist, wenn infolge der Veränderung der physischen Gewässereigenschaften chemischen Veränderungen eintreten können (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil v. 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 50). Danach liegt die Ausnahmevoraussetzung einer neuen Veränderung der physischen Gewässereigenschaft auch dann vor, wenn es zu einer Verschlechterung des chemischen Zustandes kommt, die die Folge der Absenkung des Grundwassers und der damit einhergehenden Versauerungsprozesse ist. Die Verschlechterung des chemischen Zustands wird in diesem Fall durch eine Veränderung der physischen Gewässereigenschaft – nämlich die Grundwasserabsenkung – ausgelöst und stellt sich als deren mittelbare Folge dar (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil v. 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 49; bestätigt durch BVerwG, Beschluss v. 20.12.2019, 7 B 5/19 „Welzow-Süd“, Rn. 8 f.). Das Gericht bestätigt zudem den bereits in der

Entscheidung des EuGH zur „Schwarzen Sulm“ (EuGH, Urteil v. 04.05.2016, C-346/14) bejahen Grundsatz, dass den Mitgliedstaaten bei der Prüfung der Frage, ob ein konkretes Vorhaben in einem übergeordneten öffentlichen Interesse liegt, ein „gewisses Ermessen“ eingeräumt wird (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil v. 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 55). Auf der Ebene der Vorhabenzulassung können energiepolitische Vorstellungen der Mitgliedstaaten nicht schon anhand abweichender Vorstellungen über den „richtigen“ Energiemix in Frage gestellt werden (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil v. 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 55). Mit Blick auf die Alternativenprüfung gemäß § 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 WHG führt das OVG Berlin-Brandenburg aus, dass von einer – zu prüfenden – Alternative dann nicht mehr die Rede sein kann, wenn sie auf ein anderes Projekt hinausläuft, weil die vom Vorhabenträger in zulässiger Weise verfolgten Ziele nicht mehr verwirklicht werden können. Eine sog. Null-Variante, also ein vollständiges Absehen vom Projekt, braucht nicht berücksichtigt werden (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil v. 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 58).

7.1.2 Vereinbarkeit mit dem Verschlechterungsverbot

7.1.2.1 Mengenmäßiger Zustand

Grundwasserabsenkung – laufender Tagebaubetrieb (bis 2036)

Für die GWK 27_09, 27_20, 286_03, 286_04 und 286_05 ergeben sich keine planbedingten Auswirkungen (vgl. Tabelle 6-3) und demnach auch keine Verschlechterung im Rechtssinne.

Die GWK 274_01, 274_02, 274_03 sowie 274_05 befinden sich bergbaubedingt in einem mengenmäßig schlechten Zustand. Planbedingt können hier infolge der Westwärtswanderung des Tagebaus bereits während des weiteren Tagebaubetriebs bis 2036 Grundwasserwiederanstiege in diesen GWK prognostiziert werden (vgl. Tabelle 6-3). Es fehlt daher bei diesen GWK durch den geänderten Braunkohlenplan an einer weiteren Verschlechterung im Rechtssinne. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass im GWK 274_01 lokale Absenkungen durch die Erhöhung der Fördermengen des WW Norf prognostiziert sind. Diese Auswirkungen sind jedoch nicht dem Vorhaben zuzurechnen, so dass es sich nicht um planbedingt prognostizierte Auswirkungen handelt. Gleiches gilt für die lokal sichtbaren Absenkungen in dem GWK 274_05 durch den Tagebau Hambach. Auch diese sind der vorliegenden Braunkohlenplanänderung nicht zuzurechnen.

Die GWK 282_01, 282_05, 284_01, 286_07 und 286_08 befinden sich in einem schlechten mengenmäßigen Zustand. Darüber hinaus werden die Grundwasserabsenkungen in diesen GWK bis zum Ende der Bergbautätigkeit durch die planmäßige Westwärtswanderung des Tagebaus weiter zunehmen (vgl. Tabelle 6-3). Bei den prognostizierten sumpfbedingten weiteren Absenkungen in den zuvor benannten GWK handelt es sich nach dem oben dargelegten Maßstab der Rechtsprechung nicht um eine tatbestandliche Verschlechterung im Sinne des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG.

Wie im Hintergrundpapier Braunkohle (MULNV 2022) dargelegt, sind durch den räumlichen Fortschritt des Braunkohletagebaus weitere Grundwasserabsenkungen zu erwarten, während sich der im Rückraum der Tagebaue einsetzende Grundwasserwiederanstieg weiter ausbreitet. Bei diesen Auswirkungen handelt es sich um Veränderungen, die naturgemäß in dem

dynamischen Abbaufortschritt und der sich damit ebenfalls fortentwickelnden Gewässerbenutzung begründet sind. Sie haben dementsprechend im HGP Braunkohle von der zuständigen Behörde auf der Ebene der Bewirtschaftungsplanung und bei der Festlegung weniger strenger Bewirtschaftungsziele nach § 30 WHG bereits Berücksichtigung gefunden und können nicht isoliert von diesen betrachtet werden. Versteht man die Vorgabe des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG mit der herrschenden Auffassung in der Literatur nicht als Voraussetzung für die Festlegung weniger strenger Bewirtschaftungsziele, sondern als Anforderung an den Inhalt des weniger strengen Umweltziels selbst (so Durner, in: Landmann/Rohmer (Hrsg.), Umweltrecht, Stand 93. EL August 2020, § 30 WHG, Rn. 20; Knopp, in: Sieder/Zeitler/Dahme/Knopp (Hrsg.), WHG AbwG, Stand 55. EL September 2020, § 30 WHG, Rn. 37), ist folglich bereits durch die im Hintergrundpapier vorgesehenen maßnahmenorientierten weniger strengen Bewirtschaftungsziele sichergestellt, dass es nicht zu einer tatbestandlichen Verschlechterung kommt, sofern ein Vorhaben sich innerhalb des vom Plangeber antizipierten Rahmens bewegt. Dies ist vorliegend der Fall, da die mit der beantragten BKP-Änderung verbundenen weiteren Grundwasserabsenkungen im Hintergrundpapier explizit einbezogen werden.

Zudem werden durch die Umsetzung der im HGP Braunkohle (MULNV 2022) vorgesehenen Maßnahmen ihre Ausdehnung und Intensität möglichst gering gehalten. Der Umfang dieser Maßnahmen ist über die entsprechenden Zielsetzungen der behördlichen Festlegungen in den entsprechenden bergrechtlichen und wasserrechtlichen Genehmigungen festgelegt und wird über Abstimmungen in der Entscheidungsgruppe Monitoring Garzweiler unter Beteiligung des MULNV laufend konkretisiert. In dieser Entscheidungsgruppe wird auch die erfolgreiche Umsetzung kontrolliert.

Die durch die Fortbewegung des Tagebaus bedingte weitere Absenkung in einzelnen, bereits im schlechten mengenmäßigen Zustand befindlichen GWK ist daher auch mit Blick auf das Kriterium des § 4 Abs. 2 Nr. 1 GrwV, welches auf das Verhältnis von langfristiger mittlerer jährlicher Grundwasserentnahme und nutzbarem Grundwasserdargebot abstellt, nicht als Verschlechterung im Sinne des § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG zu werten. Auch im Hinblick auf die weiteren Kriterien des § 4 Abs. 2 GrwV fehlt es an einer Verschlechterung: Wie dargelegt, kann infolge der von der Bergbautreibenden vorgenommenen Ausgleichs- und Stützungsmaßnahmen ausgeschlossen werden, dass es in potenziell betroffenen OWK zu einer Veränderung des Abflussregimes kommt. Auch für nachteilige Veränderungen durch den Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung sind nicht zu erwarten.

Anders als in dem vom OVG Berlin-Brandenburg entschiedenen Fall (Urteil vom 20.12.2018, OVG 6 B 1.17 „Tagebau Welzow-Süd“, Rn. 33) ist die BKP-Änderung zudem nicht mit einer Entwässerung anderer Grundwasserleiter als in dem davorliegenden Zeitraum und einer Beseitigung bislang verfügbarer Grundwasserressourcen für einen längeren Zeitraum verbunden. In Anspruch genommen werden vielmehr ausschließlich GWK und Grundwasserleiter, die bereits aufgrund vergangener und gegenwärtiger Sumpfung tangiert sind.

Sofern die hier angesprochenen weiteren Absenkungen über den Zeitraum des aktuellen Bewirtschaftungszyklus (bis 2027) hinausgehen, steht bereits zum jetzigen Zeitpunkt fest, dass auch bis zum Ende der Bergbautätigkeit die rechtlichen Voraussetzungen für das Fortbestehen festgelegter abweichender Bewirtschaftungsziele vorliegen werden (vgl. nachfolgende Ausführungen in Kap. 7.4 sowie Anlage 3 des HGP Braunkohle (MULNV 2022)).

In den GWK 282_01 und 284_01 kommt es darüber hinaus während des laufenden Tagebaubetriebs zu lokalen Grundwasserabsenkungen durch die Zurücknahme der Versickerungsmaßnahmen (siehe zur rechtlichen Einordnung im Hinblick auf eine Verschlechterung nachfolgende Ausführungen). Neben den sumpfbungsbedingten Auswirkungen werden im GWK 286_07 im Bereich des WW Lodshof/Waldhütte Grundwasserabsenkung prognostiziert, die durch die Erhöhung der Fördermenge des WW resultieren. Diese Absenkung erfolgt daher nicht planbedingt. Bei dem GWK 286_08 kommt es bereits zu lokalen Grundwasserwiederanstiegen im rückwärtigen Bereich.

Die GWK 28_03, 28_04 und 286_06 befinden sich in einem bergbaubedingten schlechten mengenmäßigen Zustand. Während des weiteren Tagebaubetriebs ergeben sich in diesen Grundwasserkörpern ebenso wie in den bereits angesprochenen GWK 282_01 und 284_01 lokale Absenkungen durch Drosselung der Versickerungsmaßnahmen. Bei den GWK 28_03 und 286_06 betreffen diese Absenkungen lediglich tiefere Grundwasserleiter (vgl. Tabelle 6-3).

Solche Absenkungen sind grundsätzlich nicht geeignet, eine Verschlechterung im Rechtssinne überhaupt darzustellen. Das Zurückfahren der Versickerungsmaßnahmen ist gleichbedeutend mit der gezielten Rückführung der Grundwasserstände auf einen bergbauunbeeinflussten Zustand. Die Grundwasserabsenkungen ergeben sich aus diesem Grund ausschließlich vor dem Hintergrund derzeit noch bestehender künstlicher Aufhöhungen durch die laufenden Versickerungen und Einleitungen. Demnach werden lediglich künstlich durch die Versickerungsmaßnahmen aufgebaute Aufhöhungen auf einen unbeeinflussten Grundwasserstand rückgeführt (vgl. daher die Aufnahme als „Hinweis“ in Tabelle 6-3). Hinzu kommt, dass jedenfalls für den GWK 282_01 lediglich lokale Absenkungen zu verzeichnen sind, die für sich genommen keine negativen Auswirkungen auf den vollständigen mengenmäßigen Zustand des GWK haben.

Darüber hinaus sind für die betroffenen GWK ohnehin bereits abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen im HGP Braunkohle (MULNV 2022) angelegt. Im Rahmen des HGP Braunkohle wird die im Zusammenhang mit dem Braunkohlentagebau erforderliche Festlegung von abweichenden Bewirtschaftungszielen nach § 30 WHG begründet. Die abweichenden Bewirtschaftungsziele sind langfristig angelegt, d. h. sie gelten auch für Wasserkörper, für die bislang (Bewirtschaftungszyklus 2022–2027) im Bewirtschaftungsplan noch kein Erfordernis zur Festlegung besteht. Die im HGP Braunkohle (MULNV 2022) auch langfristig angelegten Bewirtschaftungsziele werden im Rahmen der Beurteilung berücksichtigt. Insgesamt ist damit eine Verschlechterung im Rechtssinne nicht gegeben.

Zusammenfassend handelt es sich demnach bei den prognostizierten Absenkungen im weiteren Tagebaubetrieb nicht um eine mengenmäßige Verschlechterung im Rechtssinne. Zudem wird im Nachfolgenden dargestellt, dass die rechtlichen Voraussetzungen für das Fortbestehen der abweichenden Bewirtschaftungsziele auch über das Jahr 2027 hinaus vorliegen werden.

Grundwasserabsenkung – Befüllungszeitraum Tagebausee/Grundwasserwiederanstieg

Mit der Einstellung des Tagebaubetriebs und dem sich anschließenden Zeitraum der Tagebauseeherstellung bis in den stationären Endzustand wird es infolge der sukzessiven Rücknahme der Grundwasserförderung bzw. Sumpfung zu einer flächendeckenden Verbesserung

des mengenmäßigen Zustandes der Grundwasserkörper kommen. Da sich die vorbergbaulichen Grundwasserflurabstände nach Beendigung des Grundwasseranstiegs weitgehend wieder einstellen, kann davon ausgegangen werden, dass die Grundwasserkörper schließlich wieder in einem mengenmäßig guten Zustand sein werden (vgl. „grüne Farbhinterlegung“ in Tabelle 6-3).

Die GWK 27_18, 28_03, 28_04 und 282_01 sowie 274_01 und 286_07 weisen nach dem Tagebaubetrieb im Vergleich zum heutigen Referenzzustand (lokale) Absenkungen aufgrund des Zurückfahrens der Versickerungsmaßnahmen (erstere) sowie der Erhöhung von Fördermengen von Wasserwerken (zweitere) auf. Letztere Auswirkungen ergeben sich nicht planbedingt, sodass eine Verschlechterung im Rechtssinne offensichtlich ausgeschlossen ist. Gleiches gilt – wie oben bereits ausgeführt – auch für die prognostizierten Absenkungen, die ausschließlich auf dem Zurückfahren der Versickerungsmaßnahmen und dem damit verbundenen Abbau derzeitiger künstlicher Aufhöhungen beruhen. Hierbei wird der bergbauunbeeinflusste Zustand der Grundwasserstände wiederhergestellt. Bei diesen Absenkungen handelt es sich nicht um eine Verschlechterung im Rechtssinne, da auch diese Absenkungen bereits mit den abweichenden Bewirtschaftungszielen und Ausnahmen im HGP Braunkohle angelegt und mit umfasst sind. Im Rahmen des HGP Braunkohle (MULNV 2022) wird die im Zusammenhang mit dem Braunkohlentagebau erforderliche Festlegung von abweichenden Bewirtschaftungszielen nach § 30 WHG begründet. Die abweichenden Bewirtschaftungsziele sind langfristig angelegt, d. h. sie gelten auch für Wasserkörper, für die bislang (Bewirtschaftungszyklus 2022–2027) im Bewirtschaftungsplan noch kein Erfordernis zur Festlegung besteht. Die im HGP Braunkohle auch langfristig angelegten Bewirtschaftungsziele werden im Rahmen der Beurteilung berücksichtigt.

Für die GWK 282_01, 282_05, 284_01, 286_06, 286_07 sowie 286_08 ergeben sich im Zeitraum des Grundwasserwiederanstiegs zunächst bis 2050 Grundwasserabsenkungen, die auf der nachlaufenden Sumpfung zur Gewährleistung standsicherer Uferböschungen beruhen. Hierfür würden die entsprechenden rechtlichen Voraussetzungen für die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele bzw. für die Erteilung entsprechender Ausnahmen in den dann zu führenden wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren vorliegen (vgl. Darstellungen in Kap. 7.4 bzw. 7.5). Gleichzeitig ist auch für diese GWK festzustellen, dass langfristig insgesamt ein Grundwasserwiederanstieg infolge der Drosselung der Sumpfungsmaßnahmen verzeichnet werden kann.

Für die GWK 27_18, 274_01, 274_02, 274_03, 282_01, 282_05, 284_01, 286_07 sowie 286_08 ergeben sich nach abgeschlossener Befüllung des Tagebausees im Umfeld des Tagebausees niedrigere Grundwasserstände gegenüber dem allgemeinen bergbauunbeeinflussten Zustand. Diese prognostizierte Auswirkung ist auf die Grundwasserregulierungswirkung des Tagebausees mit seinem Zielwasserspiegel zurückzuführen. Die Tagebauseeherstellung steht nach fachlicher Einschätzung einem mengenmäßig guten Zustand der betroffenen GWK nicht entgegen (vgl. insbesondere Kap. 6.6). Aufgrund des flächendeckenden Grundwasserwiederanstiegs und der abgeschlossenen Tagebauseebefüllung ist von einer ausgeglichenen Grundwasserbilanz auszugehen. Die durch die Grundwasserregulierung des Sees hervorgerufenen Auswirkungen auf an die betroffenen Grundwasserkörper angeschlossene OWK bzw. gwaLÖs haben für deren Bewirtschaftungsziele bzw. Erhaltungszustände keine maßgebliche Relevanz (vgl. ausführlich Kap. 6.1.1.2). Rein vorsorglich wird im Rahmen

der hiesigen Bewertung zu den berichtspflichtigen OWK auf die entsprechende Möglichkeit zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele durch die Festlegung einer HMWB-Ausweisung verwiesen (vgl. Kap. 10.1.3). Sofern durch die Grundwasserregulierungswirkung des hergestellten Tagebausees äußerst vorsorglich eine mengenmäßige Verschlechterung unterstellt werden müsste, lägen jedenfalls nach derzeitiger Rechtslage die Voraussetzungen für abweichende Bewirtschaftungsziele bzw. Ausnahmen vor (vgl. Kap. 2.4.1).

Zusammenfassend sind vorhabenbedingte mengenmäßige Verschlechterungen im Rechtssinne durch die Grundwasserabsenkungen im Zeitraum nach Einstellung des Tagebaubetriebs nicht gegeben. In der Folge werden daher äußerst vorsorglich die rechtlichen Voraussetzungen für die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele über 2027 hinaus sowie entsprechender Ausnahmeerteilungen in den noch zu führenden wasserrechtlichen Gestattungsverfahren aufgezeigt.

Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK, Feuchtgebiete, OWK, See

Die Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK, die Einleitung in Feuchtgebiete und Fließgewässer zur Grundwasseranreicherung und die Einleitung von Rheinwasser und Sümpfungswasser in den Tagebausee mit der Folge der Infiltration des Seewassers in die betroffenen GWK führen zur Erhöhung der Grundwassermenge bei allen von diesen Wirkpfaden betroffenen Grundwasserkörpern.

Verschlechterungen des mengenmäßigen Zustands sind somit auszuschließen.

Grundwasserregulierung Tagebausee nach Ende der Befüllung

Hier gelten die bereits oben im Rahmen der Grundwasserabsenkung erfolgten Ausführungen. Auf diese wird verwiesen.

7.1.2.2 Chemischer Zustand

(Nachlaufende) Sümpfung

Die planbedingten prognostizierten Auswirkungen sind zusammenfassend in Tabelle 6-4 dargestellt.

Eine planbedingte Überschreitung des Schwellenwertes nach Anlage 2 der GrwV (2010) für Sulfat ist in den GWK im Untersuchungsraum grundsätzlich bis zum Abschluss der Tagebautätigkeiten im Jahr 2036 nicht zu erwarten (vgl. Tabelle 6-4). In diesem Zeitraum werden durch die geplanten Sümpfungsmaßnahmen zwar weitere Bereiche belüftet, wodurch Oxidationsprozesse von im Gestein enthaltenen Sulfiden initiiert werden können. Lediglich für den GWK 286_08 kann eine chemische Verschlechterung in Folge der Sulfatzunahme innerhalb des aktuellen Bewirtschaftungszeitraums nicht sicher ausgeschlossen werden. Es mangelt diesbezüglich jedoch an einer Verschlechterung im Rechtssinne, da die absehbare Erhöhung von Sulfatkonzentrationen im aktuellen HGP Braunkohle (MULNV 2022) sowie den darin festgelegten weniger strengen Bewirtschaftungszielen – die einer weiteren Verschlechterung entsprechend der Vorgabe des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG gerade entgegenwirken – bereits Berücksichtigung gefunden haben. Rein vorsorglich wird in den nachfolgenden Ausführungen dargelegt, dass die rechtlichen Voraussetzungen für fortbestehende abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen grundsätzlich vorliegen.

Für die weiteren GWK, die sich bereits bergbaubedingt in einem schlechten chemischen Zustand befinden, als auch für die GWK, deren chemischer Zustand gut ist, kann eine planbedingte Verschlechterung während der noch andauernden Bergbautätigkeit ausgeschlossen werden.

Im Zuge des Zurückfahrens von Sumpfungsmaßnahmen und des damit verbundenen Grundwasserwiederanstiegs über den aktuellen Bewirtschaftungszeitraum hinaus ergeben sich die nachfolgenden prognostizierten Auswirkungen:

Der GWK 27_18 befindet sich derzeit in einem schlechten Zustand, der nicht bergbaubedingt ist (Nitratbelastung). Durch die Lage im zukünftigen Kippenabstrom des Tagebaus Garzweiler ist nicht auszuschließen, dass die Zunahme der Sulfatkonzentration zu einer bergbaubedingten schlechten chemischen Einstufung führt. Die absehbaren Anstiege von Sulfatkonzentrationen im Untersuchungsraum haben jedoch im HGP Braunkohle sowie den darin festgelegten weniger strengen Bewirtschaftungszielen – die einer weiteren Verschlechterung entsprechend der Vorgabe des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG gerade entgegenwirken – bereits Berücksichtigung gefunden. Es gilt daher, dass es für den GWK 27_18 an einer Verschlechterung im Rechtssinne fehlt. Rein vorsorglich wird in den nachfolgenden Ausführungen dargelegt, dass die rechtlichen Voraussetzungen für fortbestehende abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen grundsätzlich vorliegen.

Der GWK 27_20 befindet sich in einem guten chemischen Zustand. Es kann jedoch aufgrund einer möglichen Sulfatbelastung aus der Altkippe nicht ausgeschlossen werden, dass sich der chemische Zustand bergbaubedingt verschlechtert. Es handelt sich hierbei aber nicht um eine planbedingte Auswirkung.

Der GWK 274_01 ist in einem guten chemischen Zustand. Es kann jedoch aufgrund einer möglichen Sulfatbelastung aus der Altkippe nicht ausgeschlossen werden, dass sich der chemische Zustand bergbaubedingt verschlechtert (nicht prognostizierbare Auswirkung). Dieser absehbare Anstieg der Sulfatkonzentrationen im GWK 274_01 ist bereits im HGP Braunkohle sowie den darin festgelegten weniger strengen Bewirtschaftungszielen – die einer weiteren Verschlechterung entsprechend der Vorgabe des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG gerade entgegenwirken – berücksichtigt worden. Eine Beeinflussung durch Kippenabstrom des Tagebaus Garzweiler wird jedoch ausgeschlossen. Daher gilt auch hier, dass es an einer Verschlechterung im Rechtssinne fehlt. Rein vorsorglich wird in den nachfolgenden Ausführungen dargelegt, dass die rechtlichen Voraussetzungen für fortbestehende abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen grundsätzlich vorliegen.

Die GWK 274_02, 274_03 und 274_05 sind derzeit in einem schlechten chemischen Zustand. Der GWK 274_02 ist dabei bisher nicht bergbaubedingt als schlecht eingestuft. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass eine bergbaubedingt schlechte chemische Einstufung in Zukunft erfolgen muss. Jedenfalls liegen diese drei GWK zukünftig im Kippenabstrom des Tagebaus Garzweiler II, so dass eine Zunahme der Sulfatkonzentration nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Dieser absehbare Anstieg von Sulfatkonzentrationen im Untersuchungsraum hat jedoch im HGP Braunkohle sowie den darin festgelegten weniger strengen Bewirtschaftungszielen – die einer weiteren Verschlechterung entsprechend der Vorgabe des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG gerade entgegenwirken – bereits Berücksichtigung gefunden. Auch hier gilt daher, dass es an einer Verschlechterung im Rechtssinne fehlt. Rein vorsorglich wird

in den nachfolgenden Ausführungen dargelegt, dass die rechtlichen Voraussetzungen für fortbestehende abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen grundsätzlich vorliegen.

Der GWK 282_05 befindet sich derzeit in einem guten chemischen Zustand. Aus der gutachterlichen Prognose über die zukünftig zu erwartende Grundwassergüte im Abstrombereich der Kippe Garzweiler geht hervor, dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass dieser GWK im Zeitraum von 2050 bis 2080 in einem bergbaubedingten schlechten chemischen Zustand sein wird. Der absehbare Anstieg der Sulfatkonzentrationen im Untersuchungsraum hat jedoch im HGP Braunkohle sowie den darin festgelegten weniger strengen Bewirtschaftungszielen – die einer weiteren Verschlechterung entsprechend der Vorgabe des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG gerade entgegenwirken – bereits Berücksichtigung gefunden. Auch hier gilt daher, dass es an einer Verschlechterung im Rechtssinne fehlt. Rein vorsorglich wird in den nachfolgenden Ausführungen dargelegt, dass die rechtlichen Voraussetzungen für fortbestehende abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen grundsätzlich vorliegen.

Der GWK 286_07 befindet sich derzeit in einem schlechten chemischen Zustand, der nicht bergbaubedingt ist. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs und des damit verbundenen Anstiegs der Sulfatkonzentration ein bergbaubedingter schlechter chemischer Zustand eintritt. Der absehbare Anstieg der Sulfatkonzentrationen im Untersuchungsraum hat jedoch im HGP Braunkohle sowie den darin festgelegten weniger strengen Bewirtschaftungszielen – die einer weiteren Verschlechterung entsprechend der Vorgabe des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG gerade entgegenwirken – bereits Berücksichtigung gefunden. Auch hier gilt daher, dass es an einer Verschlechterung im Rechtssinne fehlt. Rein vorsorglich wird in den nachfolgenden Ausführungen dargelegt, dass die rechtlichen Voraussetzungen für fortbestehende abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen grundsätzlich vorliegen.

Der GWK 286_08 ist, wie ausgeführt, bereits in einem bergbaubedingt schlechten chemischen Zustand. Es ist nicht auszuschließen, dass es im Rahmen der weiteren Tagebautätigkeit zu einem Anstieg der Sulfatkonzentration im GWK kommt. Darüber hinaus liegt der GWK in der Phase des Grundwasserwiederanstiegs im zukünftigen Kippenabstrom des Tagebaus Garzweiler II. Der absehbare Anstieg von Sulfatkonzentrationen im Untersuchungsraum hat jedoch im HGP Braunkohle sowie den darin festgelegten weniger strengen Bewirtschaftungszielen – die einer weiteren Verschlechterung entsprechend der Vorgabe des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG gerade entgegenwirken – bereits Berücksichtigung gefunden. Auch hier gilt daher, dass es an einer Verschlechterung im Rechtssinne fehlt. Rein vorsorglich wird in den nachfolgenden Ausführungen dargelegt, dass die rechtlichen Voraussetzungen für fortbestehende abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen grundsätzlich vorliegen.

Infiltration bzw. Versickerung von Öko- und Rheinwasser in GWK, Einleitung in Feuchtgebiete, OWK und Tagebausee

Für die Wirkpfade „Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK“, „Einleitung in Feuchtgebiete und Fließgewässer zur GW-Anreicherung“ sowie „Einleitung von Rheinwasser und Sumpfungswasser in den Tagebausee“ wurde geprüft, dass die zur Einleitung verwendeten Wässer die Schwellenwerte nach GrwV (2010) einhalten und es infolge der Vermischung der eingeleiteten Wässer mit dem Grundwasser der betroffenen GWK eine Verschlechterung des chemischen Zustands nicht zu besorgen ist.

Vorsorglich hat dieser Fachbeitrag darüber hinaus die gesetzlich nicht verbindliche Stoffgruppen anhand entsprechender Geringfügigkeitsschwellenwerte bewertet. Planbedingte Auswirkungen auf den chemischen Zustand sind diesbezüglich nicht prognostiziert worden.

Grundwasserregulierung Tagebausee

Der Wirkpfad „Grundwasserregulierung durch den Tagebausee“ hat keine Auswirkungen auf den chemischen Zustand der betroffenen GWK.

7.2 Vereinbarkeit mit dem Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG

7.2.1 Rechtlicher Prüfmaßstab

Nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG ist das Grundwasser zudem so zu bewirtschaften, dass alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden. Das Trendumkehrgebot erfasst dabei unmittelbar diejenigen GWK, bei denen das Risiko besteht, dass sie die Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG nicht erreichen und dementsprechend gemäß § 3 Abs. 1 GrwV als gefährdet eingestuft werden. Diese GWK sind noch im guten Zustand, weisen jedoch signifikante und anhaltend steigende Trends auf. Die damit verbundene Trendanalyse ist in erster Linie auf Landnutzungen und auf GWK gerichtet, bei denen die Bewirtschaftungsziele voraussichtlich nicht erreicht werden (vgl. Böhme, in: Berendes/Frenz/Müggenborg, WHG, § 47 Rn. 28). Das Bewirtschaftungsziel flankiert damit vorsorgend das Ziel des guten chemischen Zustands von GWK, indem auch solche Entwicklungen einzubeziehen sind, die sich nicht bzw. noch nicht auf die Zuordnung des chemischen Zustands auswirken.

Das Trendumkehrgebot knüpft an die Schwellenwerte der Grundwasserverordnung an. Die Schwellenwerte sind der Sache nach Kriterien, die den guten chemischen Zustand des Grundwassers beschreiben. Ihre Funktion besteht darin, zur Einstufung von Grundwasserkörpern als gefährdet beizutragen. Für solche Grundwasserkörper, die sich bereits in einem schlechten Zustand befinden – und nicht mehr nur gefährdet sind – haben sie daher keine weitergehende Aussagekraft.

Liegt ein Trend entsprechend der in § 10 Abs. 2 GrwV näher bestimmten Voraussetzungen vor, veranlasst die zuständige Behörde die erforderlichen Maßnahmen zur Trendumkehr. Das Trendumkehrgebot steht damit dem Zielerreichungsgebot mittels einer übergeordneten, in sich konsistenten Bewirtschaftungs- und Maßnahmenplanung nahe. Die Vereinbarkeit mit dem Trendumkehrgebot orientiert sich daher an den vorgesehenen Maßnahmen, die einer negativen Entwicklung bzw. einem Trend entgegenwirken.

Das Trendumkehrgebot entfaltet dabei gemäß § 10 Abs. 1 GrwV seine Wirkung grundsätzlich nur für diejenigen Grundwasserkörper, die nach § 3 Abs. 1 GrwV als gefährdet eingestuft worden sind.

Nach einer in der Rechtsprechung vertretenen Auffassung soll auch eine in der Phase des Grundwasserwiederanstiegs liegende zukünftige stoffliche Beeinflussung als Verstoß gegen das Trendumkehrgebot zu werten sein (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 20.12.2018 – 6 B 1/17, Rn. 37). Das Gericht lässt hierfür ohne nähere Erläuterung bereits gelten, dass die Grundwassernutzung zukünftig zu einer weiter absinkenden Grundwasserqualität führt. Das

Urteil bezieht sich indes weder zur Einstufung der GWK, auf die es das Trendumkehrgebot anwendet, noch darauf, in welchem Zustand sich diese befinden. Auch dem Urteil der Vorinstanz (VG Cottbus, Urteil vom 23.10.2012 – VG 4K 321/10) ist hierzu soweit ersichtlich nichts zu entnehmen.

7.2.2 Anwendbarkeit auf die GWK im Untersuchungsraum und Vereinbarkeit mit dem Trendumkehrgebot

Die Bewirtschaftungsplanung des Landes Nordrhein-Westfalen ordnet verschiedenen GWK im Untersuchungsraum in den jeweiligen PE-Steckbriefen für das Bewertungskriterium „Maßnahmenrelevante Trends“ die Einstufung „ja“ zu. Sofern sich diese Bewertung auf GWK bezieht, die sich derzeit im guten chemischen Zustand befinden und für die dementsprechend ein Maßnahmenerfordernis angenommen wird, könnte darin eine entsprechende Einstufung im Sinne der §§ 10 Abs. 1, 3 Abs. 1 GrwV gesehen werden. Für diese wäre das Trendumkehrgebot aufgrund der in diesem Sinne ausgelegten formalen Einstufung anwendbar. Keiner der im Untersuchungsraum gelegenen GWK, die sich im guten chemischen Zustand befinden, weist indes bei „Maßnahmenrelevanten Trends“ die Einstufung „ja“ auf.

Maßnahmenrelevante Trends mit der Einstufung „ja“ werden in den PE-Steckbriefen jedoch auch einzelnen GWK zugeordnet, die sich bereits im schlechten chemischen Zustand befinden. Dies betrifft die GWK 274_03, 274_05 und 284_04 sowie voraussichtlich den GWK 282_05.

Da das Trendumkehrgebot und die ihm zugrunde liegenden Schwellenwerte jedoch keine weitergehende Aussagekraft für GWK hat, die sich bereits im schlechten chemischen Zustand befinden, wäre das Trendumkehrgebot für diese nicht unmittelbar anwendbar, und deshalb kommt ein Verstoß gegen das Trendumkehrgebot für diese grundsätzlich nicht in Betracht.

Wendet man das Trendumkehrgebot gleichwohl äußerst vorsorglich – über Wortlaut und Gesetzeszweck hinausgehend und unabhängig von einer formalen Einstufung als „gefährdet“ bzw. einer Einstufung mit „ja“ für „Maßnahmenrelevante Trends“ in den PE-Steckbriefen – auch auf solche GWK an, die sich im guten chemischen Zustand oder schlechten chemischen Zustand befinden, sofern eine weiter abnehmende Grundwasserqualität in Zukunft nicht auszuschließen ist (vgl. OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 20.12.2018 – 6B 1/17, Rn. 37), ergäbe sich folgende Einschätzung:

Die GWK 27_09, 27_20, 274_01, 282_05 und 286_03 befinden sich derzeit noch in einem guten chemischen Zustand. Von diesen ist für die GWK 27_20, 274_01 und 282_05 nicht auszuschließen, dass sie vor Einstellung der Bergbautätigkeit in Garzweiler braunkohlenbergbaubedingt in einen schlechten chemischen Zustand einzustufen sein werden. Ausschlaggebend ist insofern, dass bei diesen GWK eine erhöhte Sulfatbelastung aus bestehenden Altkippen oder der Kippe Inden/Hambach möglich ist und sich diese bereits im Zeitraum bis 2036 einstellen kann. Beim GWK 274_01 ist zudem nach 2036 auch ein Kippenabstrom aus Garzweiler nicht auszuschließen. Vorsorglich wäre das Trendumkehrgebot damit auch auf die GWK 27_20 und 274_01 anzuwenden. Für die GWK 27_09, 282_05 und 286_03 ist von keinen vorhabenbedingten negativen Trends auszugehen. Bezogen auf den Untersuchungsraum befinden sich entsprechend ihrer Einstufung für den 3. Bewirtschaftungszyklus 2022–2027 die in Tabelle 6-4 dokumentierten GWK 27_18, 274_02, 274_03, 274_05, 28_03, 28_04,

282_01, 284_01, 286_04, 286_05, 286_06, 286_07 und 286_08 bereits im schlechten chemischen Zustand.

Für den überwiegenden Teil dieser GWK ist diese Einstufung jedoch derzeit auf den Parameter Nitrat und die dafür ursächlichen landwirtschaftlichen Einträge und nicht auf einen bergbaulichen Einfluss zurückzuführen. Dies betrifft namentlich die GWK 27_18, 274_02, 28_03, 28_04, 282_01, 284_01, 286_04, 286_05, 286_06 und 286_07. Bei dreien dieser GWK kann es jedoch dazu kommen, dass neben dem nitratbedingten Trend auch ein bergbaubedingter Trend hinzutritt. So kann für die GWK 27_18, 274_02 und 286_07 eine (dann auch) bergbaubedingte Zielverfehlung für den chemischen Zustand nach Ende des aktuellen Bewirtschaftungszeitraums (2027) nicht ausgeschlossen werden. Das Trendumkehrgebot wäre nach der o.g. Auffassung im Urteil des OVG Berlin-Brandenburg (Urteil vom 20.12.2018 – 6B 1/17, Rn. 37) vorsorglich auch auf diese GWK anzuwenden.

Wiederum für drei weitere GWK, die sich bereits heute – jedoch bergbaubedingt – im schlechten chemischen Zustand befinden, sind bergbaubedingt weiter fallende Trends nicht auszuschließen. Dies sind namentlich die GWK 274_03, 274_05 und 286_08. Auch für diese wäre das Trendumkehrgebot auf der Grundlage der (wenig überzeugenden) Auffassung des OVG Berlin-Brandenburg vorsorglich heranzuziehen. Die durch die Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser zur Entwässerung des Tagebaus Garzweiler induzierten Wirkungen sind jedoch im Ergebnis der Prognose mit dem Trendumkehrgebot vereinbar. So werden alle nach der Bewirtschaftungsplanung vorgesehenen Maßnahmen umgesetzt, die auf die Vermeidung und Verminderung steigender Schadstoffkonzentrationen ausgerichtet sind. Ein Verstoß gegen das Trendumkehrgebot ist daher grundsätzlich nicht gegeben.

Geht man mit der in der Rechtsprechung vertretenen Auffassung weitergehend auch davon aus, dass eine in der Phase des Grundwasserwideranstiegs liegende zukünftige stoffliche Beeinflussung als Verstoß gegen das Trendumkehrgebot zu werten sei (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 20.12.2018 – 6B 1/17, Rn. 37), bedarf es für die davon betroffenen GWK auch insofern einer Prüfung und Erteilung einer Ausnahme gemäß § 31 Abs. 2 WHG.

Vor diesem Hintergrund wird – ungeachtet der Vereinbarkeit mit dem (bereits äußerst weitverstandenen) Trendumkehrgebot aufgrund der Einhaltung der bewirtschaftungsplanerischen Maßnahmen – auch für die GWK 27_20, 274_01, die GWK 27_18, 274_02, 286_07 sowie für die GWK 274_03, 274_05 und 286_08 äußerst vorsorglich dargestellt, dass die rechtlichen Voraussetzungen für die weitere Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und Erteilung von Ausnahmen gemäß § 31 Abs. 2 WHG grundsätzlich vorliegen.

7.3 Prüfung des Verbesserungsgebotes nach § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG

7.3.1 Rechtlicher Prüfmaßstab

Die allgemeinen Bewirtschaftungsziele des guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustands für das Grundwasser sowie des guten ökologischen Zustands / Potenzials und guten chemischen Zustands für die Oberflächengewässer sind nach Maßgabe der WRRL grundsätzlich bis zum Jahr 2015 zu erreichen gewesen. Das darin verankerte Gebot der Zielerreichung (Verbesserungsgebot) bildet neben dem Verschlechterungsverbot einen eigenständigen Maßstab im Rahmen der Vorhabenzulassung (EuGH, Urteil vom 01.07.2015, C-461/13

„Weservertiefung“, Rn. 29 ff.). Das BVerwG führt hierzu in seinem Urteil vom 02.11.2017 („Staudinger“) u.a. wie folgt aus:

„Den Umweltzielen des Art. 4 Abs. 1 Buchst. a WRRL kommt jeweils eigenständige Bedeutung zu. Auch wenn sie von den übergeordneten Zielsetzungen des Art. 1 WRRL als gemeinsamer Klammer umfasst sein mögen, ist dem jeweils eigenständigen Gehalt des Verschlechterungsverbots, der Phasing-Out-Verpflichtung und des Verbesserungsgebots im Erlaubnisverfahren kumulativ Rechnung zu tragen. [...] Indem das Verwaltungsgericht die Einhaltung des Verschlechterungsverbots und des Verbesserungsgebots in einer gemeinsamen Prüfung zusammenfassend [...] bejaht, [...] verkennt er die unterschiedlichen Maßstäbe.“

BVerwG, Urteil vom 02.11.2017, 7 C 25.15, Rn. 58 f.

Bereits in seinem Urteil vom 09.02.2017 („Elbvertiefung“) hat das BVerwG die Bedeutung der Bewirtschaftungsplanung für die Vorhabenzulassung näher erläutert und hierzu wie folgt ausgeführt:

„Angesichts der in der Wasserrahmenrichtlinie angelegten Vorrangstellung der wasserwirtschaftlichen Planung, die sich auch darin widerspiegelt, dass die Bundesländer mehrheitlich die Behördenverbindlichkeit von Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogrammen vorgesehen haben, dürfen und (müssen) sich die Genehmigungsbehörden bei der Vorhabenzulassung nach deren Inhalt richten.“

BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15, Rn. 586

Das Gericht führt sodann im Zusammenhang mit dem im konkreten Fall maßgeblichen Maßnahmenprogramm weiter aus:

„[Die Genehmigungsbehörden] haben daher grundsätzlich nicht zu prüfen, ob die im Maßnahmenprogramm vorgesehenen Maßnahmen zur Zielerreichung geeignet und ausreichend sind [...]. Auch die gerichtliche (inzidente) Überprüfung des Maßnahmenprogramms beschränkt sich darauf, ob die zuständigen Stellen (hier die FGG Elbe) von ihrem wasserwirtschaftlichen Gestaltungsspielraum im Einklang mit den normativen Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie und des Wasserhaushaltsgesetzes Gebrauch gemacht haben.“

BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15, Rn. 586

Mit Blick auf den heranzuziehenden Prognosemaßstab führt das Gericht u.a. aus, dass ein Vorhaben nur dann mit dem Verbesserungsgebot nicht vereinbar ist, wenn es mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führt (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 582).

Die Prüfung des Gebotes der Zielerreichung (Verbesserungsgebot) richtet sich in erster Linie nach den Vorgaben und Annahmen der Bewirtschaftungsplanung. Die Behörde kann dabei von der Geeignetheit der dort getroffenen Festlegungen mit Blick auf die Zielerreichung ausgehen und ihrer Zulassungsentscheidung zu Grunde legen. Mit Blick auf die wasserwirtschaftlichen Wirkungen der Braunkohlegewinnung im Tagebau sieht die Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW maßnahmenorientierte abweichende Bewirtschaftungsziele für die Wasserkörper vor und führt auch näher zum Vorliegen der Voraussetzungen für die Gewährung von Ausnahmen gemäß § 31 Abs. 2 WHG von den Bewirtschaftungszielen aus (vgl. MULNV 2022). Der Betrachtungshorizont der Prüfung und Festlegung erfasst dabei nicht nur den

nächsten Bewirtschaftungszyklus 2022–2027, sondern geht angesichts der langfristigen Auswirkungen bis zu den wasserwirtschaftlichen Endzuständen über den derzeit bis 2027 gespannten Zeithorizont der WRRL hinaus (vgl. (MULNV 2022)). Die Festlegungen und Annahmen bilden damit auch für die Vereinbarkeit der BKP-Änderung mit dem Zielerreichungsgebot (Verbesserungsgebot) den maßgeblichen Beurteilungsmaßstab.

Überdies liegen die Voraussetzungen für die Festlegung der abweichenden Bewirtschaftungsziele für den laufenden und die nachfolgenden Bewirtschaftungszyklen unverändert vor. Gleiches gilt mit Blick auf die Ausnahmen nach § 31 Abs. 2 WHG.

7.3.2 Vereinbarkeit mit dem Verbesserungsgebot

Die in der Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW festgelegten abweichenden Bewirtschaftungsziele wurden unter Zugrundelegung einer Reihe von Maßnahmen festgelegt, die den Auswirkungen der Grundwasserabsenkung entgegenwirken. Die Maßnahmen wurden dabei wasserkörperspezifisch zugeordnet. Es ist damit eindeutig bestimmt, welche Maßnahmen für die GWK zu ergreifen sind, um Auswirkungen zu vermeiden bzw. zu verringern.

7.3.2.1 Mengenmäßiger Zustand

Grundwasserabsenkung (nachlaufende) Sumpfung, Zurückfahren der Versickerungsanlagen, Grundwasserregulierung Tagebausee nach Fertigstellung

Bezogen auf den mengenmäßigen Grundwasserzustand sind zunächst die Maßnahme 1 „Festlegung der Abbaugrenzen“, die bereits mit der Leitentscheidung Garzweiler II umgesetzt wurde, und die Maßnahme 2 „Minimale Sumpfung“ zu nennen, die beide unmittelbar auf die größtmögliche Schonung der Grundwasservorräte ausgerichtet sind. Die Entwässerung für den Tagebau Garzweiler wird entsprechend der Maßnahme 2 örtlich und zeitlich grundlegend so betrieben, dass für das jeweilige Ziel der Grundwasserabsenkung nach Maßgabe der Schonung der Ressource Grundwasser und dem Gebot der minimalen Sumpfung nur das geringstmögliche Vorratsvolumen gesümpft wird. Das Änderungsvorhaben LE 2023 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 Maßnahmen 3 „Großräumige Grundwasseranreicherung durch Reinfiltration von Sumpfungswasser“ und 4 „Lokale Grundwasserstützung und andere lokale Maßnahmen“, die sich auf die Beeinflussung grundwasserabhängiger schützenswerter Feuchtgebiete und Oberflächengewässer beziehen und im HGP Braunkohle (MULNV 2022) dargelegt sind, sind für den vorliegenden Untersuchungsraum von Bedeutung. Eine großräumige Stützung (Maßnahme 3) kann zur Erreichung des bestmöglichen Zustandes überall dort Sinn ergeben, wo die richtigen Rahmenbedingungen aus Intensität der Grundwasserabsenkung, Ausdehnung der schützenswerten Bereiche und dem zur Verfügung stehenden Wasserdargebot vorliegen.

Eine darüberhinausgehende, generelle Grundwasseranreicherung auch außerhalb schützenswerter Bereiche wäre zwar technisch möglich, würde aber kontraproduktiv mit Blick auf die Minimierung der Sumpfungsmenge sein, einen erheblichen zusätzlichen Energieverbrauch bedeuten und zusätzliche Landschaftsbeeinträchtigungen hervorrufen. So erfolgt eine großräumige Stützung (Maßnahme 3) z.B. im Norden des Tagebaus Garzweiler im Bereich großräumiger miteinander vernetzter grundwasserabhängiger Feuchtgebiete. Hier wird Sumpfungswasser einerseits in den Grundwasserkörper unmittelbar infiltriert – über Versickerungsschlitze, -brunnen und Infiltrationslanzen – andererseits wird über oberflächige Einleitungen in Fließgewässer und Feuchtgebiete sowie über die Stützung der Feuchtgebiete durch Versickerung auch eine lokale Stützung des Grundwasserspiegels erreicht. Großräumig wird so die Grundwasserabsenkung aus den grundwasserabhängigen Feuchtgebieten nördlich des Tagebaus Garzweiler herausgehalten.

Die Maßnahme 4 „Lokale Grundwasserstützung und andere lokale Maßnahmen“ kann eingesetzt werden, sofern lokal kein Sumpfungswasser zur Verfügung steht bzw. die Zuleitung von Sumpfungswasser aufgrund der Entfernung zum grundwasserabhängigen Landökosystem bzw. Oberflächengewässer aus technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Gründen (Länge der Zuleitung, Landschaftsinanspruchnahme für das Verlegen der Leitung inkl. ggf. erforderliche Querung ökologisch sensibler Bereiche, Energieaufwand für Pumpen über eine längere Entfernung) unpraktikabel ist.

Die Maßnahme 5 „Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer“ wird häufig in Kombination mit Maßnahmen zur Stützung des Grundwasserstandes kombiniert, da die Stützung des Oberflächengewässers über die Versickerung aus diesem Gewässer in den Untergrund auch den Grundwasserstand stützt, andererseits Maßnahmen zur Stützung des Grundwasserstandes teilweise auch dem fehlenden Grundwasserzustrom zu Oberflächengewässern entgegenwirken. Zu dieser Maßnahme gehört somit auch der Erhalt des Abflusses durch Infiltration von Wasser in der Umgebung der Schwalm und der Niers und ihren Nebengewässern sowie den Rurzuflüssen westlich des Tagebaus Garzweiler.

Die Maßnahme 6 „Ersatzwasserbereitstellung“ wird im gesamten Untersuchungsraum bereits umgesetzt und unverändert fortgesetzt. Diese adressiert insbesondere diejenigen Situationen, in denen ein bisher bestehender Wasserbezug durch Dritte, z. B. mit eigenen Brunnenanlagen oder ein anderer bestehender natürlicher Wasserzufluss, durch die Grundwasserabsenkung beeinträchtigt wird. Hier bestehen zahlreiche Ausgleichsmaßnahmen nach den gesetzlichen Vorgaben des Bundesberggesetzes, die die Umsetzung der Maßnahme 6 „Ersatzwasserbereitstellung“ gewährleisten (vgl. UP/UVP-Bericht 2.5.4.1).

Die Maßnahme 7 „Beschleunigter Grundwasserwiederanstieg durch externe Tagebauseebee-füllung“ schließt sich nach dem Ende des aktiven Braunkohlentagebaus an. Wie bereits beschrieben, erfolgt bis zum Ende der Tagebauseeeflutung (voraussichtlich 2080) ein Zustrom von Seewasser in GWK, wodurch das Grundwasserdargebot gegenüber den heutigen Verhältnissen erhöht / verbessert wird.

Es lässt sich damit festhalten, dass alle praktisch geeigneten Maßnahmen, die in der Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW mit Blick auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers festgelegt worden sind, ergriffen werden. Damit wird auch das Erreichen des bestmöglichen mengenmäßigen Zustandes der betroffenen GWK sichergestellt.

Das Zurückfahren der Versickerungsanlagen und die damit verbundenen Grundwasserabsenkungen stehen erkennbar nicht mit dem Zielerreichungsgebot in Konflikt. Wie bereits im Rahmen der Ausführungen zum Verschlechterungsverbot dargestellt, entspricht das Zurückfahren der Versickerungsanlagen der Wiederherstellung möglichst bergbauunbeeinflusster Grundwasserzustände.

Darüber hinaus stehen auch die niedrigeren Grundwasserstände im Umfeld des Tagebausees aufgrund der Grundwasserregulierungswirkung des hergestellten Tagebausees nicht mit dem Zielerreichungsgebot eines guten mengenmäßigen Zustands in Konflikt. Die Auswirkungsbewertung hat ergeben, dass diese Grundwasserregulierungsfunktion, die aus dem Zielwasserspiegel herrührt, dem Erreichen eines guten mengenmäßigen Zustands in den betroffenen Grundwasserkörpern nicht entgegensteht. Ein unmittelbarer Abgleich mit einem Bewirtschaftungsprogramm kann aufgrund des Zeithorizonts dieses Wirkpfades naturgemäß nicht erfolgen. Gleichwohl sind vorsorglich und ergänzende Ausführungen zum grundsätzlichen Vorliegen der Voraussetzungen für die Festsetzung abweichender Bewirtschaftungsziele (vgl. Kap. 7.4) und der Erteilung einzelfall- sowie vorhabenbezogener Ausnahmen in sich anschließenden wasserrechtlichen Gestattungsverfahren (vgl. Kap. 7.5) erfolgt.

Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK, Feuchtgebiete, OWK, See

Negative Auswirkungen auf den mengenmäßigen Grundwasserzustand sind mit der Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser nicht verbunden. Vielmehr kommen diese Maßnahmen dem mengenmäßigen Zustand zugute. Sie stehen daher erkennbar nicht in Konflikt mit dem Zielerreichungsgebot.

Grundwasserregulierung durch den hergestellten Tagebausee

Hierzu sind bereits im Rahmen der angesprochenen Grundwasserabsenkung Ausführungen erfolgt. Ergänzend stehen die Wirkungen der beantragten BKP-Änderung sowie der geänderte BKP in Gänze den Maßnahmen der PE-Steckbriefe nicht entgegen.

7.3.2.2 Chemischer Zustand

Grundwasserabsenkung ((nachlaufende) Sümpfung, Zurückfahren der Versickerungsanlagen, Grundwasserregulierung Tagebausee nach Fertigstellung)

Das Gleiche gilt auch für diejenigen Maßnahmen, die gemäß der Bewirtschaftungsplanung zur Erreichung des bestmöglichen chemischen Zustands geeignet sind und durchgeführt werden (s. Kapitel 5.5.2).

Die vorgesehenen Maßnahmen 1 „Selektive Verkippung“ (sog. A1-Maßnahme), 2 „Optimierte Lage der Sohlen“ (sog. A2-Maßnahme) und 3 „Kippenkalkung“ (sog. A6-Maßnahme) sind im Rahmen der bergbaulichen Verkippung im Tagebau zu beachten und umzusetzen und betreffen hier hauptsächlich den Wirkpfad „Materialumlagerung und Pyritoxidation“. Demgegenüber sind sie für das „Ob“ und „Wie“ der Grundwasserabsenkung im Rahmen der wasserrechtlichen Benutzung des Grundwassers nicht von Bedeutung.

Es werden somit alle Maßnahmen im Sinne der Bewirtschaftungsplanung und der abweichenden Bewirtschaftungsziele mit Blick auf den chemischen Grundwasserzustand getroffen. Unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf den chemischen Grundwasserzustand, die infolge

der Braunkohlengewinnung im Tagebau und der damit einhergehenden Sümpfung nicht zu vermeiden sind, wird damit alles gemäß der Bewirtschaftungsplanung getan, um den bestmöglichen Zustand zu erreichen.

Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK, Feuchtgebiete, OWK, See

Es wurde festgestellt, dass über verschiedene Wirkpfade Wasser in GWK infiltriert, deren Stoffkonzentrationen sowohl bei Verwendung des derzeitigen Ökowassers als auch bei der zukünftigen Verwendung von Rheinwasser weit unter den bewertungsrelevanten Schwellenwerten nach GrwV (2010) liegen und insbesondere unter dem Aspekt der Verdünnung innerhalb des GWK nicht zu einer Verschlechterung des chemischen Zustands führen können. Dies gilt auch mit Blick auf die zusätzlich bewerteten Stoffgruppen, denen ein Geringfügigkeitsschwellenwert durch die LAWA zugeordnet worden ist. Hier haben die Prüfungen ergeben, dass keine relevanten Auswirkungen durch das planbedingte Vorhaben zu erwarten sind. Eine Verbesserung ist insbesondere bei GWK, die sich derzeit aufgrund hoher Nitrat- und Sulfatkonzentrationen im schlechten chemischen Zustand befinden, infolge der verdünnenden Wirkung der zugeführten Wässer nicht auszuschließen.

Grundwasserregulierung durch den hergestellten Tagebausee

Die Grundwasserregulierung durch den Tagebausee hat keine Auswirkungen auf den chemischen Zustand und ist daher nicht bewertungsrelevant.

Ergänzend stehen die Wirkungen der beantragten BKP-Änderung sowie der geänderte BKP in Gänze den Maßnahmen der PE-Steckbriefe nicht entgegen.

7.4 Fortbestehen der Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung des Landes Nordrhein-Westfalen (§ 30 WHG)

Da auch in der Zukunft abweichende Bewirtschaftungsziele für die bergbaubeeinflussten GWK im Untersuchungsgebiet erforderlich sind, wird im Nachstehenden ergänzend und vorsorglich dargelegt, dass die Voraussetzungen für ihre Festlegung und Fortschreibung nach Maßgabe des § 30 WHG nicht nur für den laufenden, sondern auch für die zukünftigen Bewirtschaftungszyklen vorliegen.

Für eine Vielzahl der Grundwasserkörper sind abweichende Bewirtschaftungsziele bereits heutzutage festgelegt, da der gute mengenmäßige Zustand aufgrund der Sümpfung oder der guten chemischen Zustand aufgrund von Pyritoxidation und Kippenabstrom nicht erreichbar ist. Die prognostizierten weiteren Auswirkungen durch den geänderten Braunkohlenplan bewegen sich – wie dargestellt – im antizipierten Rahmen der bestehenden abweichenden Bewirtschaftungsziele und verstoßen daher nicht gegen die Bewirtschaftungsziele. Da in der Zukunft abweichende Bewirtschaftungsziele für die bergbaubeeinflussten GWK im Untersuchungsgebiet weiterhin oder erstmalig erforderlich sind, wird im Nachfolgenden ergänzend und vorsorglich dargelegt, dass die Voraussetzungen für ihre Festlegung und Fortschreibung nach Maßgabe des § 30 WHG nicht nur für den laufenden, sondern auch für die zukünftigen Bewirtschaftungszyklen vorliegen.

Vor diesem Hintergrund der aktuellen Bewirtschaftungsplanung werden die einzelnen Voraussetzungen des § 30 WHG, die für die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele erfüllt sein müssen, in den nachstehenden Unterkapiteln bezogen auf die BKP-Änderung geprüft.

7.4.1 Zusammenfassung der relevanten prognostizierten planbedingten Auswirkungen

7.4.1.1 Verschlechterungsverbot – mengenmäßiger Zustand

Wie ausgeführt, wird es bis 2036 aufgrund der Westwärtswanderung des Tagebaus Garzweiler II in den GWK 282_01, 282_05, 284_01, 286_07 und 286_08 zu weiteren Grundwasserabsenkungen kommen (Tagebau-Energiegewinnung-Sümpfung). Es fehlt hier an einer mengenmäßigen Verschlechterung im Rechtssinne, da diese Auswirkungen bereits vollumfänglich im bestehenden HGP Braunkohle (MULNV NRW, 2022) durch abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen aufgegriffen sind.

Für die GWK 282_01, 282_05, 284_01, 286_06, 286_07 sowie 286_08 verbleiben im Zeitraum des Grundwasserwiederanstiegs bzw. der Seebefüllung zunächst bis 2050 weiterhin Grundwasserabsenkungen gegenüber dem Bezugsjahr 2021, die auf der nachlaufenden Sümpfung zur Gewährleistung standsicherer Uferböschungen beruhen (Rekultivierung – Standsicherheit – nachlaufende Sümpfung).

Für die GWK 27_18, 274_01, 274_02, 274_03, 282_01, 282_05, 284_01, 286_07 sowie 286_08, die sich im Umfeld des Tagebausees befinden, ergeben sich nach abgeschlossener Befüllung des Tagebausees niedrigere Grundwasserstände gegenüber dem allgemeinen bergbauunbeeinflussten Zustand (Grundwasserregulierung durch den Tagebausee). Es ist nicht zu erwarten, dass sich diese Grundwasserregulierungsfunktion auf das Erreichen eines zukünftig guten mengenmäßigen Zustands der betroffenen GWK nachteilig auswirkt. Die nachfolgenden Ausführungen erfolgen daher höchst vorsorglich.

7.4.1.2 Verschlechterungsverbot – chemischer Zustand

Lediglich für den GWK 286_08 (aktiver Tagebau) kann eine chemische Verschlechterung in Folge der Sulfatzunahme bis 2036 nicht sicher ausgeschlossen werden. Für die GWK 27_18, 27_20, 274_01, 274_02, 274_03, 274_05, 282_05, 286_07 und 286_08 kann jedenfalls für den Zeitraum des Grundwasserwiederanstiegs und der Befüllung des Tagebausees aufgrund ihrer Lage im Kippenabstrom nicht sicher ausgeschlossen werden, dass sich ihre chemischen Zustände bergbaubedingt verschlechtern (Materialumlagerung – Pyritoxidation – Kippenabstrom). Es fehlt hier allerdings an einer chemischen Verschlechterung im Rechtssinne, da diese Auswirkungen bereits vollumfänglich im bestehenden HGP Braunkohle (MULNV 2022) durch abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen aufgegriffen sind. Die nachfolgenden Ausführungen zum Fortbestehen der rechtlichen Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und entsprechender Ausnahmeerteilungen in wasserrechtlichen Gestattungsverfahren erfolgen daher höchst vorsorglich.

7.4.1.3 Trendumkehrgebot – chemischer Zustand

Wie ausgeführt, sind die planbedingt prognostizierten Auswirkungen mit der Einhaltung des Trendumkehrgebots aufgrund der Einhaltung der bewirtschaftungsplanerischen Maßnahmen vereinbar. Die nachfolgenden Ausführungen erfolgen daher für die GWK 27_18, 27_20, 274_02, 274_03, 274_05, 282_05, 286_07 und 286_08 äußerst vorsorglich (Materialumlagerung – Pyritoxidation – Kippenabstrom).

7.4.1.4 Verbesserungsgebot – mengenmäßiger Zustand

Mit Blick auf die bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen ist festgestellt worden, dass alle praktisch geeigneten Maßnahmen, die in der Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW mit Blick auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers festgelegt worden sind, ergriffen und umgesetzt werden (Tagebau – Energiegewinnung - Sümpfung / Rekultivierung – Standsicherheit – nachlaufende Sümpfung). Damit wird auch das Erreichen des bestmöglichen mengenmäßigen Zustandes der betroffenen GWK sichergestellt. Die nachfolgenden Ausführungen zum Fortbestehen der rechtlichen Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und entsprechender Ausnahmeerteilungen in wasserrechtlichen Gestattungsverfahren erfolgen daher höchst vorsorglich.

Darüber hinaus stehen auch die niedrigeren Grundwasserstände aufgrund der Grundwasserregulierungswirkung des hergestellten Tagebausees für die im Umfeld liegenden GWK nicht mit dem Zielerreichungsgebot eines guten mengenmäßigen Zustands in Konflikt (Grundwasserregulierung Tagebausee). Die Auswirkungsbewertung hat ergeben, dass diese Grundwasserregulierungsfunktion, die aus dem Zielwasserspiegel herrührt, dem Erreichen eines guten mengenmäßigen Zustands in den betroffenen Grundwasserkörpern nicht entgegensteht. Äußerst vorsorglich wird im Weiteren dargestellt, dass – eine Vereitelung der Zielerreichung in den betroffenen GWK unterstellt – die rechtlichen Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und Erteilung entsprechender Ausnahmen in noch ausstehenden wasserrechtlichen Gestattungsverfahren grundsätzlich vorliegen.

7.4.1.5 Verbesserungsgebot – chemischer Zustand

Mit Blick auf die bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen ist festgestellt worden, dass alle Maßnahmen im Sinne der Bewirtschaftungsplanung und der abweichenden Bewirtschaftungsziele mit Blick auf den chemischen Grundwasserzustand getroffen und umgesetzt werden. Unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf den chemischen Grundwasserzustand, die infolge der Braunkohlegewinnung im Tagebau und den damit verbundenen Grundwasserabsenkungen nicht zu vermeiden sind, wird damit alles gemäß der Bewirtschaftungsplanung getan, um den bestmöglichen Zustand zu erreichen (Materialumlagerung-Pyritoxidation-Kippenabstrom). Die nachfolgenden Ausführungen zum Fortbestehen der rechtlichen Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und entsprechender Ausnahmeerteilungen in wasserrechtlichen Gestattungsverfahren erfolgen daher höchst vorsorglich.

7.4.2 Unmöglichkeit oder Unverhältnismäßigkeit der Zielerreichung (§ 30 Satz 1 Nr. 1 WHG)

Die zuständige Behörde kann abweichende Bewirtschaftungsziele festlegen, „*wenn die Gewässer durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt oder ihre natürlichen Gegebenheiten so beschaffen sind, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre*“ (§ 30 S. 1 Nr. 1 WHG).

Die Erreichung der allgemeinen Bewirtschaftungsziele nach der WRRL ist im Untersuchungsgebiet durch den geänderten BKP nicht möglich. So kann u.U. aufgrund der Grundwasserabsenkung infolge eines ordnungsgemäßen Tagebaubetriebs bzw. einer sachgerechten Umsetzung der Rekultivierungspflicht sowie der Pyritoxidation bzw. des Kippenabstroms der mengenmäßig und chemisch gute Grundwasserzustand in absehbarer Zeit nicht erreicht werden. Für die dauerhafte Grundwasserregulierung des Tagebausees nach Herstellung wird indes für die weiteren Betrachtungen unterstellt, dass der gute mengenmäßige Zustand betroffener GWK, trotz des dann großflächig wiederangestiegenen Grundwassers, nicht vollumfänglich erreicht werden kann.

Für einen sicheren **Betrieb der Braunkohlengewinnung im Tagebau** ist die Grundwasserabsenkung geohydrologisch und geomechanisch unabdingbar. Würde das Grundwasser nicht abgesenkt, würde die Abgrabung bis nahe an ihre Oberkante Wasser führen, letztlich also vollständig wassergefüllt sein. In den oberen Leitern würde sich zudem ein in den Tagebau gerichteter Strömungsdruck einstellen, der ein standsicherheitliches Versagen der Böschungen verursachen und somit zu weitreichenden Böschungsumbildungen mit Auswirkungen auf die Abbaukante des Tagebaus führen würde. Auch in den tieferen Leitern ist eine Druckspiegelentlastung erforderlich. Andernfalls käme es zu einem hydraulischen Grundbruch und zu einem Aufbrechen der unteren Sohlen des Tagebaus und zu einem Eindringen von Grundwasser in den Tagebau (MULNV 2022, Kap. 3.1.1.1). Alternative Abbauarten stehen nicht zur Verfügung (MULNV 2022, Kap. 3.1.1.2). Gleiches gilt für technische Maßnahmen, die auf die Begrenzung der Grundwasserabsenkung gerichtet sind (Dichtwände, Injektionsschleier, Vereisungen; vgl. MULNV 2022, Kap. 3.1.1.3).

Die Grundwasserabsenkung (nachlaufende Sumpfung) ist auch für den Zeitraum der Herstellung des Tagebausees unabdingbar (**Umsetzung Rekultivierungsverpflichtung**). Während der Seebefüllung wird über eine sukzessive Reduzierung der Sumpfungsmaßnahmen sichergestellt, dass der Seewasserspiegel zu jedem Zeitpunkt der Befüllung stets oberhalb des umgebenden Grundwassers liegt. Die Wasserströmung ist damit erforderlich für die Standsicherheit vom See aus ins Gebirge gerichtet.

Die Zielabweichungen mit Blick auf den chemischen Grundwasserzustand gehen auf die mit der Braunkohlengewinnung im Tagebau untrennbar verbundene **Materialumlagerung** und Belüftung des Gebirges zurück. Dementsprechend setzen die zur Erreichung des bestmöglichen chemischen Grundwasserzustandes vorgesehenen Maßnahmen im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung in erster Linie bei der Verkippung an. Auch die Verkippung ist – wie die Grundwasserabsenkung – jedoch untrennbar mit der Gewinnung von Braunkohle im Tagebaubetrieb verbunden; eine Braunkohlengewinnung ohne Verkippung ist im Rheinischen Revier technisch unmöglich. Der Kippenabstrom geht auf die Pyritoxidation infolge der Materialumlagerung und Belüftung des Gebirges im Zuge der Braunkohlengewinnung zurück. Die

Materialumlagerung und Belüftung des Gebirges sowie Entwässerung des Tagebauumfelds ist untrennbar mit dem Betrieb des Tagebaus verbunden. Die Unterbindung des Kippenabstroms wäre durch die dauerhafte Trockenhaltung der Kippe zwar theoretisch denkbar, würde allerdings den Verzicht auf die Befüllung des Tagebausees und den Grundwasserwiederanstieg erfordern. Maßnahmen zur Abdichtung der Kippe wurden bereits im HGP Braunkohle (MULNV 2022, S. 38 f.) als nicht umsetzbar bewertet. Diese Bewertung ist weiterhin zutreffend. Sowohl die Herstellung des Tagebausees als auch die Wiederherstellung weitgehend vorbergbaulicher Grundwasserverhältnisse sind indes wesentliche Inhalte der Leitentscheidung für das Rheinische Braunkohlenrevier.

Sofern äußerst vorsorglich unterstellt wird, dass durch die eintretende Grundwasserregulierungswirkung des Tagebausees der mengenmäßige gute Zustand in den betroffenen GWK auf Dauer nicht erreicht werden kann, wäre diese Zielerreichung aufgrund der vorliegenden BKP-Änderung nicht realisierbar. Die Grundwasserregulierungswirkung liegt in der Festlegung des Zielwasserspiegels begründet. Dieser Zielwasserspiegel ist unabdingbar für die Herstellung eines wasserwirtschaftlich funktionierenden Tagebausees, der zahlreiche Nutzungsmöglichkeiten offenbart. Die Zielwasserspiegelhöhe von +66 m NHN wurde behördlicherseits unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien festgelegt. Der Festlegung gingen Untersuchungen mit dem Ergebnis voraus, dass sich ein nachhaltiger, stabiler Seewasserspiegel nur bei einem Seewasserspiegel kleiner +67 m NHN einstellt. D.h. bei einem höheren Seewasserspiegel fließt aus dem See mehr Wasser ab als zu, so dass dann dauerhaft Wasser nachgeführt werden müsste. Der Zielwasserstand bei +66 m NHN wurde ausgewählt, da dieser Wasserstand zum einen den Mindestabfluss in die Niers weiterhin gewährleistet und zum zweiten die Auswirkungen auf die Gewässer und Feuchtgebiete in der Schwalm minimiert. Um die Auswirkungen der Grundwasserregulierung durch den hergestellten Tagebausee auszugleichen, käme nur eine dauerhafte und damit nicht umsetzbare Stützung der betroffenen GWK durch Versickerungsmaßnahmen in Betracht. Eine solche Maßnahme ist technisch undenkbar, da aufgrund der zu diesem Zeitpunkt eingestellten Sumpfungsmaßnahmen keine entsprechenden Wassermengen mehr zur Verfügung stehen. Sie wäre überdies unverhältnismäßig, da die Grundwasserregulierung durch den Tagebausee dauerhaft besteht. Dementsprechend dürften auch die Versickerungsmaßnahmen nicht mehr eingestellt werden. Dies würde zu perpetuierten künstlichen (anthropogen beeinflussten) wasserwirtschaftlichen Umständen führen und damit dem Ziel der Wasserrahmenrichtlinie, möglichst anthropogen unbeeinflusste, natürliche Zustände herzustellen, widersprechen.

7.4.3 Ökologische und sozioökonomische Erfordernisse nicht durch andere Maßnahmen erreichbar (§ 30 Satz 1 Nr. 2 WHG)

Die zuständige Behörde kann abweichende Bewirtschaftungsziele festlegen, „*wenn die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären*“ (§ 30 S. 1 Nr. 2 WHG).

Die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse der Energiegewinnung aus Braunkohle können auch im heutigen energiewirtschaftlichen Umfeld nicht durch andere Maßnahmen erfüllt werden, die wesentlich geringere Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären. Von diesen Erfordernissen werden auch die mit der Braunkohlegewinnung im Tagebau notwendigerweise einhergehende Grundwasserabsenkung, Verkipfung, Materialumlagerung sowie die Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung durch Einleitung und Versickerung aber auch die weiteren mit der Braunkohlegewinnung und Verstromung einhergehenden wasserwirtschaftlichen Maßnahmen und Benutzungen erfasst (z. B. die in gesonderten Verfahren erlaubten Einleitungen der gehobenen Sumpfungs- und Grubenwässer in Oberflächengewässer oder ihre Inanspruchnahme im Tagebauvorfeld).

Dies gilt ebenso unter Beachtung der bereits in Umsetzung befindlichen Wiedernutzbarmachung mit der Anlegung standsicherer Böschungen für den Tageausee einschließlich dessen Befüllung mit Wasser aus dem Rhein unter Beachtung standsicherheitlicher Aspekte einschließlich der Wiederangleichung des Grundwasserhaushaltes und die Herstellung des Tageausees mit dem entsprechenden Zielwasserspiegel.

Restliche Kohlegewinnung bis 2030 bzw. 2033 zur Sicherstellung der Energieversorgung

Für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG mit Blick auf die Energiegewinnung aus Braunkohle sprechen die folgenden Gründe (vgl. auch MULNV 2022, Kap. 3.2):

Die Braunkohlegewinnung in NRW liegt aktuell im besonderen öffentlichen Interesse und ist in den Braunkohlenplänen festgelegt. Der Braunkohlenplan für das Abbauvorhaben Garzweiler II wurde am 31.03.1995 genehmigt. In den Jahren 2014 bis 2016 hat die Landesregierung NRW aus Anlass einer inzwischen geänderten Energieerzeugungslandschaft ihre Position zur Braunkohlegewinnung und -verstromung in NRW überprüft und hat hierzu unter dem 05.07.2016 eine „Leitentscheidung zur Zukunft des Rheinischen Braunkohlenreviers/Garzweiler II, Eine nachhaltige Perspektive für das Rheinische Revier“ beschlossen. Diese Leitentscheidung kommt auf der Grundlage einer Auswertung zahlreicher Energiestudien u.a. zu folgendem Ergebnis:

„Entscheidungssatz 1: Braunkohlenabbau ist im rheinischen Revier weiterhin erforderlich, dabei bleiben die Abbaugrenzen der Tagebaue Inden und Hambach unverändert und der Tagebau Garzweiler II wird so verkleinert, dass die Ortschaft Holzweiler, die Siedlung Dackweiler und der Hauerhof nicht umgesiedelt werden.“ Der für die Braunkohlenplanung zuständige Braunkohlenausschuss bei der Regionalplanungsbehörde Köln hat daraufhin das Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplans Garzweiler II eingeleitet. Der Tagebau Garzweiler II soll so verkleinert werden, dass die Ortschaft Holzweiler, die Siedlung Dackweiler und der Hauerhof nicht mehr bergbaulich in Anspruch genommen werden.

Die Gewinnung und Verstromung von Braunkohle im rheinischen Revier trägt aktuell und bis 2030 (2033) substanziell zur sicheren Energieversorgung der Bevölkerung und der Wirtschaft in Deutschland und in Nordrhein-Westfalen bei. Für ihre Leitentscheidung 2021 hat die Landesregierung wiederholt betrachtet, ob die Gewinnung von Braunkohle in den drei rheinischen Tagebauen auch in Zukunft noch mit dem energiewirtschaftlichen und -politischen Erfordernis

einer langfristigen Energieversorgung im Einklang stehen wird und damit bergbauliche Flächeninanspruchnahmen und Umsiedlungen weiterhin gerechtfertigt sind (MWIDE 2021). Hierzu wurde im Jahr 2022 ein Kurzgutachten zur Ermittlung des Braunkohlebedarfs bei einem Kohleausstieg bis 2030 im rheinischen Revier erstellt (BET 2022).

Im Ergebnis wird darin festgestellt, dass ein Braunkohleausstieg bis 2030 in Nordrhein-Westfalen machbar ist. Mit der Verständigung vom 04.10.2022 zwischen Bund, Land NRW und der RWE Power AG wurde entschieden, den Kohleausstieg im Rheinischen Revier auf 2030 (2033) vorzuziehen.

Die 2030 bzw. 2033 auslaufende, bis dahin mit abnehmender Tendenz erfolgende Kohlegewinnung im Tagebau Garzweiler ist demnach energiewirtschaftlich erforderlich und auch nach Anpassung des KVBG vom 19.12.2022 weiterhin vorgesehen. Insbesondere leistet der Tagebau Garzweiler mit der Bereitstellung besonders geeigneter Kohle für Veredlungsprodukte, die in der Industrie benötigt werden, einen weiteren wichtigen Beitrag für die Energieversorgung. Die Verständigung vom 04.10.2022 dokumentiert das öffentliche Interesse an der Kohlegewinnung im Braunkohlentagebau Garzweiler bis 2030 bzw. 2033.

Nach § 48 BBergG ist dafür Sorge zu tragen, dass die Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen so wenig wie möglich beeinträchtigt wird. Der Gesetzgeber hat damit im Rahmen des BBergG ausdrücklich gerade die Energiegewinnung durch den Bergbau angesprochen und ihr ein spezielles öffentliches Interesse zugemessen (vgl. hierzu BVerwG, Urteil vom 14.12.1990, 7 C 5/90, BVerwGE 87, 241; OVG Münster, Beschluss vom 13.08.1990, 12 B 2030/90, ZfB 1991, 144). Die Sicherung der Energie- und Rohstoffversorgung gilt nach Entscheidungen des Bundesverfassungs- und des Bundesverwaltungsgerichts (BVerfG, Beschluss vom 16.03.1971, 1 BvR 52, 665, 667, 754/66, BVerfGE 30, 292, 310 ff; BVerfG, Beschluss vom 11.10.1994, 2 BvR 633/86, BVerfGE 91, 186, 206; BVerfG, Urteil vom 17.12.2013, 1 BvR 3139/08, 1 BvR 3386/08, ZfB 2014, 49) als ein Gemeinschaftsinteresse höchsten Ranges. Dies betrifft namentlich die Energieerzeugung im eigenen Land als entscheidende Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit der gesamten Wirtschaft im Hinblick auf eine weitgehende Verselbstständigung gegenüber internationalen Abhängigkeiten und der Begrenztheit des Vorrates an nicht erneuerbaren Energieträgern (VG Frankfurt (Oder), Beschluss vom 08.06.2015, 5 L 589/14; Rn. 68). Der Verfassungsgerichtshof des Landes Nordrhein-Westfalen hat sich in seinem Urteil vom 09.06.1997, 20/95, 1/96, 3/96, 7/96, 8/96, Rn. 79, der höchstrichterlichen Rechtsprechung angeschlossen. Dass die Gewährleistung der Energieversorgung ein Gemeinschaftsinteresse höchsten Ranges darstellt, gilt auch nach der Liberalisierung der Strommärkte (vgl. Verfassungsgerichtshof Sachsen, Urteil vom 14.07.2000, Vf. 40-VIII-98, S. 27 f. des amtlichen Umdrucks, sowie OVG für das Land Brandenburg, Beschluss vom 28.09.2000, 4 B 130/2000, ZfB 2000, 297).

Mit seinem Urteil vom 12.03.2015, III ZR 36/14, BGHZ 204, 274-291, verweist der Bundesgerichtshof unter Hinweis auf die Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts vom 17.12.2013, 1 BvR 3139/08, 1 BvR 3386/08, ZfB 2014, 49, noch einmal explizit auf den Stellenwert der Energieversorgung als öffentliche Aufgabe von größter Bedeutung: *„Das Bundesverfassungsgericht hat schon mehrfach die überragende Bedeutung der Sicherung der Energieversorgung für das Gemeinwohl betont. Es hat dabei die Sicherung der Energieversorgung durch geeignete Maßnahmen als öffentliche Aufgabe von größter Bedeutung bezeichnet und*

die Energieversorgung zum Bereich der Daseinsvorsorge gerechnet, deren Leistung der Bürger zur Sicherung einer menschenwürdigen Existenz unumgänglich bedarf. Die ständige Verfügbarkeit ausreichender Energiemengen ist zudem eine entscheidende Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit der gesamten Wirtschaft.“

Dies gilt in Zeiten der kriegsbedingten Energieknappheit umso mehr.

Wegen der Standortgebundenheit der Lagerstätte und der Begrenztheit des Vorkommens kommt der Rohstoffgewinnung im Rahmen der notwendigen Interessenabwägung dabei besondere Bedeutung zu. Die Braunkohle ist der einzige heimische Energieträger, der subventionsfrei in ausreichender Menge verfügbar ist. Sie ist von geopolitischen Liefereinschränkungen und Preisschwankungen am Weltmarkt unabhängig, reduziert gerade in den aktuellen Krisenzeiten die Abhängigkeit von Energielieferungen aus dem außereuropäischen Wirtschaftsraum und sichert die verlässliche und preisstabile Energieversorgung in Deutschland. Die Produktionskosten für die Elektrizitätsgewinnung aus Braunkohle liegen im Vergleich mit anderen Stromerzeugungsarten in Deutschland am unteren Rand der Kostenbandbreite. Die Braunkohlegewinnung und -verstromung sichert damit neben der preisstabilen auch die preisgünstige Energieversorgung in Deutschland.

Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Garzweiler einschl. Tagebauseeherstellung und Wiederangleichung des Grundwasserhaushaltes

Für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG sprechen unter dem Aspekt der Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Garzweiler einschl. Tagebauseeherstellung und Wiederherstellung des Grundwasserhaushaltes die folgenden Gründe:

Auch die ordnungsgemäße Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Garzweiler mit dem Tagebausee und die Wiederangleichung der Grundwasserstände entsprechen dem höchsten Interesse des Allgemeinwohls. Nach Beendigung der Kohlegewinnung wird der Tagebau Garzweiler gemäß den Vorgaben des geänderten Braunkohlenplans zu einer lebenswerten Folge-landschaft wiedernutzbargemacht. Der Restraum des Tagebaus, der nach der Entnahme der Braunkohle im Abbaubereich alternativlos verbleibt, wird zu einem Tagebausee rekultiviert.

Die Herstellung des Tagebausees ist Teil der Wiedernutzbarmachung der Oberfläche im Sinne des § 2 Abs. 1 Nr. 2 BBergG, wobei dies gem. § 4 Abs. 4 BBergG die ordnungsgemäße Gestaltung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche unter Beachtung des öffentlichen Interesses darstellt.

Die Herstellung des Tagebausees ist auch erforderlich und wird dazu genutzt, um im Sinne des Allgemeinwohls sowie dem öffentlichen Interesse den Wiederanstieg des Grundwassers auf einen weitgehend vorbergbaulichen Zustand realisieren zu können.

Durch die Befüllung des Tagebausees aus externen Quellen erfolgt zudem eine Beschleunigung des Wasseranstiegs in den Tagebauseen und den umgebenden Grundwasserkörpern.

Die Herstellung des Tagebausees dient durch den Ausgleich der Druckverhältnisse auch der dauerhaften Standsicherheit der Böschungen des Tagebaus und somit der Gefahrenabwehr, erfordert allerdings die nachlaufende Sumpfung zur Gewährleistung standsicherer Böschungen während der Tagebauseebefüllung (MULNV 2022).

Die Umsetzung der Tagebaurekultivierung etabliert die bereits dargestellte dauerhafte Grundwasserregulierung des Tagebausees. Sie ist damit unmittelbare Folge der Rekultivierungsbestrebungen und mithin untrennbar mit der Durch- und Umsetzung der Rekultivierung verbunden. Als Ergebnis ist nach wie vor festzuhalten, dass die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse der Energiegewinnung aus Braunkohle und die damit notwendigerweise einhergehende Grundwasserabsenkung die Anforderungen des § 30 Satz 1 Nr.2 WHG erfüllt.

7.4.4 Vermeidung weiterer Verschlechterungen (§ 30 Satz 1 Nr. 3 WHG)

Nach Maßgabe des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG können abweichende Bewirtschaftungsziele nur festgelegt werden, wenn weitere Verschlechterungen des Zustandes der oberirdischen Gewässer vermieden werden.

Da es sich nach der herrschenden Auffassung in der Literatur bei der Vorgabe aus § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG nicht um eine Voraussetzung für weniger strenge Bewirtschaftungsziele, sondern um eine inhaltliche Anforderung an diese Ziele selbst handelt (so Durner, in: Landmann/Rohmer (Hrsg.), Umweltrecht, Stand 93. EL August 2020, § 30 WHG, Rn. 20; Knopp, in: Sieder/Zeitler/Dahme/Knopp (Hrsg.), WHG AbwG, Stand 55. EL September 2020, § 30 WHG, Rn. 37), ist dieser Anforderung durch die zuständige Behörde bei der Festsetzung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele auch künftig durch eine entsprechend strenge Ausgestaltung der vorgesehenen Maßnahmen Rechnung zu tragen. Sofern die Maßnahmen auch zukünftig so gestaltet werden, dass weitere Verschlechterungen grundsätzlich vermieden werden (vorbehaltlich Ausnahmen im Einzelfall) – wovon angesichts der bislang festgesetzten und auf Kontinuität angelegten Maßnahmen sowie des begleitenden Monitorings auszugehen ist –, steht die Anforderung des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG der weiteren Festlegung weniger strenger Bewirtschaftungsziele über 2027 hinaus mithin nicht entgegen.

Diesbezüglich kann zudem auf Folgendes verwiesen werden:

Nach der ursprünglichen Tagebauplanung würden die Abbautiefen im Tagebau Garzweiler II bedingt durch das Einfallen des Braunkohleflözes mit einem theoretisch fortschreitenden Abbau weiter zunehmen. Die Umsetzung der Planung gemäß hiesigem Braunkohlenplanänderungsverfahren resultiert in einer angepassten Betriebsführung des Tagebaus, die sich u. a. durch den Erhalt des 3. Umsiedlungsabschnitts und somit der Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Unterwestrich, Oberwestrich und Berverath im ursprünglich genehmigten Abbaufeld äußert. Die Kohlegewinnung endet nach der an die Braunkohlenplanänderung angepassten Planung bereits Ende März 2030 (mit Option bis Ende 2033, Revisionszeitpunkt 2026). Aus diesen Gründen werden die ursprünglich geplanten Abbautiefen nicht erreicht, was sich auch positiv auf die Ausprägung des (nun geringeren) „Sümpfungsmaximums“ auswirkt.

7.4.5 Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen Zustands (§ 30 Satz 1 Nr. 4 WHG)

Im aktuellen Hintergrundpapier für den Zeitraum bis 2027 werden alle praktisch geeigneten Maßnahmen festgesetzt, um die nachteiligen Auswirkungen der Grundwasserabsenkung sowie der Pyritoxidation auf das Grundwasser und die grundwasserabhängigen schützenswer-

ten Feuchtgebiete nach Maßgabe des § 30 Satz 1 Nr. 4 WHG zu vermeiden bzw. zu verringern. Mit Blick auf das Grundwasser gilt § 30 WHG mit der Maßgabe, dass der bestmögliche mengenmäßige und chemische Zustand des Grundwassers zu erreichen ist (§ 47 Abs. 3 Satz 2 WHG).

Dieser Zielsetzung entsprechen die bereits ausführlich im Zusammenhang mit der Prüfung des Verbesserungsgebotes dargestellten Maßnahmen. Es ist davon auszugehen, dass die zuständige Behörde diese Maßnahmen auch über 2027 hinaus festsetzen wird und damit auch weiterhin sicherstellt, dass der bestmögliche Zustand der vom Bergbau betroffenen GWK und OWK erreicht wird.

7.4.6 Zwischenfazit

Im Ergebnis ist daher festzuhalten, dass die Voraussetzungen für die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele im Sinne von § 30 WHG für den Prognosezeitraum und darüber hinaus vorliegen.

7.5 Vorliegen der Voraussetzungen für die Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen in noch folgenden wasserrechtlichen Gestattungsverfahren

Die Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen ist unter den Voraussetzungen des § 31 Abs. 2 WHG grundsätzlich möglich. Ergänzend zur Festlegung der abweichenden Bewirtschaftungsziele setzt sich die Bewirtschaftungsplanung im HGP Braunkohle (MULNV 2022) auch umfassend mit dem Vorliegen der Voraussetzungen von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen auseinander, die mit den wasserwirtschaftlichen Vorhaben im Zusammenhang mit der Braunkohlegewinnung im Rheinischen Revier stehen. Dies erfolgt auf der Ebene der Bewirtschaftungsplanung vor dem Hintergrund des dynamischen Abbaufortschritts, der damit einhergehenden Sümpfung, Materialumlagerung und Pyritoxidation sowie Einleitung in OWK sowie mit Blick auf die zum Zeitpunkt der Erstellung des Bewirtschaftungsplans 2022–2027 (und auch nach wie vor) bestehenden Unschärfen in der Rechtsprechung zum Begriff der Verschlechterung.

Die für die weiteren Ausführungen maßgeblich unterstellten Auswirkungen ergeben sich ebenfalls aus Kap. 7.4.1.

7.5.1 Neue Veränderungen der physischen Gewässereigenschaft oder des Grundwasserstands

Ein Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele liegt nicht vor, *„wenn dies auf einer neuen Veränderung der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstands beruht“* (§ 31 Abs. 2 S. 1 Nr. 1 WHG).

Der Tagebau Garzweiler schreitet über den Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 hinaus bis spätestens 2033 voran. Die aktuelle Bewirtschaftungsplanung erkennt ausdrücklich an, dass mit dem (weiteren) Tagebaubetrieb untrennbar bereits angelegte Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt als auch neue Auswirkungen aufgrund weitergehender Veränderungen und einer Ausdehnung der Eingriffe in den Grundwasserhaushalt unvermeidbar sind.

Auch fortgesetzte Veränderungen aufgrund dynamischer Fortentwicklungen einer in der Vergangenheit bereits angelegten Gewässerbenutzung sind als neue Veränderungen hier des Grundwasserstandes i. S. v. § 31 Abs. 2 Nr. 1 WHG anzusehen (vgl. VG Cottbus, Urt. v. 23.10.2012 VG 4 K 321/10). Das OVG Berlin-Brandenburg stellt in diesem Zusammenhang auf das zeitliche Verhältnis der Grundwasserabsenkung zum Inkrafttreten der Regelung über die Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen durch die Vorgängerregelung des § 25 Abs. 3 Satz 1 WHG a. F. ab (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 47). Beide Aspekte greifen auch für die vorliegende BKP-Änderung. In der Folge liegt die Anwendungsvoraussetzung einer neuen Veränderung vor.

Weitet man die Betrachtung etwaiger Verschlechterungen auch auf mittelbare Veränderungen des chemischen Zustandes infolge indirekter Versauerungsprozesse beim Grundwasserwiederanstieg aus, handelt es sich auch bei den damit einhergehenden Verschlechterungen des chemischen Zustands um Veränderungen, für die der Anwendungsbereich des § 31 Abs. 2 Satz 1 i. V. m. § 47 Abs. 1, Abs. 3 WHG eröffnet ist. Die chemischen Veränderungen treten dabei lediglich infolge der Veränderung der physischen Gewässereigenschaft, hier der Grundwasserabsenkung, ein (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 49 ff.; bestätigt durch BVerwG, Beschluss vom 20.12.2019, 7 B 5.19 „Welzow-Süd“).

Die Grundwasserregulierung des Tagebausees ist zudem eine neue Veränderung des Grundwasserstandes.

7.5.2 Übergeordnetes öffentliches Interesse

Ein Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele liegt nicht vor, *„wenn die Gründe für die Veränderung von übergeordnetem öffentlichem Interesse sind oder wenn der Nutzen der neuen Veränderung für die Gesundheit oder Sicherheit des Menschen oder für die nachhaltige Entwicklung größer ist als der Nutzen, den die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die Umwelt und die Allgemeinheit hat“* (§ 31 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 WHG).

Die Braunkohlengewinnung und -verstromung ist für eine sichere und preisgünstige Energieversorgung auch noch bis zur Einstellung des Braunkohlenabbaubetriebs in Garzweiler nicht verzichtbar. Die Gründe für die Grundwasserabsenkung (Sümpfung und nachlaufende Sümpfung) sind auch in Zukunft von übergeordnetem öffentlichem Interesse im Sinne des § 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 WHG. Dies gilt auch für die Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Garzweiler einschließlich der Tagebauseeherstellung und Wiederableichung des Grundwasserhaushalts (s. Kap. 7.4.3 angesichts der weitgehenden inhaltlichen Überschneidungen mit § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG und den dortigen umfassenden Erläuterungen).

Der Begriff des übergeordneten öffentlichen Interesses in § 31 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 WHG ist weit zu verstehen und umfasst nicht nur wasserwirtschaftliche, sondern sämtliche im Allgemeinwohl liegenden öffentlichen Interessen. Hierzu ist auch die Herstellung des Tagebausees im Rahmen der Rekultivierung insgesamt zu zählen.

Ausdrücklich erkennt der EuGH einen Ermessensspielraum der Mitgliedstaaten hinsichtlich der Interessenabwägung an (Urteil vom 04.05.2016 C-346/14 Juris, Rn. 70, 69):

„Insoweit ist den Mitgliedsstaaten bei der Prüfung der Frage, ob ein konkretes Vorhaben in einem solchen [übergeordneten öffentlichen] Interesse liegt, ein gewisses Ermessen einzuräumen. Die Richtlinie 2000/60 [...] legt nämlich allgemeine Grundsätze und einen Handlungsrahmen für den Gewässerschutz fest und soll die grundlegenden Prinzipien und Strukturen für den Schutz und den nachhaltigen Gebrauch von Wasser in der Union koordinieren, integrieren und langfristig weiterentwickeln. Diese Grundsätze und dieser Rahmen sind später von den Mitgliedstaaten durch den Erlass konkreter Maßnahmen weiterzuentwickeln. Somit zielt die Richtlinie nicht auf eine vollständige Harmonisierung der wasserrechtlichen Vorschriften der Mitgliedstaaten ab [...].“

Maßgeblich kommt es auf eine Abwägung zwischen denjenigen Zielen und öffentlichen Interessen an, die mit dem geplanten Vorhaben verfolgt werden, und den Nachteilen, die sich im konkreten Fall aus dem Nichterreichen der Bewirtschaftungsziele der WRRL ergeben (EuGH, Urteil vom 04.05.2016 C- 346/14 Juris, Rn. 70; BayVGh, Beschluss vom 06.09.2016 8 CS 15.2510 Juris Rn. 38 ff. unter Ablehnung eines generellen Vorrangs der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien).

Die Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser zur Entwässerung des Tagebaus Garzweiler steht in einem untrennbaren Zusammenhang mit der Braunkohlengewinnung und -verstromung. Die Braunkohlengewinnung selbst steht nach der gesetzlichen Wertung des Bundesberggesetzes (vgl. §§ 1, 48 Abs. 1 BBergG) im öffentlichen Interesse. Daneben ist die Entnahme von Grundwasser im Rahmen der Herstellung des Tagebausees zu berücksichtigen, die ebenso der Standsicherheit der Seeuferböschungen dient und daher zwingend erforderlich ist.

Die Herstellung des Tagebausees selbst ist Teil der Wiedernutzbarmachung der Oberfläche im Sinne des § 2 Abs. 1 Nr. 2 BBergG, wobei dies gem. § 4 Abs. 4 BBergG die ordnungsgemäße Gestaltung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche unter Beachtung des öffentlichen Interesses darstellt. Die Herstellung des Tagebausees ist auch erforderlich und wird dazu genutzt, um im Sinne des Allgemeinwohls sowie dem öffentlichen Interesse den Wiederanstieg des Grundwassers auf einen weitgehend vorbergbaulichen Zustand realisieren zu können. Durch die Befüllung des Tagebausees aus externen Quellen erfolgt zudem eine Beschleunigung des Wasseranstiegs in den Tagebauseen und den umgebenden Grundwasserkörpern. Die Herstellung des Tagebausees dient durch den Ausgleich der Druckverhältnisse auch der dauerhaften Standsicherheit der Böschungen des Tagebaus und somit der Gefahrenabwehr.

Die Grundwasserregulierungsfunktion des hergestellten Tagebausees aufgrund des Zielwasserspiegels ist untrennbar mit der erforderlichen Rekultivierung verbunden.

Die Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser (Sümpfung und nachlaufende Sümpfung) ebenso wie die Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Garzweiler einschließlich der Tagebauseeherstellung und Wiederangleichung des Grundwasserhaushalts ist von übergeordneten öffentlichen Interesse im Sinne des § 31 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 WHG.

7.5.3 Maßnahmen mit wesentlich geringeren nachteiligen Auswirkungen

Ein Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele liegt nicht vor, „wenn die Ziele, die mit der Veränderung des Gewässers verfolgt werden, nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind“ (§ 31 Abs. 2 S. 1 Nr. 3 WHG).

Für die Prüfung geeigneter Alternativen ist darauf abzustellen, welche Alternativen zu den beantragten Maßnahmen bestehen, die zu der Veränderung der Gewässer führen. Die hinter der beantragten Maßnahme stehende Zielsetzung im vorliegenden Fall die Braunkohlengewinnung und -verstromung bleibt dabei gesetzt, so dass Alternativen, die auf andere Ziele gerichtet sind, nicht in die Prüfung der vorhabenbezogenen Ausnahmevoraussetzung gehören. Eine Alternative, die auf ein anderes Projekt hinausläuft, weil die vom Vorhabenträger in zulässiger Weise verfolgten Ziele nicht mehr verwirklicht werden können und eine sogenannte Null-Variante, also ein vollständiges Absehen vom Projekt, brauchen nicht berücksichtigt werden (vgl. OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rn. 58).

Die mit dem geänderten BKP untrennbar verbundene Grundwasserabsenkung führt mit Blick auf die mengenmäßigen Verhältnisse der betroffenen GWK dazu, dass ein guter mengenmäßiger Zustand des Grundwassers nicht erhalten oder erreicht werden kann. Eine Braunkohlengewinnung ohne Absenkung des Grundwasserspiegels ist nicht möglich. Als zentrale Maßnahmen mit Blick auf die Grundwasserabsenkung sind insbesondere die Festlegung der Abbaugrenzen und das Ziel der minimalen Sümpfung zu nennen. Es gibt derzeit keine anderen geeigneten Maßnahmen im Sinne § 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 WHG, mit denen die Ziele der Braunkohlengewinnung und der mit ihr untrennbar verbundenen Grundwasserabsenkung erreicht werden können.

Die Materialumlagerung und Belüftung des Gesteins sowie Entwässerung des Tagebaufelds ist untrennbar mit dem Betrieb des Tagebaus verbunden (vgl. hierzu auch HGP Braunkohle, S. 34 ff., S. 37; MULNV 2022). Die sozioökonomischen Erfordernisse zum Tagebaubetrieb sind den Ausführungen unter Kap. 7.5.2 zu entnehmen. Im Rahmen des Tagebaubetriebs werden bereits alle geeigneten und verhältnismäßigen Maßnahmen ergriffen, um die nachteiligen chemischen Auswirkungen der Entwässerung und Materialumlagerung weitgehend zu minimieren (vgl. HGP Braunkohle, Anlage 5 Buchstabe B; MULNV 2022).

Der Kippenabstrom ist letztlich die Folge der Materialumlagerung und des Grundwasserwiederanstiegs mit einer sich langfristig wiederEinstellenden Strömungsrichtung. Die Unterbindung des Kippenabstroms wäre durch die dauerhafte Trockenhaltung der Kippe zwar theoretisch denkbar, würde allerdings den Verzicht auf die Befüllung des Tagebausees und den Grundwasserwiederanstieg erfordern, da Maßnahmen zur Abdichtung der Kippe bereits im HGP Braunkohle (vgl. S. 38 f. in MULNV 2022) als nicht umsetzbar bewertet worden sind. Sowohl die Herstellung des Tagebausees als auch die Wiederherstellung weitgehend vorbergbaulicher Grundwasserverhältnisse sind indes wesentliche Inhalte der Leitentscheidung für das Rheinische Braunkohlenrevier.

Die Grundwasserregulierungsfunktion des Tagebausees Garzweiler ist untrennbar mit der bereits angesprochenen und im öffentlichen Interesse liegenden Rekultivierung verbunden. Der Zielwasserspiegel ist aus wasserwirtschaftlich zwingenden Gründen festgelegt worden, um stabile wasserwirtschaftliche Gegebenheiten und einen vielseitig nutzbaren See im Rheinischen Revier zu ermöglichen. Technisch durchführbare, verhältnismäßige Maßnahmen mit wesentlich geringeren nachteiligen Auswirkungen bestehen somit nicht.

7.5.4 Praktisch geeignete Maßnahmen zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen

Ein Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele liegt nicht vor, „*wenn alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern*“ (§ 31 Abs. 2 S. 1 Nr. 4 WHG).

Es werden bereits – wie dargelegt – alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen, um die derzeit bestehenden nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern.

Die Auswirkungen durch das sich einstellende dauerhafte Grundwasserregime des hergestellten Tagebausees Garzweiler sind nicht mit geeigneten Maßnahmen auszugleichen. Die Zielwasserspiegelwasserlage ist gezielt in Abstimmung mit den Behörden zur Sicherstellung eines stabilen Seewasserspiegels, der einen ausreichenden Abfluss in die Niers ermöglicht sowie die Auswirkungen auf die Gewässer und Feuchtgebiete im Bereich der Schwalm minimiert, festgelegt worden. Zudem können die sich einstellenden niedrigeren Grundwasserstände in den betroffenen GWK nur mit dauerhaften Versickerung ausgeglichen werden. Solche Maßnahmen sind aber bereits technisch nicht möglich, da es aufgrund der eingestellten Sümpfung an den entsprechenden einzusetzenden Wassermengen fehlt. Darüber hinaus sind solche Maßnahmen aber auch mit dem Blick auf den zeitlichen Horizont erkennbar unverhältnismäßig und damit ungeeignet. Die Versickerungsmaßnahmen müssten schlicht dauerhaft und ohne Ausblick auf eine zeitliche Begrenzung aufrecht erhalten werden. Auf diese Weise würden dauerhaft künstlich beeinflusste Grundwasserzustände geschaffen werden. Dies widerspricht zudem der Intention der WRRL, möglichst menschlich unbeeinflusste Wasserzustände zu erreichen.

Alle praktisch geeigneten Maßnahmen zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen werden ergriffen.

7.5.5 Zwischenfazit

Die Voraussetzungen zur Aufrechterhaltung oder erstmaligen Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 Abs. 2 WHG in sich anschließenden wasserrechtlichen Gestattungsverfahren liegen grundsätzlich vor.

7.6 Gesamtfazit

Die vorliegende Braunkohlenplanänderung bzw. der Braunkohlenplan in seiner geänderten Form steht unter Einbezug der prognostizierten Auswirkungen hinsichtlich des mengenmäßigen und chemischen Zustands der hier bewerteten Grundwasserkörper mit den Bewirtschaftungszielen, namentlich dem Verschlechterungsverbot, dem Verbesserungsgebot und dem Trendumkehrgebot, im Einklang.

Teil C - Oberflächenwasserkörper

8 Identifizierung und Beschreibung der für die Prüfung relevanten Oberflächenwasserkörper

8.1 Identifizierung der OWK

Gemäß WRRL sind Gewässer flussgebietsbezogen, d. h. von der Quelle bis zur Mündung mit allen Zuflüssen, zu bewirtschaften. Ausschlaggebend sind somit die Grenzen der hydrologischen Einzugsgebiete. Das Untersuchungsgebiet liegt im Einzugsgebiet der Maas und des Rheins. Die im Untersuchungsraum relevanten Teileinzugsgebiete/Planungseinheiten sind in Abbildung 4-5 und Abbildung 4-6 dargestellt. Eine Beschreibung ist in Kapitel 8.2 dokumentiert.

Nach § 3 OGewV (2016) richten sich die Festlegung von Lage und Grenzen sowie die Zuordnung von OWK zu Kategorien und Typen nach Anlage 1 OGewV (2016). Fließgewässer werden nach Anlage 1 Nr. 2.1 OGewV (2016) in verschiedene Größenkategorien eingeteilt, wobei nur Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km² erfasst werden. Seen werden nach Anlage 1 Nr. 2.2 OGewV (2016) nur ab einer Größe von > 50 ha (0,5 km²) erfasst.

Wie bereits in Kap. 2.5.1 beschrieben, ist die Einhaltung der Bewirtschaftungsziele für Fließgewässer ≥ 10 km² Einzugsgebietsgröße und Seen mit einer Größe von > 50 ha (0,5 km²), die sogenannten berichtspflichtigen Gewässer, zu prüfen. Dem Verschlechterungsverbot für Kleingewässer wird im Ergebnis dadurch entsprochen, dass sie so bewirtschaftet werden, dass der festgelegte OWK die Bewirtschaftungsziele erreicht. So erkennt auch das im Zusammenhang mit der gemeinsamen Umsetzungsstrategie herausgegebene CIS Guidance Document No. 2 (EU Kommission 2003) die administrativen Schwierigkeiten bei der Erfassung und Unterschutzstellung kleiner Gewässer an und schlägt vor, kleine Gewässer so zu schützen und zu verbessern, wie dies zum Schutz und zur Verbesserung derjenigen (größeren) Gewässer erforderlich ist, mit denen sie unmittelbar oder mittelbar verbunden sind (BVerwG, Urteil v. 27.11.2018 Az. 9 A 18.17 „A20/A7 Nord-West-Umfahrung“, Rn. 44).

Eine detaillierte Bestandserfassung der im Untersuchungsraum gelegenen Fließgewässer und Stillgewässer ist in der Anlage Oberflächengewässer enthalten. Hier sind u.a. alle berichtspflichtigen OWK, die vollständig oder teilweise innerhalb der Grenzen des Untersuchungsraums liegen, erfasst.

8.2 Beschreibung der OWK (Lage und Zuordnung)

Die Lage der in Anlage Oberflächengewässer gelisteten Oberflächengewässer ist in Karte Wasser-L dargestellt.

8.2.1 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 Schiffsverkehrs 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).

8.2.2 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, typischen Flachlandfließgewässer in der Region ohne jeden Anschluss an ein Mittelgebirge. Demgemäß fehlen ihr die extremen Hochwasserabflüsse, wie sie für gebirgsbeeinflusste Gewässer typisch sind (MULNV 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) und Nette (PE_NIE_1200) relevant.

Die Obere Niers (PE_NIE_1100, Abbildung 8-1) entsprang 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 2021d).

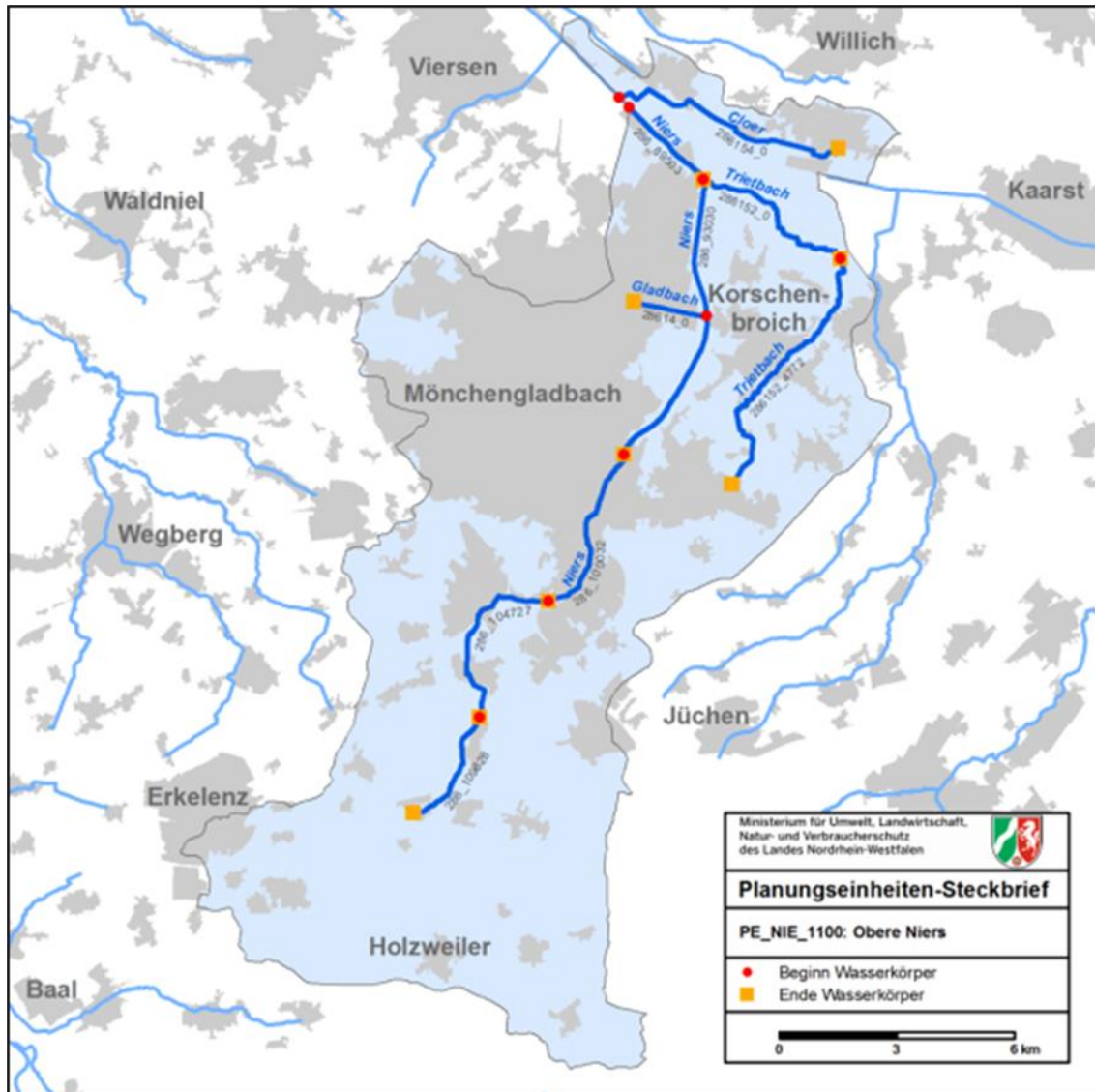


Abbildung 8-1: Lage relevanter OWK im Einzugsgebiet der Oberen Niers (MULNV 2021d)

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 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 2021d).

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 2021d).

Weitere Nebenflüsse sind der Gladbach und der Trietbach.

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 Sücheln 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 Wachendonk 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, s. Abbildung 8-2) 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 2021d).

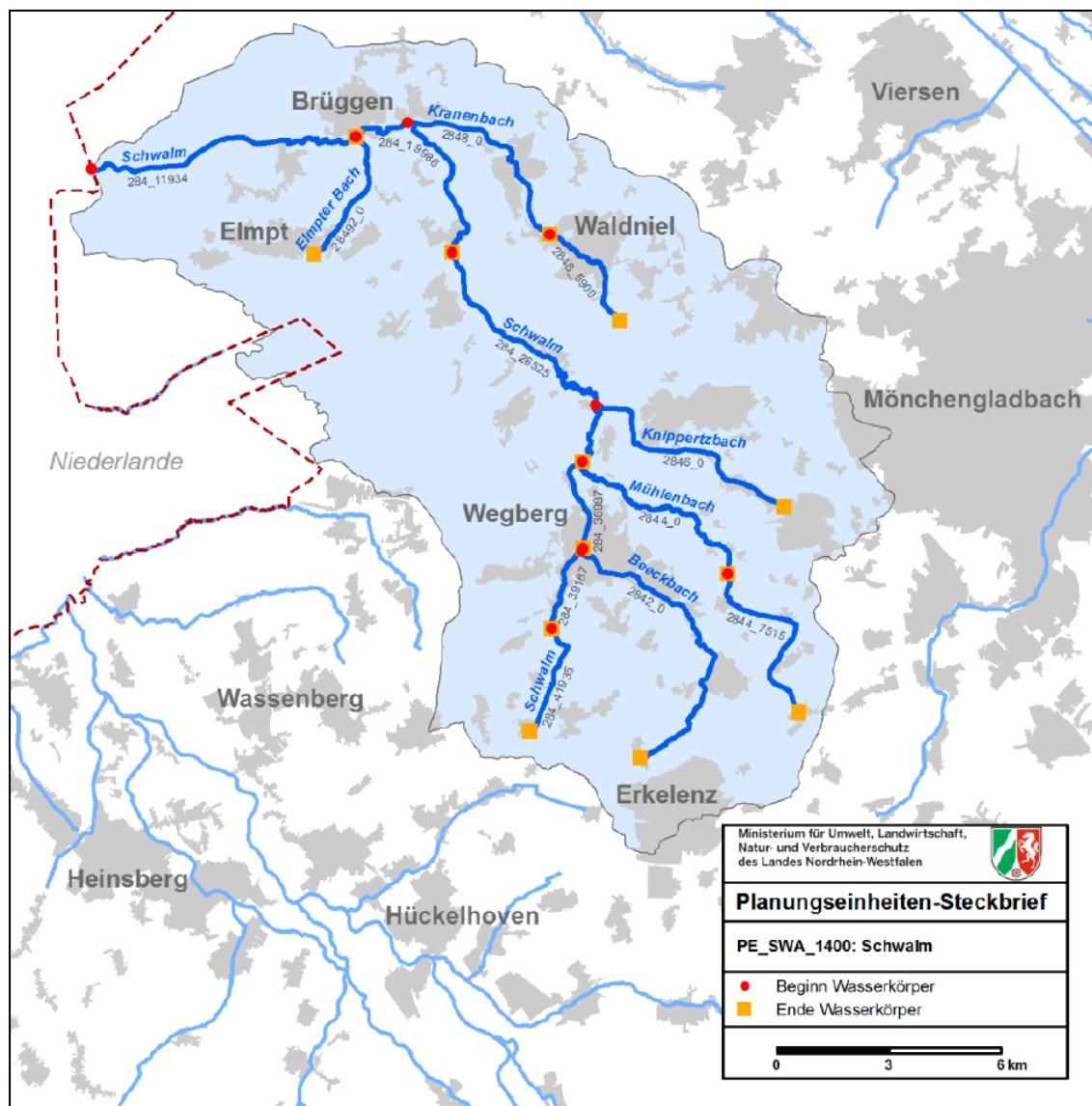


Abbildung 8-2: Lage relevanter OWK im Einzugsgebiet der Schwalm (MULNV 2021d)

Die Schwalm entspringt südlich von Wegberg und mündet hinter Swalmen (NL) 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 Elmpt, der Kranenbach, der Knippertzbach, der Mühlenbach und der Beeckbach (MULNV 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 Einzugs-gebiet der Schwalm verteilt gibt es jedoch auch viele Stellen, an denen die ursprüngliche Flusstalmorphologie durch Abgrabungen und Auffüllungen gestört ist (MULNV 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 Direkteinleitungen 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, 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).

8.2.3 Teileinzugsgebiet Maas-Süd mit Unterer Rur (PE_RUR_1400)

Die Planungseinheit Untere Rur (PE_RUR_1400, Abbildung 8-3) umfasst das gesamte deutsche Einzugsgebiet der Rur zwischen Linnich und der deutsch-niederländischen Grenze. Sie hat eine Fläche von 460 km² (MULNV 2021e).

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 2021e).

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

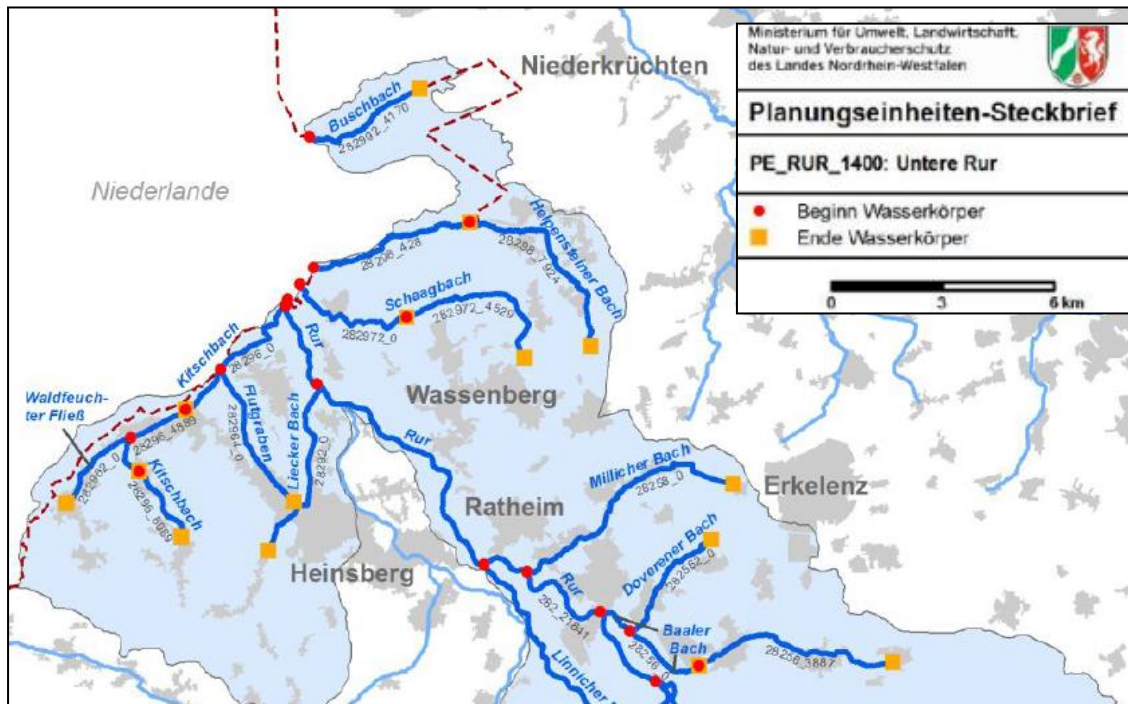


Abbildung 8-3: Lage relevanter OWK im Einzugsgebiet der Rur (MULNV 2021e)

8.2.4 Teileinzugsgebiet Erft mit Erftunterlauf, Gillbach und Norfbach

Die Planungseinheit „Erftunterlauf, Gillbach und Norfbach“ (PE_ERF_1000, Abbildung 8-4) 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 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 2021b). Im Zuge der geänderten Planungsgrundlage und des beschleunigten Ausstiegs aus der Braunkohlenverstromung ist die Umsetzung des Perspektivkonzeptes durch den Erftverband in Abstimmung mit den zuständigen Behörden zu beschleunigen (Zielhorizont 2030).

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

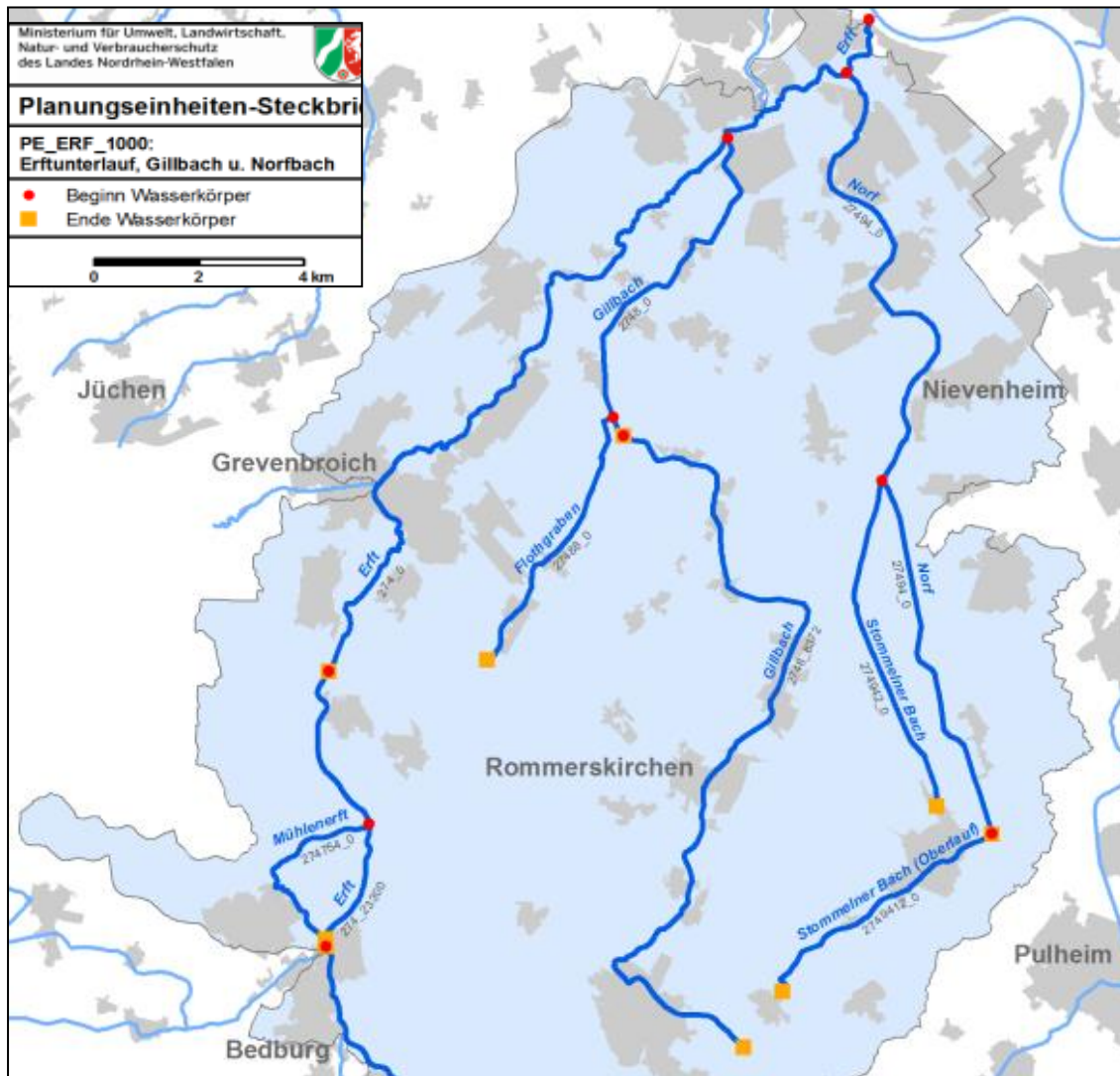


Abbildung 8-4: Lage relevanter OWK im Einzugsgebiet der Erft (MULNV 2021b)

8.2.5 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 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 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 2021c).

8.3 Behördliche Einstufung des ökologischen Zustandes/ Potenzials und des chemischen Zustands





Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die Ist-Zustände des ökologischen Zustands bzw. Potenzials sowie des chemischen Zustands gemeinsam beschrieben.

Die Bestimmung des aktuellen ökologischen Zustands / Potenzials und des chemischen Zustands erfolgt, wie in Kapitel 4.4.1 beschrieben, auf Basis der Planungseinheitensteckbriefe für den Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 (Stand Dezember 2021, MULNV (2021d); Methodik: siehe Kap. 4.4.1.) Eine Übersicht über die Ist-Zustände aller im Einzugsgebiet vorkommenden OWK findet sich in der Anlage Oberflächengewässer. Hier findet sich ebenfalls die jeweilige Wasserkörperausweisung “natürlich – NWB” bzw. “erheblich verändert – HMWB”. Mit der für ihn festgestellten Nutzung wird dem erheblich veränderten Wasserkörper zusammen mit dem Fließgewässertypen eine sogenannte Fallgruppe zugewiesen. Erst mit dieser Fallgruppe ist die Berechnung und Bewertung des ökologischen Potenzials möglich. Im Einzugsgebiet der Schwalm sind die Fallgruppen Gwr – Grundwasserregulierung, LuH – Landentwässerung und Hochwasserschutz sowie BmV – Bebauung und Hochwasserschutz mit Vorland ausgewiesen.

8.3.1 Wasserkörpertabellen für relevante OWK

Die Tabelle 8-1 bis Tabelle 8-9 charakterisieren durch das Vorhaben potenziell betroffene OWK im Untersuchungsraum (vgl. auch Tabelle 3-2 und Tabelle 6-1). Ihre Lage ist in Abbildung 8-1 bis Abbildung 8-4 dargestellt.





Tabelle 8-1: Wasserkörpertabellen der OWK 284_39187, 284_41935, 2842_0, 2844_0 (MULNV 2021d)

Planungseinheit	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400
Wasserkörper-ID	284_39187	284_41935	2842_0	2844_0
Gewässername	Schwalm	Schwalm	Beeckbach	Mühlenbach
Wasserkörperbezeichnung	Beeckbach bis Tüschbroicher Mühle	Tüschbroicher Mühle bis Erkelenz	Wegberg bis Oerath	von Mdg in Schwalm bis Wegberg-Griepkoven
LAWA-Fließgewässertyp	11	18	18	11
Trinkwassergewinnung	nein	nein	nein	nein
Wasserkörperausweisung	HMWB	HMWB	HMWB	NWB
HMWB-Fallgruppe	BmV - Bebauung und Hochwasserschutz mit Vorland	Gwr - Grundwasserregulierung	Gwr - Grundwasserregulierung	
Monitoringzyklus	4	4	4	4
Ökologischer Zustand	schlecht	mäßig	schlecht	unbefriedigend
MZB Saprobie	gut	sehr gut	gut	gut
MZB Allg. Degradation	mäßig	mäßig	unbefriedigend	mäßig
MZB Versauerung	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
MZB Gesamt	mäßig	mäßig	unbefriedigend	mäßig
Fische	schlecht		schlecht	unbefriedigend
Makrophyten (NRW)			unbefriedigend	
Gewässerflora	gut		unbefriedigend	gut
Phytoplankton	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Ökologisches Potenzial	schlecht	(gut oder besser) (H)	unbefriedigend	nicht relevant
MZB Allg. Degradation	gut oder besser	gut oder besser	mäßig	nicht relevant
MZB Gesamt	gut oder besser	gut oder besser	mäßig	nicht relevant
Fische	schlecht			nicht relevant
Metalle (Anl. 6 OGewV)	gut	gut (H)	mäßig	gut (H)
PBSM (Anl. 6 OGewV)	sehr gut			
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)				
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	eingehalten gut	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
Gewässerstruktur				
Metalle ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
PBSM ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten			
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)	eingehalten sehr gut		nicht eingehalten	
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	gut	gut	nicht gut	gut
Metalle (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut	gut
PBSM (Anl. 8 OGewV)	gut			
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	nicht gut	gut
Nitrat (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	nicht gut	gut

Fortsetzung Tabelle 8-1:

Planungseinheit	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400
Wasserkörper-ID	284_39187	284_41935	2842_0	2844_0
Gewässername	Schwalm	Schwalm	Beeckbach	Mühlenbach
Wasserkörperbezeichnung	Beekbach bis Tüschbroicher Mühle	Tüschbroicher Mühle bis Erkelenz	Wegberg bis Oerath	von Mdg in Schwalm bis Wegberg-Griepkoven
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)		Wassertemperatur	Gesamtposphat-Phosphor; Nitrit-Stickstoff; Organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC); Orthophosphat-Phosphor	Sauerstoff
Stoffgruppen des ökologischen Zustands / Potenzials				
Metalle (Anl. 6 OGewV)		Kupfer (H)	Kupfer; Zink (H)	Zink (H)
PBSM (Anl. 6 OGewV)				
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)				
Gesetzlich nicht geregelt				
Metalle ges. n. ger. (OW)	Barium; Mangan	Barium; Kupfer (H)	Kobalt; Kupfer; Zink (H)	Barium; Mangan; Zink (H)
PBSM ges. n. ger. (OW)	Desphenyl-chloridazon; Metazachlor ESA; Methyl-desphenylchloridazon; Metolachlor ESA			
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)			4-Formylamino-antipyrin; Amidotrizoesäure; Candesartan; Carbamazepin; Diclofenac; Gabapentin; Iomeprol; Iopamidol; Iopromid; Lamotrigin; Pregabalin; Primidon; Sotalol; Tramadol; Valsartansäure; Venlafaxin	
Stoffgruppen des chemischen Zustands				
Metalle (Anl. 8 OGewV)				
PBSM (Anl. 8 OGewV)				
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)				
Nitrat (Anl. 8 OGewV)			Nitrat-Stickstoff	

Tabelle 8-2: Wasserkörpertabelle der OWK 2844_7515, 284_36987, 2846_0 und 2848_5900 (MULNV 2021d)

Planungseinheit	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400
Wasserkörper-ID	2844_7515	2846_0	2848_5900	284_36987
Gewässername	Mühlenbach	Knippertzbach	Kranenbach	Schwalm
Wasserkörperbezeichnung	von Wegberg-Griepkoven bis Erkelenz-Herrath	Schwaam bis Rheindahlen	von Waldniel bis A52	Mühlenbach bis Beekbach
LAWA-Fließgewässertyp	18	11	16	11
Trinkwassergewinnung	nein	nein	nein	nein
Wasserkörperausweisung	HMWB	HMWB	HMWB	NWB
HMWB-Fallgruppe	Gwr - Grundwasserregulierung	LuH - Landentwässerung und Hochwasserschutz	BmV - Bebauung und Hochwasserschutz mit Vorland	
Monitoringzyklus	4	4	4	4
Ökologischer Zustand	schlecht	unbefriedigend	schlecht	schlecht
MZB Saprobie		sehr gut	mäßig	gut
MZB Allg. Degradation		gut	schlecht	mäßig
MZB Versauerung	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
MZB Gesamt	schlecht	gut	schlecht	mäßig
Fische	schlecht	unbefriedigend	unbefriedigend	schlecht
Makrophyten (NRW)				
Gewässerflora			gut	mäßig
Phytoplankton	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Ökologisches Potenzial	schlecht	unbefriedigend	unbefriedigend	nicht relevant
MZB Allg. Degradation		gut oder besser	unbefriedigend	nicht relevant
MZB Gesamt	schlecht	gut oder besser	unbefriedigend	nicht relevant
Fische	schlecht	unbefriedigend	unbefriedigend	nicht relevant
Metalle (Anl. 8 OGewV)	mäßig	mäßig	mäßig	gut (H)
PBSM (Anl. 8 OGewV)				
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)				
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
Gewässerstruktur				
Metalle ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
PBSM ges. n. ger. (OW)				
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)				nicht eingehalten
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe		nicht gut	gut	gut
Metalle (Anl. 8 OGewV)		nicht gut	gut	gut
PBSM (Anl. 8 OGewV)				
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)		gut	gut	gut
Nitrat (Anl. 8 OGewV)		gut	gut	gut

Fortsetzung Tabelle 8-2:

Planungseinheit	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400	PE_SWA_1400
Wasserkörper-ID	2844_7515	2846_0	2848_5900	284_36987
Gewässername	Mühlenbach	Knippertzbach	Kranenbach	Schwaln
Wasserkörperbezeichnung	von Wegberg-Griepkoven bis Erkelenz-Herrath	Schwaam bis Rheindahlen	von Waldniel bis A52	Mühlenbach bis Beekbach
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	Gesamthosphat-Phosphor; Organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC); Sauerstoff	pH-Wert	Gesamthosphat-Phosphor; Nitrit-Stickstoff	Wassertemperatur
Stoffgruppen des ökologischen Zustands / Potenzials				
Metalle (Anl. 6 OGewV)	Kupfer	Kupfer (H); Zink	Kupfer; Silber; Zink (H)	Zink (H)
PBSM (Anl. 6 OGewV)				
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)				
Gesetzlich nicht geregelt				
Metalle ges. n. ger. (OW)	Kupfer	Barium; Kupfer (H); Mangan; Zink	Kupfer; Mangan; Zink (H)	Kobalt; Kupfer; Mangan; Zink (H)
PBSM ges. n. ger. (OW)				
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)				4-Acetamidoantipyrin; 4-Formylaminoantipyrin; Amidotrizoesäure; Candesartan; Diclofenac; Gabapentin; Ibuprofen; Iomeprol; Iopamidol; Iopromid; Lamotrigin; Pregabalin; Primidon; Sotalol; Tramadol; Valsartansäure; Venlafaxin
Stoffgruppen des chemischen Zustands				
Metalle (Anl. 8 OGewV)		Cadmium		
PBSM (Anl. 8 OGewV)				
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)				
Nitrat (Anl. 8 OGewV)				

Tabelle 8-3: Wasserkörpertabelle des OWK 28492_0 (MULNV 2021d)





Planungseinheit	PE_SWA_1400	Planungseinheit	PE_SWA_1400
Wasserkörper-ID	28492_0	Wasserkörper-ID	28492_0
Gewässername	Elmpter Bach	Gewässername	Elmpter Bach
Wasserkörperbezeichnung	Mdg in Schwalm bei Brüggen bis Elmpt-Steinkenrath	Wasserkörperbezeichnung	Mdg in Schwalm bei Brüggen bis Elmpt-Steinkenrath
LAWA-Fließgewässertyp	11	ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	Sulfat (H)
Trinkwassergewinnung	nein	Stoffgruppen des ökologischen Zustands / Potenzials	
Wasserkörperausweisung	NWB	Metalle (Anl. 6 OGewV)	Zink (H)
HMWB-Fallgruppe		PBSM (Anl. 6 OGewV)	
Monitoringzyklus	4	Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)	
Ökologischer Zustand	schlecht	Gesetzlich nicht geregelt	
MZB Saprobie	gut	Metalle ges. n. ger. (OW)	Mangan; Zink (H)
MZB Allg. Degradation	mäßig	PBSM ges. n. ger. (OW)	
MZB Versauerung	nicht relevant	Sonst. St. ges. n. ger. (OW)	
MZB Gesamt	mäßig	Stoffgruppen des chemischen Zustands	
Fische	schlecht	Metalle (Anl. 8 OGewV)	
Makrophyten (NRW)		PBSM (Anl. 8 OGewV)	
Gewässerflora	gut	Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	
Phytoplankton	nicht relevant	Nitrat (Anl. 8 OGewV)	
Ökologisches Potenzial	nicht relevant		
MZB Allg. Degradation	nicht relevant		
MZB Gesamt	nicht relevant		
Fische	nicht relevant		
Metalle (Anl. 6 OGewV)	gut (H)		
PBSM (Anl. 6 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)			
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	eingehalten gut (H)		
Gewässerstruktur			
Metalle ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten		
PBSM ges. n. ger. (OW)			
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)			
Chemischer Zustand	nicht gut		
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	gut		
Metalle (Anl. 8 OGewV)	gut		
PBSM (Anl. 8 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	gut		
Nitrat (Anl. 8 OGewV)	gut		

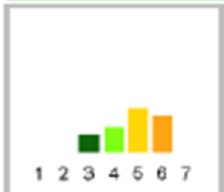
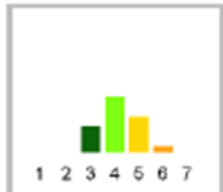
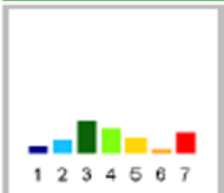
Tabelle 8-4: Wasserkörpertabelle der OWK 286_93030, 286_100032 und 286_104727 (MULNV 2021d)

Planungseinheit	PE_NIE_1100	PE_NIE_1100	PE_NIE_1100
Wasserkörper-ID	286_93030	286_100032	286_104727
Gewässername	Niers	Niers	Niers
Wasserkörperbezeichnung	von Mönchengladbach-Neuwerk bis Mönchengladbach-Rheydt	von Mönchengladbach-Rheydt bis Mönchengladbach-Wetschewell	von Mönchengladbach-Wetschewell bis A46
LAWA-Fließgewässertyp	18	18	18
Trinkwassergewinnung	nein	nein	nein
Wasserkörperausweisung	HMWB	HMWB	HMWB
HMWB-Fallgruppe	LuH - Landentwässerung und Hochwasserschutz	BoV - Bebauung und Hochwasserschutz ohne Vorland	Gwr - Grundwasserregulierung
Monitoringzyklus	4	4	4
Ökologischer Zustand	unbefriedigend	schlecht	unbefriedigend
MZB Saprobie	mäßig	mäßig	gut
MZB Allg. Degradation	mäßig	schlecht	mäßig
MZB Versauerung	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
MZB Gesamt	mäßig	schlecht	mäßig
Fische	mäßig	unbefriedigend	mäßig
Makrophyten (NRW)	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
Gewässerflora	gut	mäßig	mäßig
Phytoplankton	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Ökologisches Potenzial	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
MZB Allg. Degradation	mäßig	unbefriedigend	mäßig
MZB Gesamt	mäßig	unbefriedigend	mäßig
Fische	mäßig	mäßig	
Metalle (Anl. 6 OGewV)	mäßig	mäßig	mäßig
PBSM (Anl. 6 OGewV)	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)	sehr gut	sehr gut	sehr gut
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	nicht eingehalten	eingehalten gut	nicht eingehalten
Gewässerstruktur			
Metalle ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
PBSM ges. n. ger. (OW)	eingehalten sehr gut	eingehalten sehr gut	eingehalten sehr gut
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Metalle (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut
PBSM (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Nitrat (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut

Fortsetzung Tabelle 8-4:

Planungseinheit	PE_NIE_1100	PE_NIE_1100	PE_NIE_1100
Wasserkörper-ID	286_93030	286_100032	286_104727
Gewässername	Niers	Niers	Niers
Wasserkörperbezeichnung	von Mönchengladbach-Neuwerk bis Mönchengladbach-Rheydt	von Mönchengladbach-Rheydt bis Mönchengladbach-Wetschewell	von Mönchengladbach-Wetschewell bis A46
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	Ammoniak-Stickstoff		Wassertemperatur
Stoffgruppen des ökologischen Zustands / Potenzials			
Metalle (Anl. 6 OGewV)	Kupfer; Zink	Kupfer; Zink (H)	Kupfer; Zink (H)
PBSM (Anl. 6 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)			
Gesetzlich nicht geregelt			
Metalle ges. n. ger. (OW)	Barium; Chrom; Kupfer; Mangan; Uran (H); Zink	Barium; Chrom; Kupfer; Mangan; Zink (H)	Barium; Kupfer; Mangan; Zink (H)
PBSM ges. n. ger. (OW)			
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)	Benzo(a)anthracen; Benzo(b)-fluoranthren; Benzo(k)-fluoranthren; Benzo(ghi)-perylene; Indeno(1,2,3-cd)pyren; Indeno(1,2,3-cd)pyren; Pyren	Benzo(a)anthracen; Benzo(ghi)-perylene; Indeno(1,2,3-cd)pyren; Indeno(1,2,3-cd)pyren; Pyren	Benzo(a)anthracen; Benzo(ghi)-perylene; Indeno(1,2,3-cd)pyren; Pyren
Stoffgruppen des chemischen Zustands			
Metalle (Anl. 8 OGewV)			
PBSM (Anl. 8 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	Benzo(a)pyren; Benzo(b)fluoranthren; Benzo(ghi)perylene; Benzo(k)fluoranthren; Fluoranthren	Benzo(a)pyren; Benzo(b)fluoranthren; Benzo(ghi)perylene; Benzo(k)fluoranthren; Fluoranthren	Benzo(a)pyren; Benzo(ghi)perylene; Fluoranthren; Perfluoroktansulfonsäure
Nitrat (Anl. 8 OGewV)			




Tabelle 8-5: Wasserkörpertabelle der OWK 286_109828, 286152_0 und 286152_4772 (MULNV 2021d)

Planungseinheit	PE_NIE_1100	PE_NIE_1100	PE_NIE_1100
Wasserkörper-ID	286_109828	286152_0	286152_4772
Gewässername	Niers	Trietbach	Trietbach
Wasserkörperbezeichnung	von A46 bis Erkelnz-Kuckum	von Mdg in Niers bis Korschenbroich-Herzbroich	von Korschenbroich-Herzbroich bis Giesenkirchen
LAWA-Fließgewässertyp	18	11	18
Trinkwassergewinnung	nein	nein	nein
Wasserkörperausweisung	HMWB	NWB	NWB
HMWB-Fallgruppe	Gwr - Grundwasserregulierung		
Monitoringzyklus	4	4	4
Ökologischer Zustand	unbefriedigend	schlecht	schlecht
MZB Saprobie	gut	unbefriedigend	
MZB Allg. Degradation	mäßig	schlecht	schlecht
MZB Versauerung	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
MZB Gesamt	mäßig	schlecht	schlecht
Fische	unbefriedigend		
Makrophyten (NRW)			unbefriedigend
Gewässerflora	gut		mäßig
Phytoplankton	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Ökologisches Potenzial	mäßig	nicht relevant	nicht relevant
MZB Allg. Degradation	mäßig	nicht relevant	nicht relevant
MZB Gesamt	mäßig	nicht relevant	nicht relevant
Fische		nicht relevant	nicht relevant
Metalle (Anl. 6 OGewV)	mäßig	mäßig	gut
PBSM (Anl. 6 OGewV)	sehr gut		
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)	sehr gut		
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	eingehalten gut	nicht eingehalten	eingehalten gut
Gewässerstruktur			
Metalle ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
PBSM ges. n. ger. (OW)	eingehalten sehr gut		
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten		
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	nicht gut	gut	gut
Metalle (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	
PBSM (Anl. 8 OGewV)	gut		
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	nicht gut	gut	gut
Nitrat (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut

Fortsetzung Tabelle 8-5:

Planungseinheit	PE_NIE_1100	PE_NIE_1100	PE_NIE_1100
Wasserkörper-ID	286_109828	286152_0	286152_4772
Gewässername	Niers	Trietbach	Trietbach
Wasserkörperbezeichnung	von A46 bis Erkelnz-Kuckum	von Mdg in Niers bis Korschebroich-Herzbroich	von Korschebroich-Herzbroich bis Giesenkirchen
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)		Ammonium-Stickstoff; Eisen; Gesamtphosphat-Phosphor; Organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC); Sauerstoff; Wassertemperatur	
Stoffgruppen des ökologischen Zustands / Potenzials			
Metalle (Anl. 6 OGewV)	Kupfer; Zink (H)	Kupfer	
PBSM (Anl. 6 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)			
Gesetzlich nicht geregelt			
Metalle ges. n. ger. (OW)	Barium; Kobalt (H); Kupfer; Mangan; Zink (H)	Barium; Kupfer; Mangan; Uran; Zink	Barium
PBSM ges. n. ger. (OW)			
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)	Benzo(a)anthracen; Benzo(ghi)perylene; Indeno(1,2,3-cd)pyren; Indeno(1,2,3-cd)pyren; Pyren		
Stoffgruppen des chemischen Zustands			
Metalle (Anl. 8 OGewV)			
PBSM (Anl. 8 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	Benzo(a)pyren; Benzo(b)fluoranthren; Benzo(ghi)perylene; Fluoranthren		
Nitrat (Anl. 8 OGewV)			




Tabelle 8-6: Wasserkörpertabelle OWK 282972_4529, OWK 28298_7924, 282992_4170 (MULNV 2021e)

Planungseinheit	PE_RUR_1400	PE_RUR_1400	PE_RUR_1400
Wasserkörper-ID	282972_4529	28298_7924	282992_4170
Gewässername	Schaagbach	Rothenbach	Buschbach
Wasserkörperbezeichnung	Wassenberg bis Wildenrath	Wegberg	Niederkrüchten
LAWA-Fließgewässertyp	14	11	14
Trinkwassergewinnung	nein	nein	nein
Wasserkörperausweisung	NWB	NWB	NWB
HMWB-Fallgruppe			
Monitoringzyklus	4	4	4
Ökologischer Zustand	unbefriedigend	schlecht	schlecht
MZB Saprobie	gut	mäßig	
MZB Allg. Degradation	mäßig	mäßig	
MZB Versauerung	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
MZB Gesamt	mäßig	mäßig	schlecht
Fische	unbefriedigend	schlecht	
Makrophyten (NRW)	sehr gut		
Gewässerflora	mäßig	gut	
Phytoplankton	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Ökologisches Potenzial	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
MZB Allg. Degradation	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
MZB Gesamt	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Fische	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Metalle (Anl. 6 OGewV)	gut (H)	mäßig	mäßig
PBSM (Anl. 6 OGewV)		gut	
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)			
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
Gewässerstruktur			
Metalle ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
PBSM ges. n. ger. (OW)		nicht eingehalten	
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)		eingehalten sehr gut	
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	gut	nicht gut	nicht gut
Metalle (Anl. 8 OGewV)	gut	nicht gut	nicht gut
PBSM (Anl. 8 OGewV)		gut	
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut
Nitrat (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut

Fortsetzung Tabelle 8-6:

Planungseinheit	PE_RUR_1400	PE_RUR_1400	PE_RUR_1400
Wasserkörper-ID	282972_4529	28298_7924	282992_4170
Gewässername	Schaagbach	Rothenbach	Buschbach
Wasserkörperbezeichnung	Wassenberg bis Wildenrath	Wegberg	Niederkrüchten
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	Organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC)	Ammonium-Stickstoff	Eisen; Organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC)
Stoffgruppen des ökologischen Zustands / Potenzials			
Metalle (Anl. 6 OGewV)	Kupfer (H)	Kupfer (H); Zink	Kupfer
PBSM (Anl. 6 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)			
Gesetzlich nicht geregelt			
Metalle ges. n. ger. (OW)	Kobalt; Kupfer (H); Mangan	Beryllium; Kobalt; Kupfer (H); Mangan; Zink	Arsen; Beryllium; Kobalt; Kupfer; Mangan; Zink
PBSM ges. n. ger. (OW)		Desphenyl-chloridazon; Metazachlor ESA; Metolachlor ESA	
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)			
Stoffgruppen des chemischen Zustands			
Metalle (Anl. 8 OGewV)		Cadmium; Nickel	Blei; Cadmium
PBSM (Anl. 8 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)			
Nitrat (Anl. 8 OGewV)			



Tabelle 8-7: Wasserkörpertabelle OWK 2751222_0, OWK 27494_0 und 2748_0 (MULNV 2021c, MULNV 2021b)

Planungseinheit	PE_RHE_1200	PE_ERF_1000	PE_ERF_1000
Wasserkörper-ID	2751222_0	27494_0	2748_0
Gewässername	Jüchener Bach	Norf	Gillbach
Wasserkörperbezeichnung	Korschenbroich bis Jüchen	von Mdg in Erft bis Pulheim	Weckhoven bis Rommerskirchen
LAWA-Fließgewässertyp	18	11	18
Trinkwassergewinnung	nein	nein	nein
Wasserkörperausweisung	HMWB	HMWB	HMWB
HMWB-Fallgruppe	Gwr - Grundwasserregulierung	Gwr - Grundwasserregulierung	Hws - Hochwasserschutz
Monitoringzyklus	4	4	4
Ökologischer Zustand	schlecht	unbefriedigend	schlecht
MZB Saprobie	mäßig	gut	mäßig
MZB Allg. Degradation	schlecht	unbefriedigend	schlecht
MZB Versauerung	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
MZB Gesamt	schlecht	unbefriedigend	schlecht
Fische	schlecht		
Makrophyten (NRW)	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
Gewässerflora	unbefriedigend	mäßig	unbefriedigend
Phytoplankton	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Ökologisches Potenzial	schlecht	unbefriedigend	unbefriedigend
MZB Allg. Degradation	schlecht	mäßig	mäßig
MZB Gesamt	schlecht	mäßig	mäßig
Fische			
Metalle (Anl. 6 OGewV)	gut (H)	gut	gut (H)
PBSM (Anl. 6 OGewV)	mäßig	gut	mäßig
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)			
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
Gewässerstruktur			
Metalle ges. n. verb. (OW)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
PBSM ges. n. verb. (OW)	nicht eingehalten	eingehalten gut	nicht eingehalten
Sonst. St. ges. n. verb. (OW)	nicht eingehalten	eingehalten sehr gut	eingehalten sehr gut
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	gut	gut	gut
Metalle (Anl. 8 OGewV)		gut	gut
PBSM (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut
Nitrat (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut

Fortsetzung Tabelle 8-7:

Planungseinheit	PE_RHE_1200	PE ERF 1000	PE ERF 1000
Wasserkörper-ID	2751222_0	27494_0	2748_0
Gewässername	Jüchener Bach	Norf	Gillbach
Wasserkörperbezeichnung	Korschenbroich bis Jüchen	von Mdg in Erft bis Pulheim	Weckhoven bis Rommerskirchen
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	Ammoniak-Stickstoff; Ammonium-Stickstoff; Gesamtphosphat-Phosphor; Nitrit-Stickstoff; Organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC); Orthophosphat-Phosphor	Wassertemperatur	Ammoniak-Stickstoff; Chlorid; Gesamtphosphat-Phosphor; Organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC); Orthophosphat-Phosphor; Sulfat; Wassertemperatur
Stoffgruppen des ökologischen Zustands / Potenzials			
Metalle (Anl. 6 OGewV)	Zink (H)		Zink (H)
PBSM (Anl. 6 OGewV)	Flufenacet; Imidacloprid		Flufenacet; Imidacloprid
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)			
Gesetzlich nicht geregelt			
Metalle ges. n. ger. (OW)	Barium; Mangan; Zink (H)	Barium	Arsen; Barium; Bor; Kupfer (H); Vanadium; Zink (H)
PBSM ges. n. ger. (OW)	Desphenyl-chloridazon; Thiacloprid		Desphenyl-chloridazon
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)	4-Acetamidoantipyrin; 4-Formylaminoantipyrin; Acesulfam-H; Amidotrizoesäure; Candesartan; Diclofenac; Gabapentin; Iomeprol; Iopromid; Lamotrigin; Naproxen; Primidon; Sotalol; Tramadol; Valsartansäure; Venlafaxin		
Stoffgruppen des chemischen Zustands			
Metalle (Anl. 8 OGewV)			
PBSM (Anl. 8 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)			
Nitrat (Anl. 8 OGewV)			




Tabelle 8-8: Wasserkörpertabelle der OWK 28256_3887, 282562_0 und 28258_0 (MULNV 2021e)

Planungseinheit	PE_RUR_1400	PE_RUR_1400	PE_RUR_1400
Wasserkörper-ID	28256_3887	282562_0	28258_0
Gewässername	Baaler Bach	Doverener Bach	Golkrather Graben
Wasserkörperbezeichnung	Hückelhoven bis Erkelenz	Hückelhoven bis Erkelenz	Hückelhoven bis Erkelenz
LAWA-Fließgewässertyp	18	18	18
Trinkwassergewinnung	nein	nein	nein
Wasserkörperausweisung	HMWB	HMWB	HMWB
HMWB-Fallgruppe	Gwr - Grundwasserregulierung	Gwr - Grundwasserregulierung	Gwr - Grundwasserregulierung
Monitoringzyklus	4	4	4
Ökologischer Zustand	(gut) (H)	unbefriedigend	unbefriedigend
MZB Saprobie	gut		mäßig
MZB Allg. Degradation	gut	unbefriedigend	unbefriedigend
MZB Versauerung	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
MZB Gesamt	gut	unbefriedigend	unbefriedigend
Fische			
Makrophyten (NRW)			
Gewässerflora	gut	gut	unbefriedigend
Phytoplankton	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Ökologisches Potenzial	(gut oder besser) (H)	mäßig	unbefriedigend
MZB Allg. Degradation	gut oder besser	mäßig	unbefriedigend
MZB Gesamt	gut oder besser	mäßig	unbefriedigend
Fische			
Metalle (Anl. 6 OGewV)	gut (H)	gut	gut
PBSM (Anl. 6 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)			
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	eingehalten gut
Gewässerstruktur			
Metalle ges. n. verb. (OW)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
PBSM ges. n. verb. (OW)			
Sonst. St. ges. n. verb. (OW)			
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	nicht gut	nicht gut	gut
Metalle (Anl. 8 OGewV)	nicht gut	nicht gut	gut
PBSM (Anl. 8 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut
Nitrat (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut

Fortsetzung Tabelle 8-8:

Planungseinheit	PE RUR 1400	PE RUR 1400	PE RUR 1400
Wasserkörper-ID	28256_3887	282562_0	28258_0
Gewässername	Baaler Bach	Doverener Bach	Golkrather Graben
Wasserkörperbezeichnung	Hückelhoven bis Erkelenz	Hückelhoven bis Erkelenz	Hückelhoven bis Erkelenz
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	Ammoniak-Stickstoff; Ammonium-Stickstoff; Gesamthosphat- Phosphor	Eisen; Organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC)	
Stoffgruppen des ökologischen Zustands / Potenzials			
Metalle (Anl. 6 OGewV)	Kupfer (H)	Kupfer (H); Zink (H)	Kupfer (H); Zink (H)
PBSM (Anl. 6 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)			
Gesetzlich nicht geregelt			
Metalle ges. n. ger. (OW)	Barium; Kupfer (H)	Barium (H); Kobalt; Kupfer (H); Mangan; Zink (H)	Barium (H); Kupfer (H); Mangan; Zink (H)
PBSM ges. n. ger. (OW)			
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)			
Stoffgruppen des chemischen Zustands			
Metalle (Anl. 8 OGewV)	Blei	Blei	
PBSM (Anl. 8 OGewV)			
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)			
Nitrat (Anl. 8 OGewV)			

Tabelle 8-9: Wasserkörpertabelle des OWK 274_0, 274_23300 und 274754_0 (MULNV 2021b)

Planungseinheit	PE_ERF_1000	PE_ERF_1000	PE_ERF_1000
Wasserkörper-ID	274_0	274_23300	274754_0
Gewässername	Erft	Erft	Mühlenerft
Wasserkörperbezeichnung	Neuss bis Grevenbroich	Grevenbroich bis Bedburg	Grevenbroich bis Bedburg
LAWA-Fließgewässertyp	17	17	17
Trinkwassergewinnung	nein	nein	nein
Wasserkörperausweisung	HMWB	HMWB	NWB
HMWB-Fallgruppe	BmV - Bebauung und Hochwasserschutz mit Vorland	LuH - Landentwässerung und Hochwasserschutz	
Monitoringzyklus	4	4	4
Ökologischer Zustand	schlecht	schlecht	unbefriedigend
MZB Saprobie	mäßig	mäßig	gut
MZB Allg. Degradation	schlecht	unbefriedigend	mäßig
MZB Versauerung	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
MZB Gesamt	schlecht	unbefriedigend	mäßig
Fische	unbefriedigend	schlecht	unbefriedigend
Makrophyten (NRW)	unbefriedigend	mäßig	mäßig
Gewässerflora	mäßig	mäßig	mäßig
Phytoplankton	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Ökologisches Potenzial	unbefriedigend	unbefriedigend	nicht relevant
MZB Allg. Degradation	unbefriedigend	unbefriedigend	nicht relevant
MZB Gesamt	unbefriedigend	unbefriedigend	nicht relevant
Fische		unbefriedigend	nicht relevant
Metalle (Anl. 6 OGewV)	mäßig	mäßig	mäßig
PBSM (Anl. 6 OGewV)	mäßig		gut
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)	sehr gut		
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
Gewässerstruktur			
Metalle ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten	nicht eingehalten	nicht eingehalten
PBSM ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten		nicht eingehalten
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)	nicht eingehalten		eingehalten sehr gut
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Ch. Zust. ohne ubiq. Stoffe	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Metalle (Anl. 8 OGewV)	nicht gut	nicht gut	nicht gut
PBSM (Anl. 8 OGewV)	nicht gut		gut
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	nicht gut	gut	gut
Nitrat (Anl. 8 OGewV)	gut	gut	gut

Fortsetzung Tabelle 8-9

Planungseinheit	PE_ERF_1000	PE_ERF_1000	PE_ERF_1000
Wasserkörper-ID	274 0	274 23300	274754 0
Gewässername	Erft	Erft	Mühlenerft
Wasserkörperbezeichnung	Neuss bis Grevenbroich	Grevenbroich bis Bedburg	Grevenbroich bis Bedburg
ACP Ges. (Anl. 7 OGewV)	Ammoniak-Stickstoff; Eisen; Gesamtphosphat-Phosphor; Wassertemperatur	Eisen; Gesamtphosphat-Phosphor; Orthophosphat-Phosphor; Wassertemperatur	Ammoniak-Stickstoff; Ammonium-Stickstoff; Eisen; Gesamtphosphat-Phosphor; Wassertemperatur
Stoffgruppen des ökologischen Zustands / Potenzials			
Metalle (Anl. 6 OGewV)	Silber; Zink	Zink	Zink
PBSM (Anl. 6 OGewV)	Dichlorprop; Imidacloprid; Mecoprop		
Sonst. Stoffe (Anl. 6 OGewV)			
Gesetzlich nicht geregelt			
Metalle ges. n. ger. (OW)	Barium; Blei; Bor; Cadmium; Kobalt; Mangan; Nickel	Barium; Bor; Kobalt; Mangan; Zink	Barium; Bor; Kobalt; Mangan
PBSM ges. n. ger. (OW)	Desphenyl-chloridazon		Desphenyl-chloridazon
Sonst. St. ges. n. ger. (OW)	10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepin; 4-Acetamidoantipyrin; 4-Formylaminoantipyrin; Amidotrizoesäure; Benzo(a)anthracen; Benzo(ghi)perylen+Indeno(1,2,3-cd)pyren; Candesartan; Desvenlafaxin; Diclofenac; Gabapentin; Iomeprol; Iopamidol; Iopromid; Lamotrigin; Metformin; Metoprololsäure; Pyren; Valsartan; Valsartansäure		
Stoffgruppen des chemischen Zustands			
Metalle (Anl. 8 OGewV)	Nickel	Nickel	Nickel
PBSM (Anl. 8 OGewV)	cis-Heptachlorepoxyd; Heptachlorepoxyd, cis und trans; Summe Heptachlor plus Heptachlorepoxyde		
Sonst. Stoffe (Anl. 8 OGewV)	2,2',4,4',5,5'-Hexabrombiphenylether; 2,2',4,4',5,6'-Hexabrombiphenylether; 2,2',4,4',6-Pentabrombiphenylether; 2,2',4,4'-Tetrabrombiphenylether; 2,4,4-Tribrombiphenylether; Benzo(a)pyren; Fluoranthen; Summe polybromierte Diphenylether		
Nitrat (Anl. 8 OGewV)			

8.3.2 Einordnung gemäß Hintergrundpapier Braunkohle

Von den potenziell beeinflussten OWK im Untersuchungsraum sind nur die Schwalm vom Mühlenbach bis Beeckbach (OWK 284_36987), der Mühlenbach (OWK 2844_0), der Elmpster Bach (OWK 28492_0), der Schaagbach (282972_4529), der Rothenbach (28298_7924), der Buschbach (282992_470) sowie der Trietbach (OWK 286152_4772 und OWK 286152_0) als natürlich (NWB), alle anderen OWK als erheblich verändert (HMWB) ausgewiesen. Diese Einstufung resultiert für die Schwalm von Tüschbroicher Mühle bis Erkelenz (OWK 284_41935), den Beeckbach (OWK 2842_0), den Mühlenbach (2844_7515), den Jüchener Bach (OWK 2751222_0), die Norf (OWK 27494_0), den Baaler Bach (OWK 28256_3887), Doverener Bach (OWK 282562_0) und Golkrather Graben/Millicher Bach (OWK 28258_0), sowie die Niers-OWK (286_109828 & 286_104727) aus der Grundwasserregulierung.

Das HGP Braunkohle (MULNV 2022) gibt für die innerhalb des Untersuchungsraums gelegenen OWK folgende Einstufung (Tabelle 8-10).

Tabelle 8-10: Durch bergbauliche Maßnahmen potenziell beeinflusste OWK im Untersuchungsraum (MULNV 2022)

Gewässername	Wasserkörper ID	GW-Kontakt vorbergbaulich	Nennung Bergbaueinfluss
Einzugsgebiet Erft			
Erft	274_0	ja	Entzug GW-Zustrom, Einleitung oberhalb (außerhalb UR)
Erft	274754_0	ja	Entzug GW-Zustrom, Einleitung oberhalb (außerhalb UR)
Erft	274_23300	ja	Entzug GW-Zustrom, Einleitung
Norf	27494_0	abschnittsweise	teilweise Entzug GW-Zustrom, Direkteinleitung
Gillbach	2748_0	ja	teilweise Entzug GW-Zustrom, Einleitung oberhalb
Einzugsgebiet Maas			
Elmpster Bach	28492_0	ja	Stützung durch Infiltration ins GW
Knippertzbach	2846_0	abschnittsweise	teilweise Entzug GW-Zustrom, Stützung durch Infiltration ins GW
Kranenbach	2848_5900	abschnittsweise	Herstellung natürl. GW-Stände
Rothenbach / Helsensteiner Bach	28298_7924	ja	Stützung durch Infiltration ins GW
Einzugsgebiet Rheingraben-Nord			
Jüchener Bach	2751222_0	abschnittsweise	teilweise Entzug GW-Zustrom, Direkteinleitung
Einzugsgebiet Rur			
Golkrather Graben / Millicher Bach	28258_0	abschnittsweise	teilweise Entzug GW-Zustrom, Direkteinleitung, z.T. Speisung über Einleitung in Feuchtgebiete

Gewässername	Wasserkörper ID	GW-Kontakt vorbergbaulich	Nennung Bergbaueinfluss
Baaler Bach	28256_3887	abschnittsweise	teilweise Entzug GW-Zustrom, Einleitungen ins Gewässer, z.T. Speisung über Einleitung in Feuchtgebiete
Doverener Bach	282562_0	abschnittsweise	teilweise Entzug GW-Zustrom, Direkteinleitung, z.T. Speisung über Einleitung in Feuchtgebiete
Buschbach (Boschbeek)	282992_4170	ja	teilweise Entzug GW-Zustrom, Stützung durch Infiltration ins GW
Einzugsgebiet Niers			
Trietbach	286152_4772	abschnittsweise	teilweise Entzug GW-Zustrom, Stützung durch Infiltration ins GW, Direkteinleitung
Niers	286_100032	abschnittsweise	teilweise Entzug GW-Zustrom, Stützung durch Infiltration ins GW, Einleitung oberhalb
Niers	286_104727	ja	teilweise Entzug GW-Zustrom, Stützung durch Infiltration ins GW, Direkteinleitung
Niers	286_109828	ja	Entzug GW-Zustrom, bergbauliche Inanspruchnahme (Niersoberlauf), Direkteinleitung
Niers	286_93030	ja	teilw. Entzug GW-Zustrom, Stützung durch Infiltration ins GW, Einleitung oberhalb
Einzugsgebiet Schwalm			
Knippertzbach	2846_0	abschnittsweise	teilweise Entzug GW-Zustrom, Stützung durch Infiltration ins GW,
Mühlenbach	2844_0	ja	teilw. Entzug GW-Zustrom, Stützung durch Infiltration ins GW, Direkteinleitung,
Mühlenbach	2844_7515	nein	
Beeckbach	2842_0	abschnittsweise	teilweise Entzug GW-Zustrom, Stützung durch Infiltration ins GW
Schwalm	284_36987	ja	teilweise Entzug GW-Zustrom, Stützung GW-Zustrom über Infiltration von Sumpfungswasser
Schwalm	284_39187	ja	teilweise Entzug GW-Zustrom, Stützung durch Infiltration ins GW, Direkteinleitung oberhalb
Schwalm	284_41935	abschnittsweise	teilweise Entzug GW-Zustrom, Stützung durch Infiltration ins GW, Direkteinleitung

¹ Beim Gillbach stellt die Kühlwassereinleitung sicher, dass der Bach im Oberlauf durchgängig wasserbespannt ist.

8.3.3 Beschreibung der Wasserqualität

Die Tabelle 8-11 zeigt die Überschreitungen von Vorgaben der OGewV (2016) bzw. der D4-Liste NRW für die durch Einleitung oder Infiltration betroffenen OWK.

Tabelle 8-11: Stoffliche Ausweisungen in den Überschreitungstabellen der durch Einleitung oder Infiltration betroffenen OWK (Quellen: MULNV 2021a bis 2021e)

TEZG			Niers				Schwalm				Erft	RGN	Rur							
			Σ Überschreitung	Niers	Niers	Niers	Trietbach	Schwalm	Schwalm	Schwalm	Beeckbach	Mühlenbach	Kranenbach	Norf	Gillbach	Jüchener Bach	Baaler Bach	Doverener Bach	Golkrather Graben	
				186_100032	286_104727	186_109828	186152_4772	284_36987	284_39187	284_41935	2842_0	2844_0	2848_5900	27494_0	2748_0	2751222_0	28256_3887	282562_0	28258_0	
Stoffgruppen des ökologischen Zustands/Potenzials - ACP (Anl. 7 OGewV)																				
	Ammoniak-N	3													x	x	x			
	Ammonium-N	2														x	x			
	Eisen	1																x		
	Gesamtposphat-P	5								x		x		x	x	x				
	Orthophosphat-P	3								x			x		x					
	Nitrit-N	3								x		x			x					
	pH-Wert	0																		
	Sauerstoff	1										x								
	TOC	4								x					x	x		x		
	Wassertemperatur	5		x				x		x				x	x					
	Chlorid														x					
Sulfat	1													x						
Stoffgruppen des ökologischen Zustands/Potenzials - flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anl. 6 OGewV)																				
Metalle	Kupfer	9	x	x	x					x	x		x					x	x	x
	Silber	1											x							
	Zink	11	x	x	x			x			x	x	x		x	x		x	x	
PBSM	Flufenacet	2													x	x				
	Imidacloprid	2													x	x				
Sonst. Stoffe																				
Stoffgruppen des chemischen Zustands (Anl. 8 OGewV)																				
Metalle	Blei	2																x	x	
	Nitrat-N	1									x									
Sonst. Stoffe	Benzo(a)pyren	3	x	x	x															
	Benzo(b)fluoranthren	2	x		x															
	Benzo(ghi)perylen	3	x	x	x															
	Benzo(k)fluoranthren	1	x																	
	Fluoranthren	3	x	x	x															
	Perfluoroktansulfon-säure inkl. Isomere	1		x																

Fortsetzung Tabelle 8-11:

TEZG			Niers				Schwalm					Erft	RGN	Rur				
		Σ Überschreitung	Niers	Niers	Niers	Trielbach	Schwalm	Schwalm	Schwalm	Beeckbach	Mühlenbach	Kranenbach	Norf	Gillbach	Jüchener Bach	Baaler Bach	Doverener Bach	Golkrather Graben
			186_100032	286_104727	186_109828	186152_4772	284_36987	284_39187	284_41935	2842_0	2844_0	2848_5900	27494_0	2748_0	2751222_0	28256_3887	282562_0	28258_0
Gesetzlich nicht verbindlich geregelte Stoffe																		
(Halb-)Metalle	Arsen													x				
	Barium	13	x	x	x	x		x	x		x		x	x	x	x	x	x
	Bor													x				
	Chrom	1	x															
	Mangan	10	x	x	x		x	x			x	x			x		x	x
	Kobalt	4			x		x			x							x	
	Kupfer	11	x	x	x		x		x	x		x		x		x	x	x
	Uran	0																
	Vanadium													x				
	Zink	11	x	x	x		x			x	x	x		x	x		x	x
PBSM	Desphenylchloridazon							x						x	x			
	Metazachlor ESA							x										
	Methyldesphenylchloridazon							x										
	Metolachlor ESA							x										
	Thiacloprid															x		
Sonst. Stoffe	4-Acetamidoantipyrin	2					x								x			
	4-Formylamino-antipyrin	3					x			x					x			
	Acesulfam-H	1													x			
	Amidotrizoesäure	3					x			x					x			
	Benzo(a)anthracen	3	x	x	x													
	Benzo(ghi)perylen+																	
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	3	x	x	x													
	Candesartan	3					x			x					x			
	Carbamazepin	1								x								
	Diclofenac	3					x			x					x			
	Gabapentin	3					x			x					x			
	Ibuprofen	1					x											
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	2	x		x													
	lomeprol	3					x			x					x			
	lopamidol	2					x			x								
	lopromid	3					x			x					x			
	Lamotrigin	3					x			x					x			
	Naproxen	1													x			
	Pregabalin	2					x			x								
	Primidon	3					x			x					x			
	Pyren	3	x	x	x													
	Solatol	3					x			x						x		
	Tramadol	3					x			x						x		
	Valsartansäure	3					x			x						x		
	Venlafloxin	3					x			x						x		

Die Ergebnisse für die Wasserwirtschaftsjahre 2019–2022 sind in Tabelle 8-12 und das Ergebnis aus 2023 in Abbildung 8-6 dargestellt.

Tabelle 8-12: Ergebnisse der Auswertungen nach Wiener-Filter-Verfahren für die Jahre 2019 bis 2023 (MUNV 2023 und MUNV 2024). Legende entsprechend Tabelle 9 in MUNV (2024).

Gewässer	Pegel	Abflusssspendendifferenz (l/s*km ²)				
		2019	2020	2021	2022	2023
Schwalm	Wegberg	-0,35	0,08	0,34	-0,29	-0,84
	Pannenmühle	0,27	0,73	0,75	0,79	0,86
	Landesgrenze	0,45	0,57	0,05	0,29	0,22
Mühlenbach	Schrofmühle	1,02	1,24	1,27	1,64	0,59
Knippertzbach	Rickelrath	-1,00			-0,21	-0,72
Nette	Sassenfeld	0,23	0,19	0,40	0,25	-0,15
Niers	Trabrennbahn	-0,25	-0,36	0,25	0,25	-0,1
Nordkanal	Kaarst	-0,54		0,02	0,02	-0,88
Millicher Bach	Schaufenberg	-0,2	-0,56	-0,88	-1,17	-1,19
Floßbach	Ratheim	0,05	-0,68	0,05	-0,28	-0,01
Myler Bach	Orsbeck	-0,33	-0,39	-0,01	-0,2	-0,26
Birgeler Bach	Birgelen	-0,06	0,1	-3,22	1,5	
Schaagbach	Rosenthal	0,77		0,03	-1,6	
Rothenbach	Zoll	0,25	-0,31	1,74	1,02	0,23

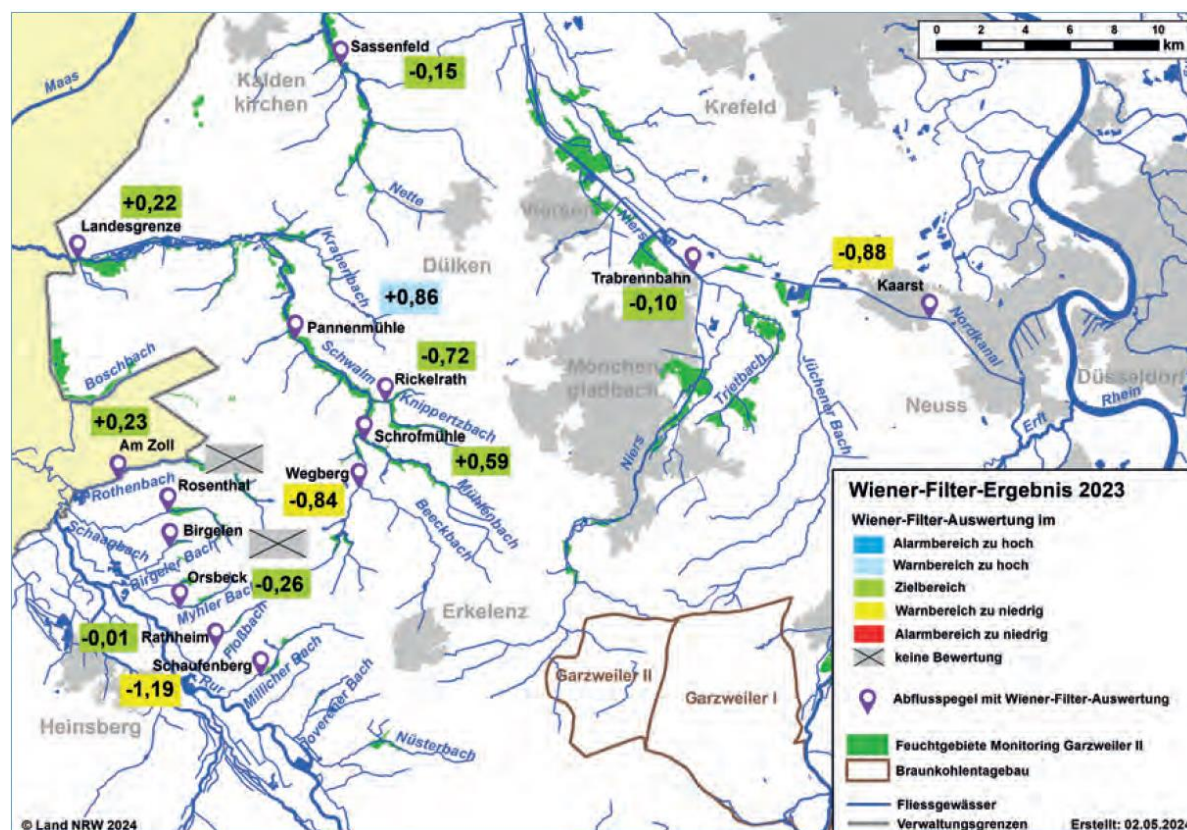


Abbildung 8-6: Wiener-Filter-Ergebnis 2023 zur Beurteilung der Wasserführung (MUNV 2024)

Warnwertüberschreitungen wurden an zwei Pegeln der Schwalm, am Nordkanal und am Millicher Bach berechnet.

An der Schwalm sind die beiden Pegel Wegberg und Pannenmühle auffällig. Am Pegel Wegberg am Oberlauf der Schwalm lagen die Abflussspendendifferenzen gerade unter dem Warnwert. Am weiter unterhalb gelegenen Pegel Pannenmühle lagen sie knapp über dem Warnwert. Weder aus dem Frühwarnsystem noch an den anderen Pegeln an der Schwalm und ihren Nebengewässern ist Bergbaueinfluss zu erkennen. Die Warnwertüberschreitungen sind als methodische Unschärfen einzuordnen. Die Pegel werden weiterhin beobachtet.

Auch am Nordkanal liegen die Abflussspendendifferenzen am Pegel Kaarst leicht unter dem Warnwert. Im dazugehörigen Einzugsgebiet ist von abnehmendem Bergbaueinfluss auszugehen. Die Warnwertüberschreitung ist auch hier als methodische Unschärfe anzusehen.

Für den Pegel Schaufenberg am Millicher Bach liegt das Wiener-Filter-Ergebnis mit $-1,19 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ wie im letzten Jahr im Warnbereich, obwohl die Einleitmengen in den Millicher Bach erhöht worden sind. Illegale Wasserentnahmen von Anliegern zur Gartenbewässerung sowie der zu hohe Einstau an der Romersmühle sind bekannt. Der Kreis Heinsberg will die Situation vor Ort häufiger kontrollieren und auf die Anwohner/-innen einwirken. Es wird erwartet, dass sich dies auf den Abfluss am Pegel Schaufenberg positiv auswirkt.

Am Birgeler Bach liegen nach Auskunft des WVER bei den Pegelmessungen große Datenlücken und Fehler vor. Der Pegel kann auf dieser Grundlage nicht bewertet werden.

Am Schaagbach liegt die Wiener-Filter-Auswertung deutlich unter dem Alarmwert. Auch im letzten Jahr war der Pegel auffällig. Aus der Vergangenheit sind Biberaktivitäten am Schaagbach bekannt, die die Abflussmessungen beeinflussen. Der WVER prüft, ob der Biber am Schaagbach noch aktiv ist. Die Daten für das Jahr 2023 können nicht bewertet werden.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Ziele des Braunkohlenplans für die Oberflächengewässer im Jahr 2023 eingehalten wurden.

8.4 Bewirtschaftungsziele mit Relevanz für die Prüfung

Die in den Steckbriefen der Planungseinheiten (MULNV 2021a bis 2021e) festgehaltenen Bewirtschaftungsziele für den ökologischen Zustand / das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand für die jeweiligen OWK finden sich in der Anlage Oberflächengewässer. Abweichende bzw. weniger strenge Bewirtschaftungsziele laut HGP Braunkohle (MULNV 2022) werden im Folgenden beschrieben.

8.4.1 Ziele für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial der Oberflächengewässer gemäß § 30 WHG

Nach Maßgabe der Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW ist für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial der Oberflächengewässer als „weniger strenges Bewirtschaftungsziel“ u.a. vorgesehen, dass zwar die bei der Braunkohlengewinnung im Tagebau unvermeidbaren Einflüsse

- Entzug des Grundwasserzustroms bei den von der Grundwasserabsenkung betroffenen Oberflächengewässern,
- Beseitigung der im Tagebaugelände selbst befindlichen Oberflächengewässer und
- Sumpfungswassereinleitung in die Oberflächengewässer

zugelassen werden, aber

- erhebliche Auswirkungen auf die Wasserführung von Oberflächengewässern möglichst vermieden werden (bzw. im Einzelfall entsprechend ausgeglichen werden),
- die von der bergbaulichen Inanspruchnahme im Tagebaugelände betroffenen Oberflächengewässer im Rahmen der Rekultivierung entsprechend ausgeglichen werden,
- die Belastung des Erftunterlaufs durch die bergbaurelevanten Parameter sich nicht weiter erhöht, sondern möglichst geringgehalten wird (s. Kap. 3.5.3 in MULNV 2022).

Diese generellen Zielvorgaben werden im Hintergrundpapier Braunkohle als Ziele O1 bis O11 konkretisiert (MULNV 2022).

Im Sinne weniger strenger Bewirtschaftungsziele wurden zunächst Zielvorgaben mit Blick auf bergbaubedingte Eingriffe und Auswirkungen auf Natur und Landschaft und die Inanspruchnahme von Oberflächengewässern (Ziel O1), die Verwendung des gehobenen Sumpfungswassers als Ökowasser für die Stützung von Oberflächengewässern und für den Eigen- und Betriebswasserbedarf (Ziel O2) sowie die Einleitung des verbleibenden Sumpfungswassers in Oberflächengewässer (Ziel O3) festgelegt.

Da die grundwasserabhängigen OWK in ihren wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen unmittelbar durch die Grundwasserabsenkung betroffen sein können, wird das Ziel der größtmöglichen Schonung der Grundwasservorräte auch mit Blick auf die Erreichung des bestmöglichen ökologischen Zustands / Potenzials dieser Oberflächengewässer festgelegt (Ziel O4 unter Bezug auf Ziel M1).

Gleichzeitig wird ihre Erhaltung auch unter den Maßgaben, ihre Abflüsse bzw. Wasserstände sicherzustellen, Verschlechterungen ihrer Wasserbeschaffenheit zu vermeiden und die bestehenden Oberflächenwassernutzungen weiterhin ohne Schaden für den Naturhaushalt zu ermöglichen, als eigenes Ziel für diese Oberflächengewässer festgelegt (Ziel O5 unter Bezug auf M2, hier jedoch nicht nur bezogen auf landesplanerisch als bedeutsam eingestufte Gewässer).

Die wasserwirtschaftlichen Ziele zum Erhalt der grundwasserabhängigen schützenswerten Feuchtgebiete kommen auch den Oberflächengewässern zugute, die in ihnen bzw. stromabwärts von ihnen gelegen sind. Angesichts dessen werden sie im Sinne eigener Ziele auch für die Erreichung des bestmöglichen Zustandes / Potenzials der Oberflächengewässer festgelegt (Ziel O6 unter Bezug auf M3 und O7 unter Bezug auf M4).

Weitere abweichende Bewirtschaftungsziele zur Erreichung des bestmöglichen ökologischen Zustandes / Potenzials sind die Bereitstellung von Ökowasser zum Schutz grundwasserabhängiger Landökosysteme und Oberflächengewässer, durch die sichergestellt wird, dass die Ziele O5 bis O7 auch nach Beendigung der Tagebauaktivitäten gelten und erfüllt werden können (Ziel O10) sowie die möglichst frühzeitige Heranführung des späteren Tagebausees

Garzweiler an ein gutes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand (Ziel O11 unter Bezug auf M6; Ziel O12 unter Bezug auf M7). Beide Ziele kommen zum Tragen.

Tabelle 8-13: Potenziell betroffene OWK mit abweichenden Bewirtschaftungszielen gemäß aktuellem Bewirtschaftungsplan; grün markiert: Kategorie NWB, alle anderen HMWB (Quelle: MULNV 2021b bis 2021e)

Fristverlängerung für Erreichen guter ökologischer Zustand / gutes ökologische Potenzial					
2027		2033		2039	
OWK-Nr.	Name	OWK-Nr.	Name	OWK-Nr.	Name
282562_0	Doverener Bach	284_39187,	Schwalm	286_104727	Niers
282992_4170	Buschbach	284_36987	Schwalm	286_100032	Niers
		2842_0	Beeckbach	286_93030	Niers
		2844_7515	Mühlenbach	286152_4772	Trietbach
		2844_0	Mühlenbach	286152_0	Trietbach
		2846_0	Knippertzbach	28258_0	Golkrather Graben (Milli-cher Bach)
		2848_5900	Kranenbach	282972_4529	Schaagbach
				28298_428	Rothenbach (Helpensteiner Bach)
		27494_0	Norf		
		2751222_0	Jüchener Bach		
		28492_0	Elmpter Bach		

8.4.2 Bestehende Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen für oberirdische Gewässer gemäß § 31 Abs. 2 WHG

Wie bereits dargestellt, ist die Gewinnung der Braunkohle im Tagebau nur bei einer Absenkung des Grundwasserspiegels möglich, was wiederum mit dem Anfall von Sumpfungswasser verbunden ist.

In diesem Zusammenhang werden geeigneten Maßnahmen ergriffen, um die infolge der vorstehend beschriebenen unvermeidbaren Grundwasserabsenkungen und den damit verbundenen Einleit- und Versickerungsmaßnahmen möglichen nachteiligen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial der Oberflächengewässer zu verringern.

Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen gemäß aktuellem Bewirtschaftungsplan bestehen für die potenziell betroffenen OWK für die Erft (OWK 274_23300), die Niers (OWK 286_109828) und den Gillbach (OWK 2748_0).

8.5 Für die Zielerreichung geplante Maßnahmen

Die Erreichung der Bewirtschaftungsziele ist mit der Umsetzung verschiedener Maßnahmen verknüpft, welche für jeden OWK in den Steckbriefen der Planungseinheiten festgehalten sind. Die festgelegten Maßnahmen bezüglich relevanter OWK für den Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 gehen aus Tabelle 8-14 bis Tabelle 8-39 hervor.

Tabelle 8-14: Maßnahmen für den OWK 284_36987 Schwalm – Mühlenbach bis Beekbach (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
4 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge	Bau der 4. Reinigungsstufe zur Reduzierung des Eintrags von Spurenstoffen auf der Kläranlage Wegberg-Mitte	Kommune/Stadt	2033
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Wegberg entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Kommune/Stadt	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Maßnahmen an der Einleitstelle 22409 (L126) des NBK von Straßen NRW.	Straßenbaulastträger	2033
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Maßnahmen an kommunalen NW- Einleitungen der Stadt Wegberg (Dezentrale Niederschlagswassereinleitungen (E31, E33, E36, E38) sowie weitere Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Wegberg entsprechend dem Niederschlagsbeseitigungskonzept des jeweils aktuell gültigen ABK	Kommune/Stadt	2027
70 Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	PGMN 70 setzt voraus, dass in einem Wasserkörper eine naturnahe Gewässerentwicklung - primär ausgelöst durch die eigendynamische Entwicklungsfähigkeit - möglich ist. Die Maßnahme beabsichtigt, dass das Gewässer wieder eigenständig Lebensräume wie z. B. Kolke, Gleit- und Prallhänge oder Sand- bzw. Kiesbänke ausbilden kann. Dabei wird das Gewässer nicht baulich umverlegt, sondern u.a. durch Entfernung von Sohl- und Uferverbau und Einbau von Strömunglenkern ein solcher Prozess initiiert. Herstellung von zwei Strahlursprüngen.	Wasserverband	2027
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Umfasst bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstruktur sowie der Breiten- und Tiefenvarianz ohne eine Änderung der Linienführung und der Uferbereiche des Gewässers. Herstellung von zwei Durchgangstrahlwegen.	Wasserverband	2027
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Die Ufer eines Gewässers können bei Beibehaltung der Linienführung ökologisch aufgewertet werden. Sie umfasst beispielsweise das Anlegen eines Gewässerentwicklungstreifens durch Pflanzung eines standortheimischen Gehölzsaums, die Entfernung von standortuntypischen Gehölzen und den Ersatz von technischem Hartverbau durch ingenieurblogische Uferbefestigungen. Kleinere Uferabbrüche werden geduldet.	Wasserverband	2027
79 Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen.	Wasserverband	2027
96 Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Stützung des Grundwasserzustroms	Industrie/Gewerbe	2039

Tabelle 8-15: Maßnahmen für den OWK 284_39187 - Schwalm - Beekbach bis Tüschbroicher Mühle (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Wegberg entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Kommune/Stadt	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Maßnahmen an kommunalen NW- Einleitungen der Stadt Wegberg (Dezentrale Niederschlagswassereinleitungen (E26)) sowie weitere Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Wegberg entsprechend dem Niederschlagsbeseitigungskonzept des jeweils aktuell gültigen ABK	Kommune/Stadt	2027
32 Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	Bezogen auf den 3. und/oder 4. Messzyklus: PBSM-Belastung im WK nachgewiesen und landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK.	Landwirtschaft	2027
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Durchgängigkeitsdefizit durch 3 Mühlenstandorte und einige kleinere noch zu prüfende Abstürze vorhanden. Maßnahmen zur Verbesserung der linearen Durchgängigkeit sehr kostenintensiv; dabei sind nur kleine Laichareale gewinnbar.	Wasserverband	2033
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Umfasst bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstruktur sowie der Breiten- und Tiefenvarianz ohne eine Änderung der Linienführung und der Uferbereiche des Gewässers. Herstellung von zwei Strahlwegen.	Wasserverband	2033
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Die Ufer eines Gewässers können bei Beibehaltung der Linienführung ökologisch aufgewertet werden. Sie umfasst beispielsweise das Anlegen eines Gewässerentwicklungstreifens durch Pflanzung eines standortheimischen Gehölzsaums, die Entfernung von standortuntypischen Gehölzen und den Ersatz von technischem Hartverbau durch ingenieurbioökologische Uferbefestigungen. Kleinere Uferabbrüche werden geduldet. Herstellung von 2 Strahlwegen.	Wasserverband	2033
79 Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen.	Wasserverband	2033
96 Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Stützung des Grundwasserzustroms	Industrie/Gewerbe	2039
504 Beratungsmaßnahmen	Maßnahmenveranlassung und Konkretisierung durch die Landwirtschaftskammer NRW	Landwirtschaft	2024

Tabelle 8-16: Maßnahmen für den OWK 284_41935 - Schwalm - Tüschbroicher Mühle bis Erkelenz (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Erkelenz entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Kommune/Stadt	2027
63 Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Wiederherstellung des gewässertypischen Abflusses durch Direkteinleitung	Industrie/Gewerbe	2027
79 Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen.	Wasserverband	2024
96 Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Stützung des Grundwasserzustroms	Industrie/Gewerbe	2039

Tabelle 8-17: Maßnahmen für den OWK 2844_0 - Mühlenbach - von Mdg. in Schwalm bis Wegberg-Griepkoven (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Maßnahmen an kommunalen NW-Einleitungen der Stadt Wegberg (RKB Industriestraße 1) sowie weitere Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Wegberg entsprechend dem Niederschlagsbeseitigungskonzept des jeweils aktuell gültigen ABK	Kommune/Stadt	2027
61 Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	Der Wasserkörper ist bergbaubedingt trockengefallen. Die Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens wird durch den Bergbautreibenden bereits durchgeführt und muss bis zur Einstellung der natürlichen Grundwasserverhältnisse gesichert werden.	Sonstiger Träger	2024
63 Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Industrie/Gewerbe	2039
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	3 erfasste Querbauwerke.	Wasser- und Bodenverband	2033
70 Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	PGMN 70 setzt voraus, dass in einem Wasserkörper eine naturnahe Gewässerentwicklung - primär ausgelöst durch die eigendynamische Entwicklungsfähigkeit - möglich ist. Die Maßnahme beabsichtigt, dass das Gewässer wieder eigenständig Lebensräume wie z. B. Kolke, Gleit- und Prallhänge oder Sand- bzw. Kiesbänke ausbilden kann. Dabei wird das Gewässer nicht baulich umverlegt, sondern u.a. durch Entfernung von Sohl- und Uferverbau und Einbau von Strömunglenkern ein solcher Prozess initiiert. Herstellung von einem Strahlursprung.	Wasser- und Bodenverband	2033
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Umfasst bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstruktur sowie der Breiten- und Tiefenvarianz ohne eine Änderung der Linienführung und der Uferbereiche des Gewässers. Herstellung eines Aufwertungsstrahlwegs.	Wasser- und Bodenverband	2033
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Die Ufer eines Gewässers können bei Beibehaltung der Linienführung ökologisch aufgewertet werden. Sie umfasst beispielsweise das Anlegen eines Gewässerentwicklungstreifens durch Pflanzung eines standortheimischen Gehölzsaums, die Entfernung von standortuntypischen Gehölzen und den Ersatz von technischem Hartverbau durch ingenieurbio-logische Uferbefestigungen. Kleinere Uferabbrüche werden geduldet. Herstellung von einem Aufwertungsstrahlweg.	Wasser- und Bodenverband	2033
79 Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen, Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind gleichwertig zu berücksichtigen	Wasser- und Bodenverband	2033
96 Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Stützung des Grundwasserzustroms	Industrie/Gewerbe	2039

Tabelle 8-18: Maßnahmen für den OWK 2844_7515 - Mühlenbach - von Wegberg-Griepkoven bis Erkelenz-Herrath (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Wegberg entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Kommune/Stadt	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Regenwasserbehandlung Straßen NRW	Straßenbaulastträger	2027
79 Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen, Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind gleichwertig zu berücksichtigen	Wasser- und Bodenverband	2033
504 Beratungsmaßnahmen	Beratungskulisse LWK Die Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK NRW.	Landwirtschaft	2027

Tabelle 8-19: Maßnahmen für den OWK 2846_0 - Knippertzbach - Schaam bis Rheindahlen 0

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	PGMN auf Basis des NBK von Straßen NRW vom Mai 2021	Straßenbaulasträger	2039
61 Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	Die Stützung der Wasserspiegellage in der Aue durch Versickerung von Sumpfungswasser ist zu monitoren und ggfls in der Menge anzupassen.	Sonstiger Träger	2033
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Durchgängigkeitsdefizit an einem ehemaligen Mühlenstandort und an mehreren Durchlässen vorhanden.	Wasser- und Bodenverband	2033
70 Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	PGMN 70 setzt voraus, dass in einem Wasserkörper eine naturnahe Gewässerentwicklung - primär ausgelöst durch die eigendynamische Entwicklungsfähigkeit - möglich ist. Die Maßnahme beabsichtigt, dass das Gewässer wieder eigenständig Lebensräume wie z. B. Kolke, Gleit- und Prallhänge oder Sand- bzw. Kiesbänke ausbilden kann. Dabei wird das Gewässer nicht baulich umverlegt, sondern u.a. durch Entfernung von Sohl- und Uferverbau und Einbau von Strömungslenkern ein solcher Prozess initiiert. Herstellung von vier Strahlursprüngen.	Wasserverband	2033
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Umfasst bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstruktur sowie der Breiten- und Tiefenvarianz ohne eine Änderung der Linienführung und der Uferbereiche des Gewässers. Herstellung von einem Aufwertungsstrahlweg.	Wasser- und Bodenverband	2033
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Die Ufer eines Gewässers können bei Beibehaltung der Linienführung ökologisch aufgewertet werden. Sie umfasst beispielsweise das Anlegen eines Gewässerentwicklungstreifens durch Pflanzung eines standortheimischen Gehölzsaums, die Entfernung von standortuntypischen Gehölzen und den Ersatz von technischem Hartverbau durch ingenieurbioökologische Uferbefestigungen. Kleinere Uferabbrüche werden geduldet. Herstellung von einem Aufwertungsstrahlwegen.	Wasser- und Bodenverband	2033
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Die Reaktivierung der Primäraue ist nicht machbar, weil umliegende Nutzungen gefährdet sind. Bei Beibehaltung des abgesenkten Grundwasserspiegels durch die Tieferlegung angrenzender Flächen, kann ersatzweise eine Sekundäraue angelegt werden. Ist PGMN 74 gesetzt, werden Sekundärauen geschaffen, die deutlich über Uferabflachungen hinausgehen.	Wasser- und Bodenverband	2033
75 Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	Eine Quervernetzung machbar.	Wasser- und Bodenverband	2033
79 Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen, Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind gleichwertig zu berücksichtigen	Wasser- und Bodenverband	2033
96 Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Stützung des Grundwasserzustroms	Industrie/Gewerbe	2039
501 Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Untersuchung der Eintragungspfade für Zink und Ermittlung wirksamer Reinigungsverfahren	Kommune/Stadt	2024

Tabelle 8-20: Maßnahmen für den OWK 2842_0 - Beeckbach - Wegberg bis Oerath (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
4 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge	Bau der 4. Reinigungsstufe zur Reduzierung des Eintrags von Spurenstoffen auf der Kläranlage Erkelenz-Mitte	Kommune/Stadt	2033
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Wegberg entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Kommune/Stadt	2027
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Erkelenz entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Kommune/Stadt	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Maßnahmen an kommunalen NW-Einleitungen der Stadt Wegberg (Dezentrale Niederschlagswasserbeseitigung Wegberg (E5, E9, E 10)) sowie weitere Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Wegberg entsprechend dem Niederschlagsbeseitigungskonzept des jeweils aktuell gültigen ABK	Kommune/Stadt	2027
29 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Konkretisierung über Rahmenvereinbarung, landwirtschaftliches Beratungskonzept	Landwirtschaft	2027
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Umfasst bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstruktur sowie der Breiten- und Tiefenvarianz ohne eine Änderung der Linienführung und der Uferbereiche des Gewässers. Herstellung von drei Strahlwegen.	Wasserverband	2033
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Die Ufer eines Gewässers können bei Beibehaltung der Linienführung ökologisch aufgewertet werden. Sie umfasst beispielsweise das Anlegen eines Gewässerentwicklungstreifens durch Pflanzung eines standortheimischen Gehölzsaums, die Entfernung von standortuntypischen Gehölzen und den Ersatz von technischem Hartverbau durch ingenieurbologische Uferbefestigungen. Kleinere Uferabbrüche werden geduldet. Herstellung von drei Strahlwegen.	Wasserverband	2033
79 Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen.	Wasserverband	2033
96 Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Stützung des Grundwasserzustroms	Industrie/Gewerbe	2039
504 Beratungsmaßnahmen	Maßnahmenveranlassung und Konkretisierung durch Landwirtschaftskammer NRW	Landwirtschaft	2024

Tabelle 8-21: Maßnahmen für den 2848_5900 - Kranenbach - von Waldniel bis A52 (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
8 Anschluss bisher nicht angeschlossener Gebiete an bestehende Kläranlagen	Anschluss KKA an kommunale Kläranlage	Kommune/Stadt	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	PGMN auf Basis des NBK von Straßen NRW vom Mai 2021	Straßenbaulastträger	2033
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Neubau/Anpassung von Regenwasserbehandlungsanlagen gem. ABK und umzusetzende Rückhaltmaßnahmen in Abhängigkeit der Ergebnisse nach BWK M3/M7	Kommune/Stadt	2027
29 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Konkretisierung über Rahmenvereinbarung, landwirtschaftliches Beratungskonzept	Landwirtschaft	2027
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Umfasst bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstruktur sowie der Breiten- und Tiefenvarianz ohne eine Änderung der Linienführung und der Uferbereiche des Gewässers. Herstellung von zwei Durchgangsstrahlwegen.	Wasser- und Bodenverband	2033
79 Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen, Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind gleichwertig zu berücksichtigen	Wasser- und Bodenverband	2033
504 Beratungsmaßnahmen	Maßnahme läuft bereits. Sie soll nach 2021 weitergeführt werden. Die Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK NRW.	Landwirtschaft	2027

Tabelle 8-22: Maßnahmen für den OWK 28492_0 Elmpfter Bach - Mdg. in Schwalm bei Brüngen bis Elmpt-Steinkenrath (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Behandlung des Niederschlagswassers der Straßenentwässerung der Landesstraße L 37	Straßenbaulastträger	2024
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Neubau/Anpassung von Regenwasserbehandlungsanlagen gem. ABK und umzusetzende Rückhaltmaßnahmen in Abhängigkeit der Ergebnisse nach BWK M3/M7	Kommune/Stadt	2022
29 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Konkretisierung über Rahmenvereinbarung, landwirtschaftliches Beratungskonzept	Landwirtschaft	2027
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Umfasst bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstruktur sowie der Breiten- und Tiefenvarianz ohne eine Änderung der Linienführung und der Uferbereiche des Gewässers. Herstellung von einem Aufwertungsstrahlweg.	Wasser- und Bodenverband	2033
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Naturnahe Lebensräume im Gewässer können nur durch einen baulichen Eingriff geschaffen werden. Dabei hat der bauliche Eingriff einen Umfang, der deutlich über das bloße „Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung“ hinausgeht. Es handelt sich um bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur von Sohle und Ufer, wie z.B. Maßnahmen zur Neutrassierung (Remäandrierung) oder Aufweitung des Gewässergerinnes. Herstellung von zwei Strahlurspungen.	Wasser- und Bodenverband	2033
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Die Ufer eines Gewässers können bei Beibehaltung der Linienführung ökologisch aufgewertet werden. Sie umfasst beispielsweise das Anlegen eines Gewässerentwicklungstreifens durch Pflanzung eines standortheimischen Gehölzsaums, die Entfernung von standortuntypischen Gehölzen und den Ersatz von technischem Hartverbau durch ingenieurbioökologische Uferbefestigungen. Kleinere Uferabbrüche werden geduldet. Herstellung von zwei Aufwertungsstrahlwegen.	Wasser- und Bodenverband	2033
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Die Reaktivierung der Primäraue ist nicht machbar, weil umliegende Nutzungen gefährdet sind. Bei Beibehaltung des abgesenkten Grundwasserspiegels durch die Tieferlegung angrenzender Flächen, kann ersatzweise eine Sekundäraue angelegt werden. Ist PGMN 74 gesetzt, werden Sekundärauen geschaffen, die deutlich über Uferabflachungen hinausgehen.	Wasser- und Bodenverband	2033
77 Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement	Maßnahmen zum Sedimentmanagement in Form des Betriebs von Sandfängen (überwiegend an Nebengewässern). Maßnahmenumsetzung nur, wenn ökologisch unbedenklich (Sandfänge als Querbauwerk vermeiden und entfernen/umgehen!).	Wasser- und Bodenverband	2033
79 Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen, Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind gleichwertig zu berücksichtigen	Wasser- und Bodenverband	2033
96 Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Stützung des Grundwasserzustroms	Industrie/Gewerbe	2039
504 Beratungsmaßnahmen	Beratungskulisse LWK	Landwirtschaft	2027

Tabelle 8-23: Maßnahmen für den OWK 286_109828 - Niers – A46 bis Erkelenz-Kuckum (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Erkelenz entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Kommune/Stadt	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Regenwasserbehandlung L 19, A 44	Straßenbaulastträger	2027
63 Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Industrie/Gewerbe	2039
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Überprüfung von Durchlässen, Verrohrungen, Sohl-schwellen, Abbrüchen u. a. im Hinblick auf ihre ökolo-gische Wirksamkeit und generelle Komplettierung der Datenlage in QUIS erforderlich.	Kommune/Stadt	2024
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle und Ufer. Zur Schaffung von Aufwertungsstrahlwegen nach dem Strahlwirkungs-konzept NRW sind deshalb hydromorphologische Maß-nahmen im vorhandenen Profil an Sohle und Ufer erforder-lich. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maß-nahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle, Ufer und Umfeld. Zur Schaffung von Strahlursprüngen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Wasserbaumaßnahmen mit Veränderung des vorhandenen Profils erforderlich. PM 72 beinhaltet auch alle Einzelmaßnahmen nach PM 71 und 73. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle und Ufer. Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie sind nur unter Gewährleistung der hochwasserbedingten Profileistungsfähigkeit umsetzbar. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Bedingt durch die braunkohlebedingte Grundwasserabsenkung ist keine Reaktivierung der Primäraue umsetz-bar. In Abschnitten ist ausschließlich die Anlage einer Sekundäraue möglich. Die Ausführung soll in Anlehnung an die Blaue Richtlinie NRW erfolgen. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
79 Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung nach gesetzlichen Anforderungen/Blauer Richtlinie NRW erforderlich. Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind als gleichrangige Ziele zu beachten.	Wasserverband	2039

Tabelle 8-24: Maßnahmen für den OWK 286_104727 - Niers – Mönchengladbach-Wetschewell bis A46 (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Bodenfilterbecken An der Wey	Wasserverband	2039
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Niederschlagswasserbehandlung kommunal	Kommune/Stadt	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	PGMN auf Basis des NBK von Straßen NRW vom Mai 2021	Straßenbaulastträger	2033
11a Optimierung der Betriebsweise von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Optimierung RÜB/RRB Obere Niers	Wasserverband	2033
63 Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhalten	Industrie/Gewerbe	2039
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Quis: 18 Querbauwerke vorhanden (1 Sohlschwelle, 8 Durchlässe, 1 Absturz, 1 bewegliches Wehr, 1 Gleite, 6 Rampen). Überprüfung von Durchlässen, Verrohrungen, Sohlswellen, Abbrüchen u. a. im Hinblick auf ihre ökologische Wirksamkeit. Generelle Komplettierung der Datlage in QUIS.	Wasserverband	2033
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle und Ufer. Zur Schaffung von Aufwertungsstrahlwegen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Maßnahmen im vorhandenen Profil an Sohle und Ufer erforderlich. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2033
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle, Ufer und Umfeld. Zur Schaffung von Strahlursprüngen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Wasserbaumaßnahmen mit Veränderung des vorhandenen Profils erforderlich. PM 72 beinhaltet auch alle Einzelmaßnahmen nach PM 71 und 73. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2033
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle, Ufer und Umfeld. Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie sind nur unter Gewährleistung der hochwasserbedingten Profileistungsfähigkeit umsetzbar. Bei ausreichend Fläche sind ökologische Verbesserungen des Wasserkörpers entsprechend den Vorgaben des Strahlwirkungskonzepts erforderlich. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2033
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Bedingt durch die Landentwässerungsfunktion ist keine Reaktivierung der Primäraue umsetzbar. In Abschnitten ist ausschließlich die Anlage einer Sekundäraue möglich. Die Ausführung soll in Anlehnung an die Blaue Richtlinie NRW erfolgen. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2033
79 Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung nach gesetzlichen Anforderungen/Blaue Richtlinie NRW erforderlich. Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind als gleichrangige Ziele zu beachten.	Wasserverband	2039
96 Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Stützung des Grundwasserzustroms	Industrie/Gewerbe	2039

Tabelle 8-25: Maßnahmen für den OWK 286_100032 - Niers – Mönchengladbach-Rheydt bis Mönchengladbach-Wetschewell (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Nachträglich aufgenommene Maßnahme zum 2. BWP Regenwasserbehandlung Stadt Mönchengladbach	Kommune/Stadt	2024
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Durchgängigkeitsdefizite vorhanden: Verbesserung der linearen Durchgängigkeit des Gewässers an Querbauwerken mehrerer alter Mühlenstandorte.. QUIS: 1 Absturz, 4 bewegliche Wehre, 4 Durchlässe Daten in QUIS unvollständig. Überprüfung und Ergänzung der Daten durch die Stadt Mönchengladbach erforderlich.	Wasserverband	2039
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle und Ufer. Zur Schaffung von Aufwertungsstrahlwegen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Maßnahmen im vorhandenen Profil an Sohle und Ufer erforderlich. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle, Ufer und Umfeld. Zur Schaffung von Strahlursprüngen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Wasserbaumaßnahmen mit Veränderung des vorhandenen Profils erforderlich. PM 72 beinhaltet auch alle Einzelmaßnahmen nach PM 71 und 73. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle und Ufer. In bebauten Abschnitten sind Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie nur unter Gewährleistung der hochwasserbedingten Profileistungsfähigkeit umsetzbar. In den Parkanlagen sind ökologische Verbesserungen des Wasserkörpers entsprechend den Vorgaben des Strahlwirkungskonzepts erforderlich. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Bedingt durch die Landentwässerungsfunktion ist keine Reaktivierung der Primäraue umsetzbar. In Abschnitten ist ausschließlich die Anlage einer Sekundäraue möglich. Die Ausführung soll in Anlehnung an die Blaue Richtlinie NRW erfolgen. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
79 Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung nach gesetzlichen Anforderungen/Blaue Richtlinie NRW erforderlich. Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind als gleichrangige Ziele zu beachten.	Wasserverband	2039
96 Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Stützung des Grundwasserzustroms	Industrie/Gewerbe	2039

Tabelle 8-26: Maßnahmen für den OWK 286_93030 - Niers – von Mönchengladbach-Neuwerk bis Mönchengladbach-Rheydt (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Regenwasserbehandlung A 44	Straßenbaulastträger	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Neubau/Anpassung von Regenwasserbehandlungsanlagen gem. ABK und umzusetzende Rückhaltmaßnahmen in Abhängigkeit der Ergebnisse nach BWK M3/M7	Kommune/Stadt	2025
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	a) Durchgängigkeitsdefizite vorhanden: Verbesserung der linearen Durchgängigkeit des Gewässers an einem alten Mühlenstandort (km 95,8). b) QUIS: 18 Querbauwerke (4 Sohlschwelle, 1 Durchlass, 1 Absturz, 3 bewegliche Wehre, 9 Rampen). Herstellung der Längsdurchgängigkeit im Rahmen der Maßnahmen entsprechend dem Masterplan Niers des Niersverbands. Daten in Quis unvollständig: Überprüfung und Ergänzung durch die Stadt Mönchengladbach	Wasserverband	2033
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle und Ufer. Zur Schaffung von Aufwertungsstrahlwegen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Maßnahmen im vorhandenen Profil an Sohle und Ufer erforderlich. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle, Ufer und Umfeld. Zur Schaffung von Strahlursprüngen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Wasserbaumaßnahmen mit Veränderung des vorhandenen Profils erforderlich. PM 72 beinhaltet auch alle Einzelmaßnahmen nach PM 71 und 73. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle und Ufer. Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie unter Gewährleistung der Profileistungsfähigkeit im vorhandenen Profil sind in den bebauten Bereichen ohne Profilaufweitungen nur schwer umsetzbar. Dies gilt insbesondere für Totholzeinbringung. In den Parkanlagen sind ökologische Verbesserungen des Wasserkörpers entsprechend den Vorgaben des Strahlwirkungskonzepts erforderlich. Umsetzung Breskespark (Zoppentbroich): erfolgt 2022-23 Einige Maßnahmen sind noch in der Vor- oder bereits in der Detailplanung. Die Programmmaßnahme ist laut Strahlwirkungskonzept abgeschlossen, wenn etwa 75% der Wasserkörperlänge umgestaltet sind. Verortung und Realisierung weiterer machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Bedingt durch die Landentwässerungsfunktion ist keine Reaktivierung der Primäraue umsetzbar. In Abschnitten ist ausschließlich die Anlage einer Sekundäraue möglich. Die Ausführung soll in Anlehnung an die Blaue Richtlinie NRW erfolgen. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
75 Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle, Ufer und Umfeld. Daher sind ökologische Verbesserungen des Wasserkörpers entsprechend den Vorgaben des Strahlwirkungskonzepts erforderlich. Innerhalb der Parkanlagen ist der Anschluss vorhandener Gewässerrelikte möglich. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
79 Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung nach gesetzlichen Anforderungen/Blauer Richtlinie NRW erforderlich. Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind als gleichrangige Ziele zu beachten.	Wasserverband	2039
96 Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Entsprechend HGP Braunkohle erfolgt eine Stützung durch Infiltration ins Grundwasser sowie durch Einleitung oberhalb.	Industrie/Gewerbe	2039

Tabelle 8-27: Maßnahmen für den OWK 286152_4772 – Trietbach – Korschenbroich-Herzenbroich bis Giesenkirchen (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Neubau/Anpassung von Regenwasserbehandlungsanlagen und umzusetzende Rückhaltmaßnahmen	Kommune/Stadt	2025
63 Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Sicherung der Einleitung von Sumpfungswasser in den Trietbach, bis sich in der Aue die Grundwasserstände von 1955 (vor Sumpfungsbeginn) wieder niederschlagsbedingt eingestellt haben. Die Umsetzung der Maßnahme 63 steht unter dem Vorbehalt der Prüfung möglicher Auswirkungen auf den Grundwasserstand in Korschenbroich. Aufgrund der Problematik hoher Grundwasserstände sind dort schädliche Auswirkungen auf die Bebauung auszuschließen.	Industrie/Gewerbe	2039
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Überprüfung von Durchlässen, Verrohrungen, Sohlschwellen, Abbrüchen u. a. im Hinblick auf ihre ökologische Wirksamkeit. Generelle Komplettierung der Datenlage in QUIS. Bei Feststellung von Durchgängigkeitsdefiziten ist die Herstellung der linearen Durchgängigkeit erforderlich.	Kreis	2024
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen in einigen wenigen Abschnitten noch Defizite im Bereich Sohle und Ufer. Zur Schaffung von Aufwertungsstrahlwegen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Maßnahmen im vorhandenen Profil an Sohle und Ufer erforderlich. Verortung und Realisierung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2033
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle, Ufer und Umfeld. Zur Schaffung von Strahlursprüngen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Wasserbaumaßnahmen mit Veränderung des vorhandenen Profils erforderlich. PM 72 beinhaltet auch alle Einzelmaßnahmen nach PM 71 und 73. Verortung und Realisierung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2033
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Wasserkörper im Oberlauf trocken. Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle, Ufer und Umfeld. Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie sind nur unter Gewährleistung der hochwasserbedingten Profileistungsfähigkeit umsetzbar. Verortung und Realisierung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2033
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Bedingt durch die nach Ende des Bergbaueinflusses wieder einsetzende Landentwässerungsfunktion ist für Teilstrecken keine Reaktivierung der Primäraue umsetzbar. In diesen Abschnitten ist ausschließlich die Anlage einer Sekundäraue möglich. Die Ausführung soll in Anlehnung an die Blaue Richtlinie NRW erfolgen. Verortung und Realisierung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2033
79 Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen/Blaue Richtlinie NRW ist erforderlich. Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind gleichrangig zu beachten.	Wasserverband	2039
96 Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Stützung des Grundwasserzustroms	Industrie/Gewerbe	2039

Tabelle 8-28: Maßnahmen für den OWK 286152_0 – Trietbach – von Mdg. in Niers bis Korschebroich-Herzbroich (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	PGMN auf Basis des NBK von Straßen NRW vom Mai 2021	Straßenbaulastträger	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Neubau/Anpassung von Regenwasserbehandlungsanlagen gem. ABK und umzusetzende Rückhaltmaßnahmen in Abhängigkeit der Ergebnisse nach BWK M3/M7	Kommune/Stadt	2025
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Neubau/Anpassung von Regenwasserbehandlungsanlagen gem. ABK und umzusetzende Rückhaltmaßnahmen in Abhängigkeit der Ergebnisse nach BWK M3/M7	Kommune/Stadt	2025
30 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Die Maßnahmenkonkretisierung auf Grundlage des detaillierten Einzelmaßnahmenkatalogs der LWK NRW erfolgt durch die LWK NRW.	Landwirtschaft	2027
63 Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Möglichkeiten zur Erhöhung der Sumpfungswassermenge prüfen. Möglichkeiten zur Verlegung des Jüchener Bachs in seine alte Trasse prüfen. Die Umsetzung der Maßnahme 63 steht unter dem Vorbehalt der Prüfung möglicher Auswirkungen auf den Grundwasserstand in Korschebroich. Aufgrund der Problematik hoher Grundwasserstände sind dort schädliche Auswirkungen auf die Bebauung auszuschließen.	Wasserverband	2024
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle und Ufer. Zur Schaffung von Aufwertungsstrahlwegen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Maßnahmen im vorhandenen Profil an Sohle und Ufer erforderlich. Verortung und Realisierung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2033
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle, Ufer und Umfeld. Zur Schaffung von Strahlursprüngen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Wasserbaumaßnahmen mit Veränderung des vorhandenen Profils erforderlich. PM 72 beinhaltet auch alle Einzelmaßnahmen nach PM 71 und 73. Verortung und Realisierung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2033
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Wasserkörper fällt auf 4/5 der Länge regelmäßig trocken. Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle, Ufer und Umfeld. Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie sind nur unter Gewährleistung der hochwasserbedingten Profileistungsfähigkeit umsetzbar. Verortung und Realisierung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2033
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Bedingt durch die nach Ende des Bergbaueinflusses wieder einsetzende Landentwässerungsfunktion ist für Teilstrecken keine Reaktivierung der Primäraue umsetzbar. In diesen Abschnitten ist ausschließlich die Anlage einer Sekundäraue möglich. Die Ausführung soll in Anlehnung an die Blaue Richtlinie NRW erfolgen. Verortung und Realisierung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG und Masterplan Niers des Niersverbands.	Wasserverband	2039
79 Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen/Blaue Richtlinie NRW ist erforderlich. Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind gleichrangig zu beachten.	Wasserverband	2039
504 Beratungsmaßnahmen	Die Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK NRW.	Landwirtschaft	2027

Tabelle 8-29: Maßnahmen für den OWK 274_23300 Erft - Grevenbroich bis Bedburg (MULNV 2021b)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
29 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Phosphor-Belastungen im WK nachgewiesen, Defizite bei den Diatomeen, landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld: Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK	Landwirtschaft	2027
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2027
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2027
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2027
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2033
94 Maßnahmen zur Eindämmung eingeschleppter Spezies	Bekämpfung eingeschleppter Spezies im Rahmen der Gewässerunterhaltung	Wasserverband	2024
95 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge von Freizeit- und Erholungsaktivitäten	Reduzierung der Belastungen infolge von Freizeit- und Erholungsaktivitäten	Kommune/Stadt	2024
504 Beratungsmaßnahmen	Maßnahmenveranlassung und -Konkretisierung durch die Landwirtschaftskammer NRW	Landwirtschaft	2024

Tabelle 8-30: Maßnahmen für den OWK 274_0 Erft – Neuss bis Grevenbroich (MULNV 2021b)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
2 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Stickstoffeinträge	Ausbau der Kläranlage Grevenbroich zur Frachtreduzierung von Stickstoff	Wasserverband	2025
3 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Phosphoreinträge	Ausbau zur Frachtreduzierung von Phosphor der Kläranlage Neuss-Süd	Kommune/Stadt	2024
3 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Phosphoreinträge	Ausbau zur Frachtreduzierung von Phosphor der Kläranlage Grevenbroich	Wasserverband	2025
4 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge	Ausbau der Kläranlage Grevenbroich zur Spurenstoffelimination	Wasserverband	2025
4 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge	Ausbau 4. Reinigungsstufe der Kläranlage Neuss-Süd, in Abhängigkeit der Ergebnisse des Monitorings/Machbarkeitsstudie	Kommune/Stadt	2033
6 Interkommunale Zusammenschlüsse und Stilllegung vorhandener Kläranlagen	Stilllegung der Kläranlage Wevelinghoven gemäß Masterplan und Anschluss an andere kommunale Kläranlage	Wasserverband	2025
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Nachträglich aufgenommene Maßnahme zum 2. BWP Neubau/Anpassung von Regenwasserbehandlungsanlagen gem. ABK und umzusetzende Rückhaltmaßnahmen in Abhängigkeit der Ergebnisse nach BWK M3/M7	Kommune/Stadt	2025
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	PGMN auf Basis des NBK von Straßen NRW vom Mai 2021	Straßenbaulastträger	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Neubau/Anpassung von Regenwasserbehandlungsanlagen gem. ABK	Kommune/Stadt	2025
11b Optimierung der Betriebsweise von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Optimierung der Behandlungs- und Rückhaltebauwerke im Trennsystem in Abhängigkeit der Ergebnisse der BWK-M3/M7-Nachweise	Kommune/Stadt	2025
14 Optimierung der Betriebsweise industrieller/ gewerblicher Kläranlagen	Reduzierung von P ges	Industrie/Gewerbe	2027
14 Optimierung der Betriebsweise industrieller/ gewerblicher Kläranlagen	Reduzierung von Zink in Abhängigkeit von PGM K501	Industrie/Gewerbe	2027
17 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen durch Wärmeeinleitungen	Reduzierung der Wärmefracht	Industrie/Gewerbe	2024
17 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen durch Wärmeeinleitungen	Verringerung oder optimierte Steuerung von Wärmeeinleitungen gemäß Konzept	Industrie/Gewerbe	2039
32 Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	Maßnahme läuft bereits. Sie soll nach 2021 weitergeführt werden. Die Maßnahmenkonkretisierung auf Grundlage des detaillierten Einzelmaßnahmenkatalogs der LWK NRW erfolgt durch die LWK NRW.	Landwirtschaft	2027

Fortsetzung

Tabelle 8-30

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
62 Verkürzung von Rückstaubereichen	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2027
62 Verkürzung von Rückstaubereichen	Bei den aktiven Wasserkraftanlagen muss geprüft werden, in wie weit der Rückstau verringert werden kann zur Verbesserung des Lebensraumes	Sonstiger Träger	2027
64 Maßnahmen zur Reduzierung von nutzungsbedingten Abflussspitzen	hydraulische Abflussspitzen bedingt durch Anlagen, Aus- oder Einleitungen	Wasserverband	2024
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2024
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	An den 3 aktiven Wasserkraftanlagen muss die Fischdurchgängigkeit aufwärts und abwärts hergestellt werden.	Sonstiger Träger	2027
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2024
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2024
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2024
76 Technische und betriebliche Maßnahmen vorrangig zum Fischschutz an wasserbaulichen Anlagen	An allen 3 aktiven Wasserkraftanlagen und der Löschwasserentnahme an der ehemaligen Mühle muss ein Feinrechen 15 mm eingebaut werden und ein Fischabstiegsweg geschaffen werden.	Sonstiger Träger	2027
94 Maßnahmen zur Eindämmung eingeschleppter Spezies	Bekämpfung eingeschleppter Spezies im Rahmen der Gewässerunterhaltung	Wasserverband	2024
95 Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge von Freizeit- und Erholungsaktivitäten	Die Eingriffe durch Angler im Uferbereich und das unerlaubte entfernen von Totholz muss verboten und geahndet werden.	Kreis	2027
501 Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Untersuchung der Eintragungspfade für Bor, Titan und Iopamidol und Ermittlung wirksamer Reinigungsverfahren	Land	2024
501 Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Zinkmonitoring	Land	2022
504 Beratungsmaßnahmen	Die Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK NRW.	Landwirtschaft	2027

Tabelle 8-31: Maßnahmen für den OWK 274754_0 Mühlenerft (MULNV 2021b)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
29 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Bezogen auf den 3. und/oder 4. Messzyklus: Phosphor-Belastungen im WK nachgewiesen, Defizite bei den Diatomeen, landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK	Landwirtschaft	2027
30 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Bezogen auf den 3. und/oder 4. Messzyklus: Ammonium- bzw. Nitrat-Belastung im WK nachgewiesen und landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK.	Landwirtschaft	2027
32 Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	PSBM Funde (gnv) im 4. Zyklus; Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten möglich; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK.	Landwirtschaft	2027
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Ein bewegliches Wehr als Durchgangshindernis vorhanden und Zielartengewässer Aal	Wasser- und Bodenverband	2027
70 Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2027
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Eine Reaktivierung der Primäraue ist durch die Wiederherstellung der natürlichen Sohllage des Gewässers in Verbindung mit einer Anhebung des Grundwasserspiegels möglich. Ist dies nicht machbar, weil umliegende Nutzungen gefährdet sind, kann bei Beibehaltung des abgesenkten Grundwasserspiegels durch die Tieferlegung angrenzender Flächen ersatzweise eine Sekundäraue angelegt werden.	Wasserverband	2027
94 Maßnahmen zur Eindämmung eingeschleppter Spezies	Bekämpfung eingeschleppter Spezies im Rahmen der Gewässerunterhaltung	Wasserverband	2024
504 Beratungsmaßnahmen	Maßnahmenveranlassung und -Konkretisierung durch die Landwirtschaftskammer NRW	Landwirtschaft	2024

Tabelle 8-32: Maßnahmen für den OWK 27494_0 – Norf – von Mdg. Erft bis Pulheim (MULNV 2021b)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Maßnahmen an Mischwassereinleitungen der Stadt Neuss, RBF Rosellen	Kommune/Stadt	2024
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Pulheim an den MW-Einleitungen Stommelerbusch und Stommeln (Nettegasse)	Kommune/Stadt	2027
11a Optimierung der Betriebsweise von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Nachträglich aufgenommene Maßnahme zum 2. BWP Optimierungen der Mischwasserentlastungen SKU Roseller Kirchstraße, SKU Gierer Straße, SKU Waldstraße	Kommune/Stadt	2024
50 Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserentnahme für die öffentliche Wasserversorgung	Die Auswirkungen der Grundwasserentnahmen des Wasserwerks Mühlenbusch auf die Norf sind zu ermitteln. Wenn erforderlich sind Maßnahmen zur Sicherung des Abflusses in der Norf umzusetzen. Einflussfaktoren auf die Wasserführung der Norf wurden in einer Arbeitsgruppe bearbeitet. Wasserwirtschaftliche Situation ist durch verschiedene Grundwasserentnehmer beeinflusst. Wasserwerk Mühlenbusch hat Einfluss auf die Grundwassersituation im Einzugsgebiet der Norf, zusammen mit Sumpfungmaßnahmen für den Braunkohlentagebau und weiteren Entnehmern. Jedoch auch ohne Grundwasserentnahmen hätte die Norf im Bereich Mühlenbusch keinen Grundwasserkontakt. Grundwasserstand wird durch Versickerungsmaßnahmen gestützt.	Kreis	2024
53 Maßnahmen zur Reduzierung anderer Wasserentnahmen	Die Auswirkungen der Ableitung von Wasser zur Speisung der Teiche der Muggenburg auf die Wasserführung in der Norf sind zu prüfen.	Kreis	2024
61 Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	Gewässer wurde zur Entwässerung des Umlandes (alte Sumpf-/ Moorgebiete) künstlich angelegt. Derzeit stark veränderte Wasserführung. Wasserführung wird im Ober- und Mittellauf durch Einleitungen (RWE) gewährleistet; Ergebnisse der K-Maßnahme/Studie einbeziehen und darauf aufbauend PM festlegen. Ziel: Sicherung der Ersatzwassereinleitung über den Tagebaubetrieb hinaus!	Wasserverband	2027
63 Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Sicherung der Einleitung von Sumpfungswasser in die Norf bis sich wieder sumpfungsunbeeinflusste Grundwasserverhältnisse eingestellt haben. Bis zum Erreichen sumpfungsunbeeinflusster Grundwasserverhältnisse muss das Defizit zum gewässertypischen Abflussverhalten durch Einleitung von Sumpfungswasser ersetzt werden.	Industrie/Gewerbe	2039
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Gewässer wurde zur Entwässerung des Umlandes (alte Sumpf-/ Moorgebiete) künstlich angelegt. Altes Staurecht an regelbarem Wehr vorhanden, das als Wanderhindernis für Fische wirkt. UWB wirkt auf den Entzug der Staubefugnis und Beseitigung der Stauanlage an der Muggenburg hin.	Wasserverband	2024
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Gemäß der hydromorphologischen Kausalanalyse bestehen Defizite im Bereich Sohle, Ufer und Umfeld. Zur Schaffung von Strahlursprüngen nach dem Strahlwirkungskonzept NRW sind deshalb hydromorphologische Wasserbaumaßnahmen mit Veränderung des vorhandenen Profils erforderlich. PM 72 beinhaltet auch alle Einzelmaßnahmen nach PM 71 und 73. Verortung machbarer Maßnahmen gemäß Maßnahmenübersicht nach §74 LWG des Erftverbands.	Wasserverband	2039
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2039
79 Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen/Blauer Richtlinie NRW ist erforderlich. Ordnungsgemäßer Abfluss und Gewässerökologie sind gleichrangig zu beachten.	Wasserverband	2039
94 Maßnahmen zur Eindämmung eingeschleppter Spezies	Bekämpfung eingeschleppter Spezies im Rahmen der Gewässerunterhaltung	Wasserverband	2024

Tabelle 8-33: Maßnahmen für den OWK 2751222_0 – Jüchener Bach – Korschenbroich bis Jüchen (MULNV 2020c)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
2 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Stickstoffeinträge	Ausbau Kläranlage Glehn zur Frachtreduzierung von Stickstoff	Wasserverband	2025
3 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Phosphoreinträge	Ausbau der Kläranlage Glehn zur Frachtreduzierung von Phosphor	Wasserverband	2025
4 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge	Ausbau der Kläranlage Glehn zur Spurenstoffelimination; Technischer Ausbau (Aufrüstung) der Kläranlage Glehn zur Reduktion von TOC mittels geeigneter Verfahren	Wasserverband	2025
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Neubau/Anpassung von Mischwasserbehandlungsanlagen und umzusetzende Rückhaltmaßnahmen in Abhängigkeit der Ergebnisse nach BWK M3/M7	Wasserverband	2025
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Neubau/Anpassung von Regenwasserbehandlungsanlagen gem. ABK	Kommune/Stadt	2025
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Behandlung des Niederschlagswassers der Straßenentwässerung der BAB 46	Straßenbaulastträger	2025
11a Optimierung der Betriebsweise von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Optimierung der Behandlungs- und Rückhaltebauwerke im Mischsystem in Abhängigkeit der Ergebnisse nach BWK-M3/M7-Nachweise	Wasserverband	2025
28 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen	Konkretisierung über Rahmenvereinbarung, landwirtschaftliches Beratungskonzept	Landwirtschaft	2027
29 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Maßnahme läuft bereits. Nach 2021 kommt sie nur zum Tragen, falls die Überwachung aus PGMN 027 zu dem Ergebnis kommt, dass die "Gute fachliche Praxis" eingehalten ist. Die Maßnahmenkonkretisierung auf Grundlage des detaillierten Einzelmaßnahmenkatalogs der LWK NRW erfolgt durch die LWK NRW.	Landwirtschaft	2027
30 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Maßnahme kommt nur zum Tragen, falls die Überwachung aus PGMN 027 zu dem Ergebnis kommt, dass die "Gute fachliche Praxis" eingehalten ist. Die Maßnahmenkonkretisierung auf Grundlage des detaillierten Einzelmaßnahmenkatalogs der LWK NRW erfolgt durch die LWK NRW.	Landwirtschaft	2027
32 Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	Maßnahme läuft bereits. Sie soll nach 2021 weitergeführt werden. Die Maßnahmenkonkretisierung auf Grundlage des detaillierten Einzelmaßnahmenkatalogs der LWK NRW erfolgt durch die LWK NRW.	Landwirtschaft	2027
61 Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	veränderte Wassermenge	Wasserverband	2033

Fortsetzung Tabelle 8-33:

63 Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Wiederherstellung gewässertypisches Abflussverhalten	Industrie/Gewerbe	2039
64 Maßnahmen zur Reduzierung von nutzungsbedingten Abflussspitzen	eventuell hydraulischer Stress (durch Einleitungen) vorhanden	Wasserverband	2033
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Durchgängigkeitsdefizit	Wasserverband	2024
70 Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	PGMN 70 setzt voraus, dass in einem Wasserkörper eine naturnahe Gewässerentwicklung - primär ausgelöst durch die eigendynamische Entwicklungsfähigkeit - möglich ist. Die Maßnahme beabsichtigt, dass das Gewässer wieder eigenständig Lebensräume wie z. B. Kolke, Gleit- und Prallhänge oder Sand- bzw. Kiesbänke ausbilden kann. Dabei wird das Gewässer nicht baulich umverlegt, sondern u.a. durch Entfernung von Sohl- und Uferverbau und Einbau von Strömungslenkern ein solcher Prozess initiiert. Ostumgehung Jüchener Bach durch Machbarkeitsstudie prüfen	Wasserverband	2024
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Umfasst bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstruktur sowie der Breiten- und Tiefenvarianz ohne eine Änderung der Linienführung und der Uferbereiche des Gewässers. Bei Aufwertungs- und Durchgangsstrahlwegen anwendbar.	Wasserverband	2024
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Naturnahe Lebensräume im Gewässer können nur durch einen baulichen Eingriff geschaffen werden. Dabei hat der bauliche Eingriff einen Umfang, der deutlich über das bloße „Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung hinausgeht. Es handelt sich um bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur von Sohle und Ufer, wie z.B. Maßnahmen zur Neutrassierung (Remäandrierung) oder Aufweitung des Gewässergewässers.	Wasserverband	2024
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Die Ufer eines Gewässers können bei Beibehaltung der Linienführung ökologisch aufgewertet werden. Sie umfasst beispielsweise das Anlegen eines Gewässerentwicklungstreifens durch Pflanzung eines standortheimischen Gehölzsaums, die Entfernung von standortuntypische Gehölzen und den Ersatz von technischem Hartverbau durch ingenieurbioökologische Uferbefestigungen. Kleinere Uferabbrüche werden geduldet.	Wasserverband	2024
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Die Reaktivierung der Primäraue ist nicht machbar, weil umliegende Nutzungen gefährdet sind. Bei Beibehaltung des abgesenkten Grundwasserspiegels durch die Tieferlegung angrenzender Flächen, kann ersatzweise eine Sekundäraue angelegt werden. Ist PGMN 74 gesetzt, werden Sekundärauen geschaffen, die deutlich über Uferabflachungen hinausgehen.	Wasserverband	2024
79 Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung gemäß den gesetzlichen Anforderungen	Wasserverband	2024
501 Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Im OWK leitet eine Kläranlage ein; Untersuchung, ob der Anteil des landwirtschaftlichen Eintrags relevant ist.	Kreis	2024
504 Beratungsmaßnahmen	Beratungskulisse LWK Die Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK NRW.	Landwirtschaft	2027

Tabelle 8-34: Maßnahmen für den OWK 2748_0 - Gillbach - Weckhoven bis Rommerskirchen (MULNV 2021b)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
30 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Bezogen auf den 3. und/oder 4. Messzyklus: Ammonium- bzw. Nitrat-Belastung im WK nachgewiesen und landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK.	Landwirtschaft	2027
32 Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	Bezogen auf den 3. und/oder 4. Messzyklus: PBSM-Belastung im WK nachgewiesen und landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK.	Landwirtschaft	2027
64 Maßnahmen zur Reduzierung von nutzungsbedingten Abflussspitzen	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Sonstiger Träger	2027
70 Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2027
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de). Die dortige PGM-ID lautet: OFWK KOE HYMO 66	Wasserverband	2027
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2027
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2033
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2033
79 Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Angabe gemäß Maßnahmenübersichten nach § 74 LWG (zu finden unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de).	Wasserverband	2027
94 Maßnahmen zur Eindämmung eingeschleppter Spezies	Bekämpfung eingeschleppter Spezies im Rahmen der Gewässerunterhaltung	Wasserverband	2024
501 Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Untersuchung der Eintragungspfade und wirksamer Reinigungsverfahren	Land	2024
504 Beratungsmaßnahmen	Maßnahmenveranlassung und -Konkretisierung durch die Landwirtschaftskammer NRW	Landwirtschaft	2024

Tabelle 8-35: Maßnahmen für OWK 28256_3887 – Baaler Bach- Hückelhoven unterhalb Baal (MULNV 2021e)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers WVER entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Wasserverband	2027
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Erkelenz entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Kommune/Stadt	2027
30 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Bezogen auf den 3. und/oder 4. Messzyklus: Ammonium- bzw. Nitrat-Belastung im WK nachgewiesen und landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK.	Landwirtschaft	2027
504 Beratungsmaßnahmen	Maßnahmenveranlassung und Konkretisierung durch die Landwirtschaftskammer NRW	Landwirtschaft	2024

Tabelle 8-36: Maßnahmen für 282562_0 – Doverener Bach- Hückelhoven bis Erkelenz (MULNV 2021e)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers WVER entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Wasserverband	2027
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Erkelenz entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Kommune/Stadt	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Maßnahmen an der Einleitstelle 10975 (A46) des NBK von Straßen NRW.	Straßenbaulastträger	2033
30 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Bezogen auf den 3. und/oder 4. Messzyklus: Ammonium- bzw. Nitrat-Belastung im WK nachgewiesen und landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK.	Landwirtschaft	2027
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0249	Wasserverband	2033
70 Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: DE_NRW_282562_0	Wasserverband	2033
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0254	Wasserverband	2033
504 Beratungsmaßnahmen	Maßnahmenveranlassung und Konkretisierung durch die Landwirtschaftskammer NRW	Landwirtschaft	2024

Tabelle 8-37: Maßnahmen für OWK 28258_0 – Golkrather Graben– Hückelhoven bis Erkelenz (MULNV 2021e)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahme des Maßnahmenträgers Stadt Erkelenz an Mischwassereinleitung (RRB an RÜB ABS Golkrath)	Kommune/Stadt	2024
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Einzelmaßnahmen an kommunalen NW- Einleitungen der Stadt Hückelhoven (RKB/KSR Ludovicistraße 2 Hü 5) sowie weitere Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Hückelhoven entsprechend dem Niederschlagsbeseitigungskonzept des jeweils aktuell gültigen ABK	Kommune/Stadt	2027
29 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Bezogen auf den 3. und/oder 4. Messzyklus: Ammonium- bzw. Nitrat-Belastung im WK nachgewiesen und landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK.	Landwirtschaft	2027
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2009_0713	Wasserverband	2033
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2009_0714	Wasserverband	2033
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2009_0715	Wasserverband	2027
504 Beratungsmaßnahmen	Maßnahmenveranlassung und Konkretisierung durch die Landwirtschaftskammer NRW	Landwirtschaft	2024

Tabelle 8-38: Maßnahmen für OWK 282972_4529– Schaagbach– Wassenberg bis Wildenrath (MULNV 2021e)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Wegberg entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Kommune/Stadt	2027
32 Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	Bezogen auf den 3. und/oder 4. Messzyklus: PBSP-Belastung im WK nachgewiesen und landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK.	Landwirtschaft	2027
63 Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0415	Wasserverband	2027
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0416	Wasserverband	2033
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0417	Wasserverband	2039
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0418	Wasserverband	2039
85 Maßnahmen zur Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0419 (siehe LAWA-Beschreibung)	Wasserverband	2033
504 Beratungsmaßnahmen	Maßnahmenveranlassung und Konkretisierung durch die Landwirtschaftskammer NRW	Landwirtschaft	2024

Tabelle 8-39: Maßnahmen für OWK 282992_4170 - Buschbach – Niederkrüchten (MULNV 2021d)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
70 Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0432	Kommune/Stadt	2039
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0436	Kommune/Stadt	2033
508 Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	Untersuchung von geogenen Hintergrundwerten von Metallen (Blei)	Land	2027

Tabelle 8-40: Maßnahmen für OWK 28298_7924 - Rothenbach - Wegberg (MULNV 2021e)

Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10a Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Mischsysteme	Einzelmaßnahmen des Maßnahmenträgers Stadt Wegberg entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis und entsprechend dem geprüften ABK	Kommune/Stadt	2027
10b Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser / Trennsysteme	Einzelmaßnahmen an kommunalen NW-Einleitungen des Maßnahmenträgers Land NRW entsprechend dem geprüften BWK-Nachweis	Straßenbaulasträger	2027
25 Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge aus Altlasten und Altstandorten	Cadmium-, Nickel- und weitere Metallbelastungen aus dem Bereich des ehemaligen Flughafenfeldes des Wildenrath vermutet.	Kreis	2033
30 Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Bezogen auf den 3. und/oder 4. Messzyklus: Ammonium- bzw. Nitrat-Belastung im WK nachgewiesen und landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK.	Landwirtschaft	2027
32 Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	Bezogen auf den 3. und/oder 4. Messzyklus: PBSM-Belastung im WK nachgewiesen und landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld; Maßnahmenkonkretisierung erfolgt durch die LWK.	Landwirtschaft	2027
69 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustrufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0426	Wasserverband	2039
70 Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0427	Wasserverband	2039
71 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0428	Wasserverband	2033
72 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0429	Wasserverband	2033
73 Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0430	Wasserverband	2039
74 Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Programmmaßnahme ergibt sich aus den Einzelmaßnahmen der vorliegenden Maßnahmenübersichten. Die dortige PGM-ID lautet: OFWK_KOE_HYMO_2019_0431	Wasserverband	2033
504 Beratungsmaßnahmen	Maßnahmenveranlassung und Konkretisierung durch die Landwirtschaftskammer NRW	Landwirtschaft	2024

Zur Reduzierung von Stoffeinträgen existiert eine Vielzahl an Maßnahmen, die sich auf den Ausbau von Kläranlagen (3, 4), den interkommunalen Zusammenschluss und die Stilllegung vorhandener Kläranlagen (6) und den Neubau bzw. die Anpassung (10a, 10b) sowie die Optimierung der Betriebsweise von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (11a) beziehen. Weitere den Stoffeintrag betreffende Maßnahmen adressieren die Landwirtschaft (28, 29, 32). Des Weiteren gibt es Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens (61, 63), zur Regulierung des Abflussregimes (64), zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts (65) und der Durchgän-

gigkeit der Gewässer (69). Habitatverbesserungen (70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78), Optimierungen der Gewässerunterhaltung (79) und Maßnahmen zum Initialbesatz bzw. zur Besatzstützung (88) werden ebenso adressiert wie Maßnahmen zur Reduzierung anderer hydrologischer Belastungen (85), unter anderem infolge Fischteichbewirtschaftung (92).

Im OWK 27494_0 der Norf soll im Rahmen der Gewässerunterhaltung eine Bekämpfung eingeschleppter Spezies stattfinden (94). Ebenso wie bei den GWK gibt es zusätzlich konzeptionelle Maßnahmen, die Studien, Gutachten, Beratungsmaßnahmen (501, 504) und vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (508) beinhalten.

In den dargestellten Maßnahmen der Bewirtschaftungspläne finden sich vereinzelt auch solche mit Bergbaubezug. Diese sind im HGP Braunkohle (MULNV 2022) detailliert beschrieben und verankert. Diese Maßnahmen gehen über den Rahmen der in den Steckbriefen beschriebenen Maßnahmen hinaus und umfassen all jene dort beschriebenen Maßnahmen, die den Bergbau betreffen. Alle weiteren Maßnahmen der Steckbriefe stehen nicht mit dem Vorhaben in Verbindung. Die Braunkohlenplanänderung steht den Maßnahmen der Steckbriefe daher nicht entgegen. Vor diesem Hintergrund kann die Erörterung der Maßnahmen auf die Maßnahmen des Hintergrundpapiers konzentriert werden.

Wie im HGP Braunkohle festgehalten, wirken zur Minimierung des Einflusses des Braunkohlenbergbaus auf die Oberflächengewässer zunächst auch die in Kapitel 5.5 dargestellten Maßnahmen für den Grundwasserbereich positiv. So wirkt Maßnahme 5 – Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer (s. Kap. 5.5.1) einem braunkohlenbergbaubedingten Grundwasserentzug von OWK entgegen. Weitere Maßnahmen, die im Hintergrundpapier Braunkohle festgehalten sind, beziehen sich auf die Reduzierung des Einflusses von Sumpfungswassereinleitungen. Durch die im HGP Braunkohle (MULNV 2022) festgehaltenen Maßnahmen wird unter Berücksichtigung der Auswirkungen der in Art und Umfang nicht vermeidbaren Grundwasserabsenkung und der Materialumlagerung die geringstmögliche Veränderung des guten ökologischen Zustands / Potenzials der Oberflächengewässer erreicht.

9 Prognose der planbedingten Auswirkungen auf den aktuellen Gewässerzustand

9.1 Auswirkungen durch die Absenkungen

Die aus der BKP-Änderung resultierenden vorhabenbedingten Auswirkungen (durch GW-Ab-senkung) auf OWK sind in Kapitel 6.1.1.2.1 dokumentiert. Durch die Absenkungen entstehen nur Auswirkungen auf das Abflussregime – infolge einer Minderung des grundwasserbedingten Basisabflusses. Änderungen des chemischen Zustandes sind ausgeschlossen. Folgende Auswirkungen sind zu prognostizieren:

- 1) Im Hinblick auf die OWK (286_104727, 286_100032, 28256_3887, 282562_0, 28258_0), die durch sumpfungsbedingte Absenkung betroffenen sind, können durch die getroffenen Maßnahmen (siehe Kapitel 5.5.1) zur Stützung des Abflussregimes relevante Veränderungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen werden. Eine Verschlechterung der in den Wasserkörpertabellen der Planungseinheiten (s. Kapitel 8.2) dokumentierten ökologischen Zustände/ökologischen Potenziale kann ausgeschlossen werden.
- 2) 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.
- 3) 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 darstellen, da diese durch die 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. Kapitel 8.3.1) dokumentierten ökologischen Zustände / ökologischen Potenziale ist demnach nicht zu erwarten.
- 4) Absenkungen, die durch die Grundwasserregulierung des Tagebausees resultieren, sind in Kapitel 9.5 dargestellt.

9.2 Auswirkungen durch die Einleitung von Öko-, Sumpfungs- bzw. Rheinwasser in OWK

Wie in Kapitel 4.2 dargestellt, sind die in Tabelle 4-41 genannten OWK:

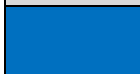




- Einzugsgebiet Niers:
OWK 286_109828, OWK 286_104727, OWK 286_100032, OWK 286152_4772

- Einzugsgebiet Schwalm:
OWK 284_41935, OWK 284_39187, OWK 2844_0
- Einzugsgebiet Erft:
OWK 27494_0, OWK 2748_0
- Einzugsgebiet Rheingraben-Nord
OWK 2751222_0,
- Einzugsgebiet Rur:
OWK 28256_3887, OWK 282562_0, OWK 28258_0

durch Direkteinleitungen betroffen. Die Direkteinleitung von Öko-, Sumpfungs- bzw. Rheinwasser stellt gemäß HGP Braunkohle (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.

In Tabelle 9-5 bis Tabelle 9-26 werden die WRRL-Monitoringergebnisse für die aktuellsten vorliegenden Daten zur Vorbelastung der OWK und die Ergebnisse der Mischrechnung für die prüfrelevanten Parameter in Anlehnung an die behördliche Vorgehensweise (LANUV 2020) anhand folgender Farbskala bewertet:

Tabelle 9-1: Legende zur Einstufung der Einhaltung der Vorgaben gem. OGewV (2016) und D4-Liste NRW (4. Zyklus), LANUV (2020)

Farbkennung	Einstufung	Einhaltung der Vorgaben gem. OGewV (2016) und D4-Liste NRW (4. Zyklus)
	sehr gut	Monitoringergebnis < 50 % des UQN (Anlage 6 und 8 Tab. 2 OGewV (2016) / des Orientierungswertes (OW) (Anlage 7 Nr. 2.1.2 OGewV (2016))
	gut	Monitoringergebnis ≥ 50 % bis 100 % der UQN / OW
	mäßig	Monitoringergebnis ≥ UQN bzw. OW bis < 2fach UQN / OW
	unbefriedigend	Monitoringergebnis ≥ 2fach bis 4fach UQN / OW
	schlecht	Monitoringergebnis ≥ 4fach UQN / OW

Hinsichtlich der Messbarkeit von Konzentrationsveränderungen wurden folgende Angaben zugrunde gelegt und in Tabelle 9-5 bis Tabelle 9-26 verwendet:

Tabelle 9-2: Quellenangaben für die Bewertung der Konzentrationsveränderungen hinsichtlich der Messbarkeit

1	Institut Dr. Nowak (2022): https://www.limnowak.com/wp-content/uploads/2023/03/QML706-1_UEbersicht_ueber_die_ermittelten_Messunsicherheiten_Stand_07.12.2022.pdf
1a	analog 1 anhand Angaben für andere Metalle
2	Forschungsgesellschaft für Straßenbau und Verkehr (FGSV) (2021): Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung (Merkblatt M513)
2a	analog FGSV (2021) für andere PAK

Für die Verwendung von Ökowasser sind je nach Quelle unterschiedliche Parameter prüfrelevant, wie in Kapitel 4.2.1.3 und 4.2.2.2 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 2020) für die nicht gesetzlich geregelten Stoffe geprüft wurde. Wurden diese Vorgaben bereits im Ökowasser (bzw. im Rheinwasser, s.u.) eingehalten, ist keine Überschreitung (bedingt durch die Einleitung) in OWK möglich. Für keine flussgebietspezifischen Parameter (Anl. 6, OGewV 2016) und keine Stoffe des chemischen Zustands (Anl. 8, OGewV 2016) war demnach eine gesonderte Prüfung erforderlich. Die prüfrelevanten Parameter für die Einleitung von Ökowasser sind je Einzugsgebiet in Tabelle 9-3 zusammengestellt.

Tabelle 9-3: Prüfrelevante Parameter für die Einleitung von Ökowasser/Rohwasser je nach Herkunft des Wassers für die Gewässer der Einzugsgebiete

EZG	OWK	Herkunft Ökowasser	Eisen (ges.)	Sulfat	Barium	Kupfer	Zink	Arsen
EZG Niers	Niers OWK 286_104727; OWK 286_100032 und Trietbach OWK 286152_4772	Reinwasser WW Jüchen	x	x	x	x	x	
	Niers OWK 286_109828;	Rohwasser WW Jüchen (Sümpfungswasser)				x	x	
EZG Schwalm	Schwalm OWK 284_41935 und OWK 284_39187; Mühlenbach OWK 2844_0	Reinwasser WW Wanlo			x	x		
EZG Rur	Baaler Bach (Nüsterbach) OWK 28256_3887	Enteisenungsanlage Nüsterbach			x	x	x	
	Doverener Bach OWK 282562_0	Aufbereitung Doveren						
	Millicher Bach OWK 28258_0	Brunnen V87				x	x	x
EZG Erft	Norf OWK 27494_0	WW Pfaffendorf						
EZG Rheingraben-Nord	Jüchener Bach OWK 2751222_0	Rohwasser WW Jüchen			x	x		

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 in den Tabelle 4-14 und Tabelle 4-21 dargestellt sind.

Für die spätere Verwendung von Rheinwasser in den OWK 286_109828, 286_104727, OWK 286_100032 und OWK 286152_4772 im Einzugsgebiet der Niers, in den OWK 284_41935, 284_39187 und 2844_0 im Einzugsgebiet der Schwalm, in den OWK 27494_0 und 2748_0 im Einzugsgebiet der Erft sowie dem OWK 2751222_0 im Einzugsgebiet Rheingraben-Nord sind nach den Ausführungen in Kapitel 4.2.2.2 folgende Stoffe als prüfrelevant zu betrachten (Tabelle 9-4):

Tabelle 9-4: Prüfrelevante Parameter für die Einleitung von Rheinwasser

OGewV (2016)	Gesetzlich nicht geregelte Stoffe (D4-Liste NRW, 4. Zyklus)
Anlage 7: keine prüfrelevanten Stoffe (s. Abschichtung in Kapitel 4.2.2.2)	Orientierungswert (ökotoxikologisch begründet)
	Kupfer
Anlage 6: keine Überschreitungen	Uran
Anlage 8: keine prüfrelevanten Stoffe (s. Abschichtung in Kapitel 4.2.2.2)	Präventivwert (nicht ökotoxikologisch begründet)
	4-Acetamidoantipyrin
	4-Formylaminoantipyrin
	Amidotrizoesäure
	Gabapentin
	lomeprol
	lopamidol
	lopromid
	Metformin
	Valsartansäure
	Candesartan

Dabei soll schon dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass die Mischrechnungen in dieser Hinsicht eine worst-case-Betrachtung abbilden, als dass die Reduzierung oder Eliminierung vieler Stoffe bei der Sand-/Kiesfiltration (durch Adsorption, biologischer Abbau) in den WW Wanlo und Jüchen dabei nicht berücksichtigt werden kann. 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.

Aus den vorherigen Ausführungen resultiert, dass mit der Einleitung von Öko-, Sumpfungswasser und Rheinwasser in die betroffenen OWK keine planbedingten Auswirkungen für die Einstufung des chemischen Zustands der entsprechenden OWK verbunden sind. Nach § 6 OGewV (2016) ergeben sich die maßgeblichen Umweltqualitätsnormen für die Bewertung aus Anlage 8 der OGewV (2016). Die Ausführungen aus Kap. 4.2.3 haben gezeigt, dass die hier maßgeblichen Wässer diese Umweltqualitätsnormen in Gänze einhalten. Durch die Einleitung ist daher ausgeschlossen, dass es zu einer erstmaligen Überschreitung oder zu einer Verschlechterung einer bereits überschrittenen Umweltqualitätsnorm aus Anlage 8 der OGewV (2016) kommen wird. Daher sind Auswirkungen auf den chemischen Zustand der durch die Einleitung betroffenen OWK planbedingt ausgeschlossen.

9.2.1 Einzugsgebiet der Niers

Die resultierenden Auswirkungen aus der Einleitung von Ökowasser sowie an der Einleitstelle Garzweiler Fließ auch Sumpfungswasser sind in Tabelle 9-5 bis Tabelle 9-8 und die ab 2030 geplante Einleitung von Rheinwasser in Tabelle 9-9 bis Tabelle 9-12 dargestellt.

Parameter der unterstützenden Bewertung des ökologischen Zustands (ACP)

Für Sulfat zeigt sich in einigen OWK für die Einleitung von Ökowasser rechnerisch eine Konzentrationserhöhung, die auch den Ansatz des aus der gutachterlichen Prognose zum Kippenwasserabstrom (Rüde et al. 2024) abgeleiteten konservativen Erwartungswertes von 130 mg/l Sulfat berücksichtigt und damit einen worst-case-Ansatz darstellt. Die tatsächlichen Konzentrationen von Sulfat im Rohwasser und Reinwasser des WW Jüchen sind mit ca. 55–57 mg/l deutlich niedriger als dieser Erwartungswert. Die Einhaltung des OW für den guten ökologischen Zustand ist in den OWK bei Einleitung von Ökowasser in jedem Falle gewährleistet. Für die Einleitung von Rheinwasser ergaben sich keine messbaren Konzentrationsveränderungen bezüglich Sulfat, die Konzentrationen lagen deutlich unterhalb des Orientierungswertes nach Anlage 7 OGewV (2016).

Tabelle 9-5: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_109828 unter Berücksichtigung von Öko- und Sumpfungswasser

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 286_109828		Vorbelastung Einleitung		Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.	Bewertung	Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration					
		Messstelle 316477	Bewertung	Reinwasser WW Jüchen (Daten ab 2019)	Bewertung	Rohwasser WW Jüchen(Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})				Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU	
Wassermenge Q183	m³/h	99		Einleitmenge [m³/h]	37,32	Einleitmenge [m³/h]	173,20	Summe Wasser- menge [m³/h]	310								
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																	
Eisen (Fe)	mg/l	0,82	¹	0,06	¹	4,70	¹	2,90		1,80	¹	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	2,1	18%	0,15	messbar	1
Sulfat	mg/l	87,00		130		130		116,2		200		OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	29,2	9%	7,83	messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																	
gesetzlich nicht verbindlich geregelte Stoffe																	
Barium (Ba)	mg/l	0,280	²	0,264	²	0,264	^{2,3}	0,269		0,060	²	D4-Liste	-1,09E-02	17%	0,34	nicht messbar	1a
Kupfer (Cu)	mg/l	4,35E-04	²	3,00E-03	²	3,00E-03	^{2,3}	2,18E-03		1,10E-03	²	UBA (2015)	1,74E-03	18%	7,83E-05	messbar	1a
Zink (Zn)	mg/l	1,07E-02	²	9,00E-03	²	9,00E-03	^{2,3}	9,55E-03		1,09E-02	²	UBA (2015)	-1,17E-03	18%	1,93E-03	nicht messbar	1a

1) Wert gesamte Probe 2) Wert gelöste Probe 3) keine Analyse aus dem Rohwasser, hilfsweise Qualität Ökowasser

Tabelle 9-6: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_104727 unter Berücksichtigung von Ökowasser

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 286_104727		Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration							
		Messstelle 315023		Reinwasser WW Jüchen (Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU			
		mittlere Jahreskonzen- tration 2021	Bewertung														
															Wassermenge Q183	m³/h	482
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																	
Eisen (Fe)	mg/l	0,64	1		0,06	1		0,31		1,80	1	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-0,3229	18%	0,11	nicht messbar	1
Sulfat	mg/l	57			130			98		200		OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	41,08	9%	5,11	messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																	
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																	
Barium (Ba)	mg/l	0,145	2		0,264	2		0,212		0,060	2	D4-Liste NRW	0,0668	17%	0,02	messbar	1a
Kupfer (Cu)	mg/l	2,18E-03	2		3,00E-03	2		2,64E-03		1,10E-03	2	UBA (2015)	4,63E-04	18%	0,00	messbar	1a
Zink (Zn)	mg/l	2,92E-02	2		9,00E-03	2		1,79E-02		1,09E-02	2	UBA (2015)	-1,13E-02	18%	0,01	nicht messbar	1a

1) Wert gesamte Probe 2) Wert gelöste Probe

Tabelle 9-7: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_100032 unter Berücksichtigung von Ökowasser

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 286_100032		Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration							
		Messstelle 316349		Reinwasser WW Jüchen (Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU			
		mittlere Jahreskonzen- tration 2021	Bewertung														
															Wassermenge Q183	m³/h	936
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																	
Eisen (Fe)	mg/l	0,34	1		0,060	1		0,33		1,80	1	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-0,0097	18%	0,06	nicht messbar	1
Sulfat	mg/l	48,17			130,0			51,0		200		OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	2,84	9%	4,34	nicht messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																	
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																	
Barium (Ba)	mg/l	0,104	2		0,264	2		0,110		0,060	2	D4-Liste NRW	0,0055	17%	0,02	nicht messbar	1a
Kupfer (Cu)	mg/l	2,25E-03	2		3,00E-03	2		2,28E-03		1,10E-03	2	UBA (2015)	2,60E-05	18%	0,00	nicht messbar	1a
Zink (Zn)	mg/l	3,53E-02	2		9,00E-03	2		3,44E-02		1,09E-02	2	UBA (2015)	-9,12E-04	18%	0,01	nicht messbar	1a

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Tabelle 9-8: Mischrechnung Direkteinleitung in den Trietbach OWK 286152_4772 unter Berücksichtigung von Ökowasser

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 286152_4772 Messstelle 315059		Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration							
		mittlere Jahreskonzentration 2021	Bewertung	Reinwasser WW Jüchen (Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU			
Wassermenge	m³/h	41		Einleitmenge [m³/h]	45,96	Summe Wasser- menge [m³/h]	87										
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																	
Eisen (Fe)	mg/l	0,28	1		0,060	1		0,16		1,80	1	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-0,1165	18%	0,05	nicht messbar	1
Sulfat	mg/l	390			130			252		200		OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-137,64	9%	35,10	nicht messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																	
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																	
Barium (Ba)	mg/l	0,12	2		0,264	2		0,20		0,060	2	D4-Liste NRW	0,076	17%	0,020	messbar	1a
Kupfer (Cu)	mg/l	7,70E-03	2		3,00E-03	2		5,21E-03		1,10E-03	2	UBA (2015)	-2,49E-03	18%	1,39E-03	nicht messbar	1a
Zink (Zn)	mg/l	7,30E-02	2		9,00E-03	2		3,91E-02		1,09E-02	2	UBA (2015)	-3,39E-02	18%	1,31E-02	nicht messbar	1a

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Tabelle 9-9: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_109828 unter Berücksichtigung von Rheinwasser

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 286_109828		Bewertung	Vorbelastung Rhein		Mischrechnung VB + Einl.	Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration						
		Messstelle 316477			Mst. 000309, 000220 und 322064 (Höchstwert)					Differenz Mischkonzentration /Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU		
		mittlere Jahreskonzen- tration 2021	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration 2019- 2024	Bewertung											
		Wassermenge Q183 [m³/h]		99		Einleitmenge [m³/h]	210,52									
		Summe Wassermenge [m³/h]		310												
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																
Kupfer (Cu)	mg/l	4,35E-04	2		1,34E-03		1,05E-03	2	UBA (2015)	6,16E-04	18%	7,83E-05	messbar	1		
Uran	mg/l	2,30E-05	2		8,00E-04		5,51E-04	2	UBA (2015)	5,28E-04	17%	3,91E-06	messbar			

1) Wert gesamte Probe 2) Wert gelöste Probe

Tabelle 9-10: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_104727 unter Berücksichtigung von Rheinwasser

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 286_104727 Messstelle 315023		Vorbelastung Rhein Mst. 000309, 000220 und 322064 (Höchstwert)		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration						
		mittlere Jahreskonzentra- tion 2021)	Bewer- tung	mittlere Jahres- konzentration 2019-2024	Bewer- tung	mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})	Bewert- ung			Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU		
		Wassermenge Q183 [m³/h]		Einleitmenge [m³/h]		Summe Wasser- menge [m³/h]										
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																
Ibuprofen	mg/l	1,00E-05			1,48E-05		1,27E-05		1,00E-05	D4-Liste NRW	2,70E-06	50%	5,00E-06	nicht messbar	1a	
Iopamidol	mg/l	1,00E-05			2,30E-04		1,34E-04		1,00E-04	D4-Liste NRW	1,24E-04	50%	5,00E-06	messbar	1a	
Iopromid	mg/l	1,00E-05			2,00E-04		1,17E-04		1,00E-04	D4-Liste NRW	1,07E-04	50%	5,00E-06	messbar	1a	
Kupfer (Cu)	mg/l	2,18E-03	2		1,34E-03		1,71E-03		1,10E-03	UBA (2015)	-4,69E-04	18%	3,92E-04	nicht messbar	1	
Uran	mg/l	2,00E-04	2		8,00E-04		5,37E-04		4,40E-04	UBA (2015)	3,37E-04	17%	3,40E-05	messbar	1	

1) Wert gesamte Probe 2) Wert gelöste Probe

Tabelle 9-11: Mischrechnung Direkteinleitung in die Niers OWK 286_100032 unter Berücksichtigung von Rheinwasser

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 286_100032 Messstelle 316349		Vorbelastung Rhein		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration					
		mittlere Jahreskonzentration 2021	Bewertung	mittlere Konzentration 2019-05/2024	Bewertung	mittlere Jahreskonzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Mischkonzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicherheit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU	
		Wassermenge Q183 [m³/h]	936	Einleitmenge [m³/h]	33,62	Summe Wasser- menge [m³/h]	970								
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes															
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes															
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe															
Ibuprofen	mg/l	1,00E-05		1,48E-05		1,02E-05		1,00E-05	D4-Liste NRW	1,66E-07	50,00%	5,00E-06	nicht messbar	1a	
Iopamidol	mg/l	1,00E-05		2,30E-04		1,76E-05		1,00E-04	D4-Liste NRW	7,63E-06	50,00%	1,00E-05	nicht messbar	1a	
Iopromid	mg/l	1,00E-05		2,00E-04		1,66E-05		1,00E-04	D4-Liste NRW	6,59E-06	50,00%	1,00E-05	nicht messbar	1a	
Kupfer (Cu)	mg/l	2,25E-03	2	1,34E-03		2,22E-03	2	1,10E-03	UBA (2015)	-3,16E-05	18,00%	4,05E-04	nicht messbar	1	
Uran	mg/l	1,75E-04	2	8,00E-04		1,97E-04	2	4,40E-04	UBA (2015)	2,17E-05	17,00%	2,98E-05	nicht messbar	1	

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Tabelle 9-12: Mischrechnung Direkteinleitung in den Trietbach OWK 286152_4772 unter Berücksichtigung von Rheinwasser

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 286152_4772 Messstelle 315059		Vorbelastung Rhein Mst. 000309, 000220 und 322064 (Höchstwert)		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs-wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration							
		mittlere Jahreskonzentration 2021	Bewertung	mittlere Konzentration 2019-05/2024	Bewertung	mittlere Jahreskonzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Mischkonzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicherheit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU			
		Wassermenge Q183 [m³/h]	41	Einleitmenge [m³/h]	45,96	Summe Wasser-menge [m³/h]	201										
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																	
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																	
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																	
Kupfer (Cu)	mg/l	7,70E-03	²		1,34E-03			2,63E-03		1,10E-03	²	UBA (2015)	-5,07E-03	18%	1,39E-03	nicht messbar	1
Uran	mg/l	3,10E-03	²		8,00E-04			1,27E-03		4,40E-04	²	UBA (2015)	-1,83E-03	17%	5,27E-04	nicht messbar	1

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Die Konzentrationserhöhungen an Eisen(gesamt) (berücksichtigt mit einem Aufschlag von 20 % auf die tatsächlichen Konzentrationen als konservativer Erwartungswert) waren in allen OWK nicht messbar, mit Ausnahme des Niers-OWK 286_109828, für den der OW nach den Ergebnissen der Mischrechnung geringfügig (2,9 mg/l vs. 1,8 mg/l) überschritten wäre. Für Eisen ist im Fließgewässer typisch, dass auf kurzem Fließweg nach der Einleitung eine Ausfällung und Ablagerung stattfindet, so dass von den erhöhten Eisen-Konzentrationen stets nur ein geringer Teilabschnitt in unmittelbarer räumlicher Nähe zur jeweiligen Einleitstelle des OWK betroffen ist, nicht jedoch der gesamte OWK. In Abhängigkeit von der Fließgeschwindigkeit sedimentiert der partikuläre Anteil von Eisen(gesamt) und wird im Verlauf der Fließstrecke geringer. Die berechneten Konzentrationen gelten damit auch maximal für den unmittelbaren Nahbereich der Einleitung. Aufgrund der Tatsache, dass sich erhöhte Eisen-gesamt-Konzentrationen nur lokal nahe der Einleitstelle auswirken, sind für die gesamten, jeweils zu bewertenden OWK keine Beeinträchtigungen der BQK durch die Eisen-gesamt-Konzentration zu erwarten. Gleichwohl soll in den nächsten Jahren die Einleitwasserqualität in den QWK 286_109828 verbessert werden. Längerfristig soll das Einleitwasser aus dem Ökowasserwerk Wanlo kommen.

Im Fall der Einleitung von Rheinwasser wird der OW für Eisen-gesamt in allen OKW deutlich unterschritten, überwiegend resultieren keine messbaren Konzentrationsveränderungen.

Damit kann ausgeschlossen werden, dass durch die Einleitung von Ökowasser oder Rheinwasser einer dieser Parameter zur Beeinträchtigung der biologischen QK des gesamten OWK führt. Es sind keine weiteren Betrachtungen erforderlich.

Gesetzlich nicht geregelte Stoffe

Für die Stoffe 4-Acetamidoantipyrin, 4-Formylaminoantipyrin, Amidotrizoesäure, Candesartan, Gabapentin, Ibuprofen, lomeprol, lopamidol, lopromid, Metformin und Valsartansäure lagen nicht für alle OWK Analysenwerte zur Vorbelastung vor. Werden diese Parameter in Tabelle 9-9 bis Tabelle 9-12 nicht weiter aufgeführt, konnte hier keine Mischrechnung auf Grundlage der Vorbelastung im OWK aufgestellt werden.

Für Barium wird in der D4-Liste NRW (4. Zyklus) ein Orientierungswert von 60 µg/l angegeben, dieser basiert auf der Veröffentlichung von Nendza (2003) im Auftrag des UBA. Die aktuellste auffindbare Ableitung von Qualitätskriterien für Barium bezogen auf die aquatische Biozönose im Süßwasser stammt von 2020 und berücksichtigt die Methodik der EG-WRRL (Verbruggen et al. 2020).

Als Jahresmittelwert werden in Verbruggen et al. (2020) 620 µg/l Barium (gelöst) vorgeschlagen, basierend auf fünf Testergebnissen zur chronischen Toxizität für die 4 trophischen Ebenen (Algen (2), Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten) und einem Sicherheitsfaktor von 10. Als zulässige Jahreshöchstkonzentration wurde ein Wert (Maximum Acceptable Concentration EQS (MAC-EQS)) von 1,1 mg/l abgeleitet, diese Angabe basierte ebenfalls auf Ökotoxizitätstests (akute Toxizität) für alle 4 Ebenen (Algen (2), Makrozoobenthos (3), Fische (1), Makrophyten (1)). Diese aktuellen Qualitätskriterien für Barium werden bereits im Roh- und Reinwasser des WW Jüchen selbst sicher eingehalten und deutlich unterschritten, dasselbe gilt auch für die rechnerisch ermittelte Konzentration in den OWK. Eine Auswirkung auf die aquatischen Organismen durch Barium kann damit ausgeschlossen werden.

Für die nicht gesetzlich geregelten Stoffe Kupfer (Cu) und Zink (Zn) zeigen sich im Einzugsbereich der Niers teilweise bereits in der Vorbelastung auffällige Gehalte. Für einen Teil der OWK ergibt sich aufgrund der hohen Vorbelastung eine Konzentrationsverringerung für Kupfer und Zink. Liegen in räumlich abgegrenzten Bereichen Hintergrundwerte eines Stoffes oder einer Stoffgruppe vor, die höher als der jeweilige Schwellenwert sind, können abweichende Schwellenwerte festgelegt werden. Dazu hat der Geologische Dienst NRW einen entsprechenden Abschlussbericht zu den natürlichen Hintergrundkonzentrationen in Oberflächengewässern Nordrhein-Westfalens vorgelegt (GD NRW 2019). Danach ergeben sich für das Einzugsgebiet der Niers Hintergrundwerte von 3,3 µg/l für Kupfer und 22,5 µg/l für Zink, bestimmt in der Gesamtprobe. Treten rechnerisch Konzentrationserhöhungen auf, so werden dennoch diese Hintergrundwerte sicher eingehalten.

Bei den für die Einleitung von Rheinwasser zu prüfenden nicht gesetzlich geregelten Stoffe Kupfer und Uran ergaben sich keine messbaren Konzentrationserhöhungen, oder aber die Hintergrundwerte wurden sicher eingehalten.

Spurenstoffe wie Arzneimittelwirkstoffe und PBSM waren nur für die Einleitung von Rheinwasser zu prüfen, da im Ökowasser keine Überschreitungen von BW auftraten. Eine rechnerische Bewertung war nur für einen Teil der Spurenstoffe möglich, da teilweise Daten zur Vorbelastung aus den OWK fehlten (Recherche 2010 bis 2023). Für die berechenbaren Konzentrationen ergaben sich deutlich überwiegend keine messbaren Veränderungen. Die einzige Ausnahme sind die Röntgenkontrastmittel Iopamidol und Iopromid, für die sich rechnerisch im Niers-OWK 286_104727 Konzentrationen geringfügig über dem Präventivwert der D4-Liste ergeben (0,13 µg/l bzw. 0,12 µg/l vs. Präventivwert 0,1 µg/l).

Bei den Präventivwerten (PW) handelt es sich um einen generellen Beurteilungswert für Schadstoffe, für die keine oder keine ausreichenden ökotoxikologisch abgeleiteten Effektkonzentrationen zur Beurteilung vorliegen. Die Überschreitung eines PW bedeutet nicht automatisch, dass Wasserorganismen derart beeinträchtigt werden, dass es dadurch zwingend zu einer Verschlechterung bei einer BQK kommt. Werden Überschreitungen von PW gehäuft beobachtet, versucht das LANUV in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt einen Orientierungswert abzuleiten oder ableiten zu lassen, um die Relevanz der festgestellten Überschreitungen für die aquatische Biozönose präziser abschätzen zu können. Die hier angesprochenen Überschreitungen des Präventivwertes für Iopamidol und Iopromid fallen geringfügig aus, so dass insgesamt mit Blick auf den Charakter der Präventivwerte davon ausgegangen werden muss, dass der allgemeine ordnungsrechtliche Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadenseintritts nicht erfüllt ist.

Darüber hinaus ist für die ab 2030 geplante Einleitung von Rheinwasser sehr relevant, dass in den vergangenen Jahren umfangreiche Maßnahmen vom Umweltbundesamt in Deutschland erarbeitet (z. B. UBA 2015) wurden, um zukünftig den Eintrag von Humanarzneimitteln und ihrer Rückstände in die Gewässer zu mindern. Solche Maßnahmen werden langfristig zu abnehmenden Konzentrationen in den Gewässern führen (s. auch Kapitel 13.6.3), sodass sich mit Blick auf den zeitlichen Horizont des vorliegenden Planwerks wesentliche Verbesserungen der Konzentrationswerte prognostizieren lassen. Insbesondere durch die im November 2024 auf EU-Ebene beschlossene EU-Kommunalabwasserrichtlinie 91/271/EWG (KARL) ist perspektivisch eine deutliche Minderung der Spurenstofffracht in den Gewässern zu erwarten, da

diese u.a. die verpflichtende Einführung einer vierten Reinigungsstufe für Kläranlagen mit mehr als 150.000 Einwohnerwerten vorsieht. Die Richtlinie ist binnen 30 Monaten in nationales Recht umzusetzen, so dass für den Zeitraum ab 2030, in dem der Einsatz von Rheinwasser geplant ist, eine wirksame Minderung der Spurenstoffeinträge erwartet werden kann.

Nach den Ergebnissen der Mischungsrechnungen werden entweder die einschlägigen UQN nicht überschritten, so dass keine Verschlechterung der Zustandsklasse eines chemischen Parameters eintritt, oder die ermittelten Stoffkonzentrationen im Einzugsgebiet der Niers unterliegen keiner quantitativ reproduzierbaren und damit keiner messbaren Veränderung bzw. liegen im Bereich der Hintergrundwerte, so dass sich keine tatsächliche Auswirkung ergibt. Damit resultiert aus der Einleitung von Öko-, Sümpfungs- bzw. Rheinwasser keine Beeinträchtigung der biologischen Qualitätskomponenten bzw. des ökologischen Potenzials für die OWK 286_109828, OWK 286_104727 und OWK 286_100032 bzw. des ökologischen Zustands für den OWK 286152_4772 und damit auch keine Verschlechterung.

Die Einleitung von Öko-, Sümpfungs- und Rheinwasser in die Oberflächengewässerkörper ist darüber hinaus mit entsprechenden (festgelegten) Maßnahmenprogrammen der Gewässerbewirtschaftung (s. Kapitel 8.5) vereinbar. Allgemeine Bewirtschaftungsmaßnahmen werden nicht vereitelt. Den bereits im HGP Braunkohle (MULNV 2022) festgelegten Maßnahmen zur Erreichung eines bestmöglichen ökologischen Zustands/Potenzials bzw. chemischen Zustands wird entsprochen.

9.2.2 Einzugsgebiet der Schwalm

Die resultierenden Auswirkungen aus der Einleitung von Ökowasser sind in Tabelle 9-13 bis Tabelle 9-15 und die ab 2030 geplante Einleitung von Rheinwasser in Tabelle 9-16 bis Tabelle 9-18 dargestellt.

Tabelle 9-13: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in die Schwalm OWK 284_41935

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 284_41935		Bewertung	Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration					
		Messstelle 318000			Reinwasser WW Wanlo (Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU	
		mittlere Jahreskonzentr- ation 2023														
Wassermenge Q183	m³/h	171			Einleitmenge [m³/h]	25,29	Summe Wasser- menge [m³/h]	196								
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																
Eisen (Fe)	mg/l	0,40	¹		0,063	¹	0,36		1,80	¹	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-0,04	18%	0,07	nicht messbar	1
Sulfat	mg/l	61,75			130		70,5		200		OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	9	9%	5,56	messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																
Barium (Ba)	mg/l	0,200	²		0,234	²	0,204		0,060	²	D4-Liste NRW	0,0043	17%	0,03	nicht messbar	1a
Kupfer (Cu)	mg/l	1,34E-03	²		2,72E-03	²	1,52E-03		1,10E-03	²	UBA (2015)	0,0002	18%	0,00	nicht messbar	1a
Zink (Zn)	mg/l	1,20E-02	²		1,16E-02	²	1,19E-02		1,09E-02	²	UBA (2015)	0,0000	18%	0,00	nicht messbar	1a

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Tabelle 9-14: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in die Schwalm OWK 284_39187

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 284_39187		Bewertung	Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration						
		Messstelle 318036			Reinwasser WW Wanlo (Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU		
		mittlere Jahreskonzen- tration 2023															
Wassermenge	m³/h	171			Einleitmenge [m³/h]	31,26	Summe Wasser- menge [m³/h]	202									
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																	
Eisen (Fe)	mg/l	0,41	1		0,06	1		0,35		1,80	1	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-5,28E-02	18%	0,07	nicht messbar	1
Sulfat	mg/l	59,50			130			70,4		140		OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	1,09E+01	9%	5,36	messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																	
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																	
Barium (Ba)	mg/l	0,073	2		0,234	2		0,098		0,060	2	D4-Liste NRW	0,0249	17%	0,01	messbar	1a
Kupfer (Cu)	mg/l	3,37E-03	2		2,72E-03	2		3,26E-03		1,10E-03	2	UBA (2015)	-1,00E-04	18%	6,06E-04	nicht messbar	1a
Zink (Zn)	mg/l	1,72E-02	2		1,16E-02	2		1,63E-02		1,09E-02	2	UBA (2015)	-8,62E-04	18%	3,10E-03	nicht messbar	1a

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Tabelle 9-15: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in den Mühlenbach OWK 2844_0

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 2844_0		Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration						
		Messstelle 320353		Reinwasser VW Wanlo (Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU		
		mittlere Jahreskonzen- tration 2023	Bewertung													
Wassermenge Q183	m³/h	316		Einleitmenge [m³/h]	80,12	Summe Wasser- menge [m³/h]	396									
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																
Eisen (Fe)	mg/l	0,15	1		0,063	1		0,13		1,80	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-0,0165	18%	0,03	nicht messbar	1
Sulfat	mg/l	56,50			130			71,4		140	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	14,87	9%	5,09	messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																
Barium (Ba)	mg/l	0,065	2		0,234	2		0,099		0,060	2 D4-Liste NRW	0,034	17%	0,011	messbar	1a
Kupfer (Cu)	mg/l	7,33E-04	2		2,72E-03	2		1,13E-03		1,10E-03	2 UBA (2015)	4,01E-04	18%	0,00	messbar	1a
Zink (Zn)	mg/l	1,70E-04	2		1,16E-02	2		2,49E-03		1,09E-02	2 UBA (2015)	2,32E-03	18%	0,00	messbar	1a

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Tabelle 9-16: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in die Schwalm OWK 284_41935

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 284_41935		Vorbelastung Rhein		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration				
		Messstelle 318000		Mst. 000309, 000220 und 322064 (Höchstwert)						Differenz Mischkonzentration /Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Que MU
		mittlere Jahreskonzen- tration 2021	Bewer- tung	mittlere Jahres- konzentration 2019-2024	Bewer- tung	mittlere Jahres- konzentration (c _{Misch})	Bewer- tung							
Wassermenge Q183 [m³/h]	171	Einleitmenge [m³/h]	25,29	Summe Wassermenge [m³/h]	196									
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes														
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes														
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe														
Kupfer (Cu)	mg/l	1,34E-03	1	1,34E-03		1,34E-03		1,10E-03	UBA (2015)	3,22E-07	18%	2,41E-04	nicht messbar	1
Uran	mg/l	3.50E-05	1	8.00E-04		1.33E-04		4.40E-04	UBA (2015)	9.85E-05	17%	5.95E-06	messbar	1

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Tabelle 9-17: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in die Schwalm OWK 284_39187

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 284_39187		Vorbelastung Rhein		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration						
		Messstelle 318036		Mst. 000309, 000220 und 322064 (Höchstwert)						Differenz Mischkonzentration /Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU		
		mittlere Jahreskonzen-tration 2021	Bewert ung	mittlere Jahres- konzentration 2019- 2024	Bewert ung	mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})	Bewert ung									
		Wassermenge Q183 [m³/h]	171	Einleitmenge [m³/h]	31,26	Summe Wassermenge [m³/h]	202									
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																
Kupfer (Cu)	mg/l	3,37E-03	¹		1,34E-03			3,05E-03		1,10E-03	² UBA (2015)	-3,13E-04	18%	6,06E-04	nicht messbar	1
Uran	mg/l	5,20E-05	¹		8,00E-04			1,67E-04		4,40E-04	² UBA (2015)	1,15E-04	17%	8,84E-06	messbar	1

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Tabelle 9-18: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in den Mühlenbach OWK 2844_0

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 2844_0		Vorbelastung Rhein		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration						
		Messstelle 320353		Mst. 000309, 000220 und 322064 (Höchstwert)						Differenz Mischkonzentration/V orbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU		
		mittlere Jahreskonzen- tration 2021	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration 2019- 2024	Bewertung											
		Wassermenge Q183 [m³/h]	178	Einleitmenge [m³/h]	80,12	Summe Wassermenge [m³/h]	258									
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																
Kupfer (Cu)	mg/l	7,33E-04	¹		1,34E-03		9,21E-04		1,10E-03	²	UBA (2015)	1,88E-04	18%	1,32E-04	messbar	1
Uran	mg/l	8,93E-05	¹		8,00E-04		3,10E-04		4,40E-04	²	UBA (2015)	2,20E-04	17%	1,52E-05	messbar	1

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Parameter der unterstützenden Bewertung des ökologischen Zustands (ACP)

Die OW für Eisen und Sulfat bei der Einleitung von Ökowasser werden sicher eingehalten, für Eisen resultieren keine messbaren Veränderungen. Im Fall der Einleitung von Rheinwasser liegen die berechneten Konzentrationen an Sulfat und Eisen deutlich unterhalb des jeweiligen OW, bei Sulfat bewegen sich die Konzentrationsveränderungen im nicht-messbaren Bereich.

Damit kann ausgeschlossen werden, dass durch die Einleitung von Ökowasser oder Rheinwasser einer dieser Parameter zur Beeinträchtigung der biologischen QK führt. Es sind keine weiteren Betrachtungen erforderlich.

Gesetzlich nicht geregelte Stoffe

Auch für das Einzugsgebiet der Schwalm lagen keine Werte zur Vorbelastung für die Parameter 4-Acetamidoantipyrin, 4-Formylaminoantipyrin, Amidotrizoesäure, Candesartan, Gabapentin, Ibuprofen, Iomeprol, Iopamidol, Iopromid, Metformin und Valsartansäure vor. Dementsprechend konnte für diese Parameter keine Mischrechnungen erstellt werden.

Für Kupfer und Zink ergeben sich durch die Einleitung von Ökowasser entweder keine messbaren Veränderungen in den OWK, oder die jeweiligen Hintergrundwerte (GD NRW 2019) von 59,9 µg/l (Kupfer) bzw. 43 µg/l (Zink) für das EZG Schwalm werden eingehalten. Für Mangan ergeben sich bei allen drei OWK keine messbaren Konzentrationsveränderungen.

Für Barium wird der Beurteilungswert lt. D4-Liste NRW bereits in der Vorbelastung der drei OWK überschritten, die Einleitung von Ökowasser führt zu Konzentrationserhöhungen. Alle Barium-Konzentrationen (sowohl im Ökowasser selbst, als auch in der Vorbelastung der OWK und den berechneten Mischkonzentrationen) liegen jedoch sehr deutlich unterhalb des aktuell (2020) abgeleiteten Qualitätsziels für Barium von 620 µg/l im Jahresmittel (Verbruggen et al. 2020; vgl. Beschreibung der Studie in Kapitel 9.2.1). Darauf aufbauend ist von keiner Beeinträchtigung der aquatischen Biozönose durch Barium auszugehen. Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten durch die Einleitung von Barium sind daher nicht zu erwarten.

Für die bei der Einleitung von Rheinwasser prüfrelevanten Spurenstoffe (Arzneimittelwirkstoffe und Metaboliten) konnte mangels Daten zur Vorbelastung der OWK keine Berechnungen durchgeführt werden. Generell ist aber für diese Stoffe eine Konzentrationsminderung durch die Aufbereitung des Rheinwassers in den WW Wanlo und Jüchen (Sand-/Kiesfilter) zu erwarten. Darüber hinaus ist für die ab 2030 geplante Einleitung von Rheinwasser relevant, dass in den vergangenen Jahren umfangreiche Maßnahmen vom Umweltbundesamt in Deutschland erarbeitet (z.B. UBA 2015) wurden, um zukünftig den Eintrag von Humanarzneimitteln und ihrer Rückstände in die Gewässer zu mindern. Solche Maßnahmen werden langfristig zu abnehmenden Konzentrationen in den Gewässern führen (s. auch Kapitel 13.6.3), sodass sich mit Blick auf den zeitlichen Horizont des vorliegenden Planwerks wesentliche Verbesserungen der Konzentrationswerte prognostizieren lassen. Insbesondere durch die im November 2024 auf EU-Ebene beschlossene EU-Kommunalabwasserrichtlinie 91/271/EWG (KARL) ist perspektivisch eine deutliche Minderung der Spurenstofffracht in den Gewässern zu erwarten, da diese u.a. die verpflichtende Einführung einer vierten Reinigungsstufe für Kläranlagen mit mehr als 150.000 Einwohnerwerten vorsieht. Die Richtlinie ist binnen 30 Monaten in nationales Recht umzusetzen, so dass für den Zeitraum ab 2030, in dem der Einsatz

von Rheinwasser geplant ist, eine wirksame Minderung der Spurenstoffeinträge erwartet werden kann.

Für Kupfer und Uran werden gemäß den Berechnungen für die Einleitung von Rheinwasser in den OWK die BW der D4-Liste NRW eingehalten, mit Ausnahme des Schwalm-OWK 284_39187, wo die Kupferkonzentration bereits in der Vorbelastung den BW überschreitet und die Einleitung von Rheinwasser rechnerisch sogar eine (nicht messbare) Konzentrationsverringerung bewirken wird.

Damit resultiert aus der Einleitung von Öko- bzw. Rheinwasser keine Beeinträchtigung des ökologischen Potenzials für die OWK 284_41935 und OWK 284_39187 bzw. des ökologischen Zustands für den OWK 2844_0 und damit auch keine Verschlechterung.

Die Einleitung von Öko- und Rheinwasser in die Oberflächengewässerkörper ist darüber hinaus mit entsprechenden (festgelegten) Maßnahmenprogrammen der Gewässerbewirtschaftung (s. Kapitel 8.5) vereinbar. Allgemeine Bewirtschaftungsmaßnahmen werden nicht verteilt. Den bereits im HGP Braunkohle (MULNV 2022) festgelegten Maßnahmen zur Erreichung eines bestmöglichen ökologischen Zustands/Potenzials bzw. chemischen Zustands wird entsprochen.

9.2.3 Einzugsgebiet der Rur

Die resultierenden Auswirkungen aus der Einleitung Öko- und Rohwasser sind in Tabelle 9-19 bis Tabelle 9-21 dargestellt. Das Rohwasser wird mit dem Brunnen V87 bereitgestellt. Die Oberflächengewässer im Einzugsgebiet der Rur werden durch das Wasser von lokalen Brunnen gestützt. Am Doverener Bach (OWK 282562_0) sowie am Baaler Bach bzw. Nüsterbach (OWK 28256_3887) wird das gehobene Wasser vor der Einleitung aufbereitet. Am Golkrather Graben bzw. Millicher Bach (OWK 28258_0) wird direkt Rohwasser aus dem Brunnen V87 eingeleitet. Rheinwasser wird in allen Fällen hier nicht eingeleitet.

Parameter der unterstützenden Bewertung des ökologischen Zustands (ACP)

Die Orientierungswerte (OW) für Sulfat bei der Einleitung von Öko- und Rohwasser werden in allen drei OWK sicher eingehalten. Auch für Eisen wird der OW für den guten ökologischen Zustand (Anl. 7 OGewV 2016) in allen drei OWK eingehalten. Damit kann ausgeschlossen werden, dass durch die Einleitung von Öko- und Rohwasser einer dieser Parameter zur Beeinträchtigung bei den BQK führt. Es sind keine weiteren Betrachtungen erforderlich.

Gesetzlich nicht geregelte Stoffe

Für den Millicher Bach ergeben sich hinsichtlich der zu berücksichtigenden Parameter Arsen, Kupfer und Zink keine messbaren Konzentrationsveränderungen.

Die Barium-Konzentration ist nur für den Baaler Bach (Nüsterbach) prüfrelevant und unterliegt dort keinen messbaren Konzentrationsveränderungen. Die ebenfalls nur im Baaler Bach prüfrelevanten Konzentrationen an Kupfer und Zink liegen im Ergebnis der Mischrechnungen unter den jeweiligen Hintergrundwerten für das EZG Rur von 6,2 µg/l (Kupfer) bzw. 71,8 µg/l (Zink). Damit resultiert aus der Einleitung von Öko- bzw. Rohwasser keine Beeinträchtigung des ökologischen Potenzials für die OWK 28256_3887, OWK 282562_0 und OWK 28258_0 und damit auch keine Verschlechterung.

Die Einleitung von Öko- und Rohwasser in die Oberflächengewässerkörper ist darüber hinaus mit entsprechenden (festgelegten) Maßnahmenprogrammen der Gewässerbewirtschaftung (s. Kapitel 8.5) vereinbar. Allgemeine Bewirtschaftungsmaßnahmen werden nicht vereitelt. Den bereits im HGP Braunkohle (MULNV 2022) festgelegten Maßnahmen zur Erreichung eines bestmöglichen ökologischen Zustands/Potenzials bzw. chemischen Zustands wird entsprochen.

9.2.4 Einzugsgebiet der Erft

Die resultierenden Auswirkungen aus der Einleitung von Öko- und Sumpfungswasser sind in Tabelle 9-23 und die ab 2030 geplante Einleitung von Rheinwasser in Tabelle 9-24 und Tabelle 9-24 dargestellt.

Tabelle 9-19: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in den Baaler Bach (OWK 28256_3887)

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK OWK 28256_3887		Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration						
		Messstelle 106306		Ablauf der Enteisungsanlage Nüsterbach (Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration (<i>c</i> _{Misch})	Bewertung			Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU		
		mittlere Jahreskonzentration 2022	Bewertung												Einleitmenge [m³/h]	164,77
Wassermenge Q183	m³/h	36			Einleitmenge [m³/h]	164,77	Summe Wasser- menge [m³/h]	201								
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																
Eisen (Fe)	mg/l	0,47	¹		0,09	¹	0,16		1,80	¹	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-3,09E-01	18%	0,08	nicht messbar	1
Sulfat	mg/l	22,00			22		22,0		200		OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	0,00E+00	9%	1,98	nicht messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																
Barium (Ba)	mg/l	0,148	²		0,133	²	0,136		0,060	²	D4-Liste NRW	-0,0122	17%	0,03	nicht messbar	1a
Kupfer (Cu)	mg/l	7,60E-04	²		2,45E-03	²	2,15E-03		1,10E-03	²	UBA (2015)	1,39E-03	18%	1,37E-04	messbar	1a
Zink (Zn)	mg/l	5,53E-03	²		2,90E-02	²	2,48E-02		1,09E-02	²	UBA (2015)	1,92E-02	18%	9,95E-04	messbar	1a

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Tabelle 9-20: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in den Doverener Bach (OWK 282562_0)

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK OWK 28256_0		Bewertung	Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration						
		Messstelle 106483			Aufbereitung Doverener Bach (Reinwasser) (Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU		
		mittlere Jahreskonzentration 2022															
		Wasser- menge Q183	m³/h													4	Einleitmenge [m³/h]
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																	
Eisen (Fe)	mg/l	0,62	¹		0,58	¹		0,59		1,80	¹	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-0,04	18%	0,11	nicht messbar	1
Sulfat	mg/l	115			108			109		200		OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-6,13	9%	10,35	nicht messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																	
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																	

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Tabelle 9-21: Mischrechnung Direkteinleitung von Rohwasser in den Golkrather Graben bzw. Millicher Bach (OWK 28258_0)

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK OWK 28258_0		Bewertung	Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungswert (BW)	Quelle	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration				
		Messstelle 106902	mittlere Jahreskonzentration 2022		Brunnen V87 (Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahreskonzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Mischkonzentration/Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicherheit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU
Wassermenge Q183	m³/h	108			Einleitmenge [m³/h]	32,86	Summe Wassermenge [m³/h]	141							
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes															
Eisen (Fe)	mg/l	0,43	1		6,22	1	1,78		1,80	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	1,4	18%	0,08	messbar	1
Sulfat	mg/l	133,25			94		124,1		200	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-9	9%	11,99	nicht messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes															
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe															
Arsen (As)	mg/l	1,02E-03	2,3		1,00E-04	2,4	8,05E-04		1,30E-03	UBA (2015)	-2,15E-04	17%	0,000	nicht messbar	1
Kupfer (Cu)	mg/l	1,70E-03	1		2,50E-04	2,4	1,36E-03		1,10E-03	UBA (2015)	-3,38E-04	18%	3,06E-04	nicht messbar	1a
Zink (Zn)	mg/l	2,45E-02	1		4,24E-03		1,98E-02		1,09E-02	UBA (2015)	-4,73E-03	18%	0,004	nicht messbar	1a

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe ³⁾ Daten 2019 ⁴⁾ GWMS 20282 Daten 2017

Tabelle 9-22: Mischrechnung Direkteinleitung von Ökowasser in die Norf OWK 27494_0

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK OWK 27494_0		Bewertung	Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungswert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration				
		Messstelle 314160	mittlere Jahreskonzentration 2015		WW Paffendorf: Reinwasserbehälter (Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahreskonzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Mischkonzentration/Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicherheit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU
Wassermenge Q183	m³/h	97			Einleitmenge [m³/h]	825,98	Summe Wassermenge [m³/h]	923							
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes															
Eisen (Fe)	mg/l	0,31	1		0,06	1,3	0,09		1,80	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	-0,22	18%	0,06	nicht messbar	1
Sulfat	mg/l	56,58			250		230		140	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	173	9%	5,09	messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes															
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe															

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe ³⁾ Daten 2010-2019

Tabelle 9-23: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in die Norf OWK 27494_0

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 27494_0		Vorbelastung Rhein		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration					
		Messstelle 314160		Mst. 000309, 000220 und 322064 (Höchstwert)						Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU	
		mittlere Jahreskonzentration 2015	Bewertung	mittlere Jahreskonzentration 2019-2024	Bewertung	mittlere Jahreskonzentration (C _{Misch})	Bewertung								
		Wassermenge Q183 [m³/h]	97	Einleitmenge [m³/h]	825,98	Summe Wassermenge [m³/h]	923								
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes															
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes															
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe															
Kupfer (Cu)	mg/l	8,38E-04	¹		1,34E-03		1,29E-03		1,10E-03	² UBA (2015)	4,49E-04	18%	1,51E-04	messbar	1
Uran	mg/l	keine Daten	¹		8,00E-04		Berechnung nicht möglich		4,40E-04	² UBA (2015)		17%	nicht bewertbar ohne Messwerte zur Vorbelastung		1

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Tabelle 9-24: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in den Gillbach OWK 2748_0

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 2748_0		Vorbelastung Rhein		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration							
		Messstelle 314043		Mst. 000309, 000220 und 322064 (Höchstwert)						Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU			
		mittlere Jahreskonzentra- tion 2012	Bewer- tung	mittlere Jahres- konzentration 2019-2024	Bewer- tung	mittlere Jahres- konzentration (c _{Misch})	Bewer- tung										
		Wassermenge Q183 [m³/h]	1500	Einleitmenge [m³/h]	360	Summe Wassermenge [m³/h]	1860										
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																	
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																	
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																	
Kupfer (Cu)	mg/l	1,20E-03	²		1,34E-03			1,23E-03		1,10E-03	²	UBA (2015)	2,76E-05	18%	2,16E-04	nicht messbar	1
Uran	mg/l	1,26E-04	²		8,00E-04			2,56E-04		4,40E-04	²	UBA (2015)	1,31E-04	17%	2,13E-05	messbar	1

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

Parameter der unterstützenden Bewertung des ökologischen Zustands (ACP)

Für Sulfat ergibt die Mischrechnung für den Norf-OWK 27494_0 bei Ansatz des sehr hohen konservativen Erwartungswertes von 250 mg/l eine Überschreitung des für diesen Fließgewässertyp gültigen OW von 140 mg/l. Die tatsächlichen Sulfatkonzentrationen in Reinwasser des WW Paffendorf sind mit 126 mg/l jedoch niedriger und liegen unterhalb des OW.

Bei der Beantragung der Wasserrechtlichen Erlaubnis für die Einleitung von Reinwasser in den Stommelner Bach und in die Norf wurde von der Oberen Fischereibehörde wegen der erwartbar hohen Sulfatkonzentrationen eine tiefergehende Betrachtung der potenziellen Beeinträchtigung der aquatischen Fauna, insbesondere von Arten der artenschutzrechtlich relevanten Gruppe der Fluss- und Teichmuscheln und des Bitterlings (FFH-Anhang II Art) gefordert. Seitens RWE wurde dargelegt, dass bei Elektrofischungen Einzelfunde des Bitterlings zuletzt im Jahr 2007 registriert wurden. Es gebe keine Hinweise auf eine stabile Population und auf ein Laichvorkommen des Bitterlings, und somit auch keine hinreichenden Anhaltspunkte für ein Vorkommen der o.g. Großmuscheln.

Bezüglich der generellen Empfindlichkeit der aquatischen Fauna gegenüber Sulfat wurde auf Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt Brandenburg verwiesen, wonach *„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 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 2023).“*

Nach Prüfung der von RWE vorgelegten Unterlagen durch die Bezirksregierung Düsseldorf wurde RWE am 12.06.2024 per E-Mail mitgeteilt, dass *„keine grundsätzlichen Bedenken gegenüber dem Vorhaben bestehen“*. Mit den durch RWE präzisierten Vorkommensnachweisen und vorgelegten wissenschaftlichen Belegen zur Empfindlichkeit der Fauna gegenüber Sulfateinträgen wurde die Bitte der Oberen Fischereibehörde um weitere Untersuchung als erfüllt angesehen. Daraus ergibt sich die Schlussfolgerung, dass keine nachteiligen Auswirkungen durch die Sulfatkonzentration auf die BQK zu erwarten sind.

Der Orientierungswert für Eisen wird im OWK Norf (OWK 27494_0) gemäß der Mischrechnung deutlich unterschritten. Damit kann ausgeschlossen werden, dass durch die Einleitung von Ökowasser einer dieser Parameter zur Beeinträchtigung der biologischen QK führt. Es sind keine weiteren Betrachtungen erforderlich.

Gesetzlich nicht geregelte Stoffe

Für die nicht gesetzlich geregelten Stoffe Kupfer (Cu) und Zink (Zn) zeigen sich im Einzugsbereich der Erft (hier: im Jüchener Bach) teilweise bereits in der Vorbelastung auffällige Gehalte.

Für die Einleitung von Rheinwasser ergibt sich bezüglich Kupfer keine messbare Konzentrationsveränderung im Gillbach, im OWK Norf wird die Hintergrundkonzentration für das EZG Erft von 4 µg/l (GD NRW 2019) sicher eingehalten. Für Uran wird der Beurteilungswert im Ergebnis der Mischrechnung bezüglich der Einleitung von Rheinwasser im Gillbach sicher eingehalten, für den OWK Norf war mangels Datenbasis eine Mischrechnung nicht durchführbar.

Spurenstoffe, wie Arzneimittelwirkstoffe und PBSM waren lediglich für die Einleitung von Rheinwasser zu prüfen, da im Ökowasser keine Überschreitungen von BW auftraten. Für den OWK Norf und den Gillbach lagen zu den gesetzlich nicht verbindlichen Spurenstoffen keine Daten zur Vorbelastung (Zeitraum 2010 bis 2023) vor, so dass Mischrechnungen als Werkzeug der Prüfung nicht anwendbar waren.

Für die ab 2030 geplante Einleitung von Rheinwasser ist jedoch festzustellen, dass in den vergangenen Jahren umfangreiche Maßnahmen vom Umweltbundesamt in Deutschland erarbeitet wurden (z.B. UBA 2015), um den Eintrag von Humanarzneimitteln und ihrer Rückstände in die Gewässer zu senken. Solche Maßnahmen werden langfristig zu abnehmenden Spurenstoffkonzentrationen in den Gewässern führen (s. auch Kapitel 13.6.3), so dass sich mit Blick auf den zeitlichen Horizont des vorliegenden Planwerks deutliche Verminderungen der Konzentrationswerte prognostizieren lassen. Insbesondere durch die im November 2024 auf EU-Ebene beschlossene EU-Kommunalabwasserrichtlinie 91/271/EWG (KARL) ist zukünftig eine deutliche Minderung der Spurenstofffracht in den Gewässern zu erwarten, da diese u.a. die verpflichtende Einführung einer vierten Reinigungsstufe für Kläranlagen mit mehr als 150.000 Einwohnerwerten vorsieht. Die Richtlinie ist binnen 30 Monaten in nationales Recht umzusetzen, so dass für den Zeitraum ab 2030, wenn die Überleitung von Rheinwasser beginnt, eine wirksame Minderung der Spurenstoffeinträge erwartet werden kann.

Auf Grundlage der vorliegenden Daten ist insgesamt zu folgern, dass aus der Einleitung von Öko- bzw. Rheinwasser keine Beeinträchtigung des ökologischen Potenzials für die OWK 27494_0 und OWK 2748_0 und damit auch keine Verschlechterung resultiert.

Die Einleitung von Öko- und Rheinwasser in die Oberflächengewässerkörper ist darüber hinaus mit entsprechenden (festgelegten) Maßnahmenprogrammen der Gewässerbewirtschaftung (s. Kapitel 8.5) vereinbar. Allgemeine Bewirtschaftungsmaßnahmen werden nicht vereitelt. Den bereits im HGP Braunkohle (MULNV 2022) festgelegten Maßnahmen zur Erreichung eines bestmöglichen ökologischen Zustands/Potenzials bzw. chemischen Zustands wird entsprochen.

9.2.5 Einzugsgebiet Rheingraben-Nord

Die resultierenden Auswirkungen aus der Einleitung von Öko- und Sumpfungswasser sind in Tabelle 9-25 und die der ab 2030 geplanten Einleitung von Rheinwasser in Tabelle 9-26 dargestellt.

Parameter der unterstützenden Bewertung des ökologischen Zustands (ACP)

Der OW für Sulfat wird im Jüchener Bach sicher eingehalten. Für Eisen-gesamt ergibt sich rechnerisch eine Konzentration oberhalb des OW, jedoch betreffen erhöhte Eisenkonzentrationen nur den Nahbereich der Einleitstelle (vgl. Kapitel 9.2.1), da bereits auf kurzem Fließweg durch Ausfällung und Sedimentation die Eisenkonzentration im Wasser deutlich geringer wird. Die Einleitung in den Jüchener Bach erfolgt in einem Bereich, der natürlicherweise einen hohen Flurabstand hat und ohne die Einleitung lediglich Niederschlagswasser abführen würde (sog. ephemeres Fließgewässer). Man kann davon ausgehen, dass das ökologische Potenzial des Jüchener Bachs stärker vom ephemeren Gewässercharakter beeinflusst wird als von einer lokalen Eisenausfällung, zumal, wenn es im permanent bestehenden Wasserkörper für

nicht-sessile Wasserorganismen ein Ausweichpotenzial zu gering bzw. unbeeinflussten Fließstrecken gibt. Eine bewertungsrelevante Zustandsverschlechterung einer oder mehrerer BQK im gesamten OWK ist dadurch nicht zu erwarten.

Damit kann ausgeschlossen werden, dass durch die Einleitung von Ökowasser einer dieser Parameter zur Beeinträchtigung der biologischen QK des gesamten OWK führt. Es sind keine weiteren Betrachtungen erforderlich.

Gesetzlich nicht geregelte Stoffe

Für die nicht gesetzlich geregelten Stoffe Kupfer (Cu) und Zink (Zn) zeigen sich im Jüchener Bach) teilweise bereits in der Vorbelastung auffällige Gehalte. Für Zink zeigt die Mischrechnung bezüglich der Einleitung von Ökowasser im Jüchener Bach aufgrund der hohen Vorbelastung eine Konzentrationsverringernug. Bei Kupfer wird der Hintergrundwert für das EZG Rheingraben-Nord von 3,8 µg/l (GD NRW 2019) sicher eingehalten. Für die Einleitung von Rheinwasser ergibt sich bezüglich Kupfer keine messbare Konzentrationsveränderung im Jüchener Bach.

Für Uran wird die Hintergrundkonzentration für das EZG Rheingraben-Nord von 1,8 µg/l (GD NRW 2019) im Ergebnis der Mischrechnung bezüglich der Einleitung von Rheinwasser im Jüchener Bach sicher eingehalten.

Barium war für die Einleitung von Ökowasser in den Jüchener Bach prüfrelevant, hier wird der Beurteilungswert lt. D4-Liste NRW bereits in der Vorbelastung überschritten, die Einleitung von Ökowasser führt zu einer messbaren Konzentrationserhöhung. Die Barium-Konzentration in der Vorbelastung des Jüchener Baches und auch im Ökowasser selbst liegt jedoch sehr deutlich unterhalb des 2020 abgeleiteten Qualitätsziels für Barium von 620 µg/l im Jahresmittel (Verbruggen et al. 2020; vgl. Beschreibung der Studie in Kapitel 9.2.1). Demzufolge unterschreitet auch die in der Mischrechnung abgeleitete Konzentration diesen Wert. Darauf aufbauend ist von keiner Beeinträchtigung der aquatischen Biozönose durch Barium auszugehen.

Spurenstoffe, wie Arzneimittelwirkstoffe und PBSM, waren nur für die Einleitung von Rheinwasser zu prüfen, da im Ökowasser keine Überschreitungen von BW auftraten. Eine rechnerische Bewertung war für diese Stoffgruppe nur für einen Teil der Spurenstoffe im Jüchener Bach möglich, da für einige Spurenstoffe keine Daten zur Vorbelastung aus den OWK (Zeitraum 2010 bis 2023) vorlagen. Für die Spurenstoffe, für die die Mischrechnungen anwendbar waren, ergeben sich für den Jüchener Bach ausschließlich nicht-messbare Konzentrationsveränderungen.

Damit resultiert aus der Einleitung von Öko-, Sümpfungs- bzw. Rheinwasser keine Beeinträchtigung des ökologischen Potenzials für den OWK 2751222_0 und damit auch keine Verschlechterung.

Die Einleitung von Öko-, Sümpfungs- und Rheinwasser in die Oberflächengewässerkörper ist darüber hinaus mit entsprechenden (festgelegten) Maßnahmenprogrammen der Gewässerbewirtschaftung (s. Kap. 8.5) vereinbar. Allgemeine Bewirtschaftungsmaßnahmen werden nicht vereitelt. Den bereits im HGP Braunkohle (MULNV 2022) festgelegten Maßnahmen zur Erreichung eines bestmöglichen ökologischen Zustands/Potenzials bzw. chemischen Zustands wird entsprochen.

Tabelle 9-25: Mischrechnung Direkteinleitung von Öko- und Sumpfungswasser in den Jüchener Bach OWK 2751222_0

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 2751222_0		Vorbelastung Einleitung		Vorbelastung Einleitung		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration					
		Messstelle 320146		Reinwasser WW Jüchen (Daten ab 2019)	Bewertung	Rohwasser WW Jüchen (Daten ab 2019)	Bewertung	mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit	Quelle MU	
		mittlere Jahreskonzen- tration 2020/2023	Bewertung														
																	Wassermenge Q183
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																	
Eisen (Fe)	mg/l	1,11	1	0,06	1	4,70	1	2,52		1,80	1	OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	1,41E+00	18%	1,99E-01	messbar	1
Sulfat	mg/l	64,40		130		130		107		200		OGewV, Anl. 7, Nr. 2.1.2	4,24E+01	9%	5,80E+00	messbar	1
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																	
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																	
Barium (Ba)	mg/l	0,115	2	0,264	2	0,264	2:3	0,211		0,060	2	D4-Liste NRW	0,096	17%	0,020	messbar	1a
Kupfer (Cu)	mg/l	1,80E-03	2	3,00E-03	2	3,00E-03	2:3	2,58E-03		1,10E-03	2	UBA (2015)	7,75E-04	18%	3,24E-04	messbar	1a
Zink (Zn)	mg/l	2,32E-02	2	9,00E-03	2	9,00E-03	2:3	1,40E-02		1,09E-02	2	UBA (2015)	-9,17E-03	18%	4,18E-03	nicht messbar	1a

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe ³⁾ keine Analyse aus dem Rohwasser, hilfsweise Qualität Ökowasser

Tabelle 9-26: Mischrechnung Direkteinleitung von Rheinwasser in den Jüchener Bach OWK 2751222_0

Parameter	Einheit	Vorbelastung OWK 2751222_0		Vorbelastung Rhein		Mischrechnung VB + Einl.		Beurteilungs- wert (BW)	Quelle BW	nur relevant bei Konzentrationserhöhung und Überschreitung OW/UQN/BW in Mischkonzentration					Quelle MU			
		Messstelle 320146		Mst. 000309, 000220 und 322064 (Höchstwert)		mittlere Jahres- konzentration (C _{Misch})	Bewertung			Differenz Misch- konzentration/ Vorbelastung OFWK [mg/L]	Messunsicher- heit (MU) Parameter	MU Parameter (mg/L) bzgl. Vorbelastung OWK	Bewertung der berechneten Erhöhung hinsichtlich Messbarkeit					
		mittlere Jahreskonzen- tration 2020/2023	Bewertung	mittlere Konzentration 2019-05/2024	Bewertung													
														Wassermenge Q183 [m³/h]		108	Einleitmenge [m³/h]	137,11
Parameter zur Bewertung des ökologischen Zustandes																		
Parameter zur Bewertung des chemischen Zustandes																		
gesetzlich nicht verbindliche Stoffe																		
4-Acetamidoantipyrin	mg/l	1,30E-03				1,40E-04				6,51E-04		1,00E-04	D4-Liste NRW	-6,49E-04	50%	6,50E-04	nicht messbar	1a
4-Formylaminoantipyrin	mg/l	4,83E-03				1,80E-04				2,23E-03		1,00E-04	D4-Liste NRW	-2,60E-03	50%	2,42E-03	nicht messbar	1a
Candesartan	mg/l	2,00E-03				1,25E-04				9,51E-04		1,00E-04	D4-Liste NRW	-1,05E-03	54%	1,08E-03	nicht messbar	1
Gabapentin	mg/l	1,77E-03				1,20E-04				8,46E-04		1,00E-04	D4-Liste NRW	-9,21E-04	80%	1,41E-03	nicht messbar	1
Ibuprofen	mg/l	1,25E-05				1,48E-05				1,38E-05		1,00E-05	D4-Liste NRW	1,29E-06	50%	6,25E-06	nicht messbar	1a
Metformin	mg/l	9,40E-04				4,80E-04				6,83E-04		1,00E-04	D4-Liste NRW	-2,57E-04	50%	4,70E-04	nicht messbar	1a
Valsartansaeure	mg/l	1,63E-03				2,20E-04				8,43E-04		1,00E-04	D4-Liste NRW	-7,91E-04	50%	8,17E-04	nicht messbar	1a
Kupfer (Cu)	mg/l	1,80E-03	²			1,34E-03	²			1,54E-03		1,10E-03	UBA (2015)	-2,57E-04	18%	3,24E-04	nicht messbar	1
Uran	mg/l	1,13E-04	²			8,00E-04	²			4,97E-04		4,40E-04	UBA (2015)	3,84E-04	17%	1,93E-05	messbar	1

¹⁾ Wert gesamte Probe ²⁾ Wert gelöste Probe

9.2.6 Auswirkungen auf Feuchtgebiete

Wie in Kapitel 9.2.1 bis 9.2.5 dokumentiert, ergibt sich durch die geplante Einleitung von Öko-, Roh- und Rheinwasser keine relevante Veränderung der bestehenden Wasserqualität, so dass keine Auswirkungen auf grundwasserabhängige schützenswerte Ökosysteme zu besorgen sind. Im Detail werden die Auswirkungen auf Feuchtgebiete in Kapitel 6.1.1.2.2, 6.4 sowie im landschaftspflegerischen Fachbeitrag (Anlage Landschaftspflegerischer Fachbeitrag) diskutiert.

9.3 Auswirkungen durch die Infiltration von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK zur Stützung von OWK

Die umgesetzten Grundwasseranreicherungen bewirken lokal Erhöhungen der Grundwasserstände und stellen daher ebenfalls einen Eingriff in den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers dar. Die in diesem Zusammenhang auftretenden Aufhöhungen sind systemimmanent, d.h. ohne Grundwasseraufhöhungen können Grundwasserabsenkungen nicht ausgeglichen werden. Daher sind diese zum Erhalt der Feuchtgebiete und Gewässer grundsätzlich erwünscht und positiv zu sehen. Ergänzend ist davon auszugehen, dass ggf. eintretende negative Effekte durch eine entsprechende Steuerung der Versickerungsanlagen grundsätzlich vermieden werden können. Im Rahmen des vorhandenen Monitorings werden die maßgeblichen Parameter auch hinsichtlich potenzieller Grundwasseraufhöhungen überwacht, so dass Entwicklungen, die auf Überschüsse in der Wasserversorgung hinweisen, frühzeitig erfasst und Maßnahmen zur Anpassung (Reduzierung) der Versickerung oder Einleitung ergriffen werden können, um Beeinflussungen rechtzeitig abzuwenden. Unter Berücksichtigung der Zielsetzung, die Auswirkungen der durch die Sümpfung 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 OWK dar.

Im Hinblick auf den chemischen Zustand sind wie in Kapitel 4.4.2.2 dargestellt, die genannten OWK

- 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

durch die Stützung durch Infiltrationswasser potenziell betroffen. Die Infiltration bzw. Versickerung von Öko- 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 Infiltration bzw. Versickerung negativ auf das Maßnahmenprogramm auswirken kann.

Die dafür notwendige Prüfung ist bereits in Kapitel 4.2 und 6.3 erfolgt. Im Ergebnis der Gegenüberstellung der Qualität des Grundwassers an den behördlichen GWMS mit der Qualität des aufbereiteten Sümpfungswassers aus dem Tagebau Garzweiler bzw. dem Rheinwasser ergeben sich für die GWK keine Verschlechterungen der aktuellen Einstufung des chemischen Zustandes. Die Schwellenwerte der Anlage 2 (s. Tabelle 4-33) der GrwV (2010) werden weiterhin deutlich unterschritten, die Anforderungen an den guten chemischen Zustand werden, soweit sie im 3.

Monitoringzyklus erfüllt wurden, auch weiter sicher eingehalten. Auswirkungen auf betroffene OWK sind nicht zu besorgen. Darüber hinaus wurden die gesetzliche nicht verbindlichen GFS (LAWA 2016) bewertet, negative Auswirkungen konnten hieraus nicht abgeleitet werden.

Der Rhein (OWK 2_701494) weist entsprechend der Überschreitungstabelle (Kapitel 4.2.3, Tabelle 4-31) insbesondere Überschreitungen für sogenannte ubiquitäre Stoffe wie Quecksilber in Biota, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Heptachlor und Heptachlorepoxyd sowie polybromierte Diphenylether (PBDE) aus. Einzelheiten zu den jeweiligen Stoffeigenschaften sind in Kapitel 4.2.3 erläutert. Diese Stoffe sind aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften an partikuläres Material gebunden, welche in den WW Wanlo und Jüchen abgeschieden werden. Bei der Infiltration gelangt aquatische Biota, die typischerweise Hg und andere Substanzen anreichert, nicht ins Grundwasser. Dieser Migrationspfad scheidet deshalb aus. Partikuläre Substanz wird bei der Bodenpassage retardiert, Organika in nicht exakt vorhersehbarer Weise metabolisiert bzw. abgebaut, und spätestens im Wasserwerk werden Partikel abgeschieden. Nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und dem Stand des Wissens sind keine Auswirkungen auf die betroffenen Wasserkörper zu erwarten, die mit hinreichender Wahrscheinlichkeit einen möglichen Schadenseintritt verursachen. Darüber hinaus werden für verschiedene nicht gesetzlich geregelte Stoffe Überschreitungen ausgewiesen, für die die Prüfung der Relevanz in Kapitel 4.2.3 und der Auswirkungen in den Kapiteln 9.2.1 und 9.2.4 erfolgte. Hierbei werden die positiven Aspekte der Verdünnung über den Grundwasserleiter sowie mögliche Absorption nicht berücksichtigt, so dass sich nochmals geringere Konzentrationen im Vergleich zu den Direkteinleitungen ergeben.

Die Versickerung von Öko- und Rheinwasser in die Grundwasserkörper zur Stützung der Oberflächengewässerkörper ist darüber hinaus mit entsprechenden (festgelegten) Maßnahmenprogrammen der Gewässerbewirtschaftung (s. Kapitel 8.5) vereinbar.

Allgemeine Bewirtschaftungsmaßnahmen werden nicht vereitelt. Den bereits im HGP festgelegten Maßnahmen zur Erreichung eines bestmöglichen ökologischen Zustands/Potenzials bzw. chemischen Zustands wird entsprochen.

9.4 Auswirkungen durch Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms

Die folgenden Ausführungen stützen sich im Wesentlichen auf das Prognosegutachten von Rüde et al. (2024). Demnach wird der Kippenabstrom der Kippe Garzweiler in Hinsicht auf potenziell betroffene Oberflächengewässer durch die Niers im Westen und die Erft im Osten begrenzt. Neben diesen beiden Flusssystemen sind im Abstrom nach Norden liegenden OWK (z.B. Jüchener Bach) zu betrachten. Die Abbildung 9-1 (s.u.) zeigt eine Übersichtskarte mit potenziell betroffenen Oberflächengewässern in rot gestrichelter Umrandung. Die dargestellten Sulfat-Maximalkonzentrationen der jeweiligen Modellzellen des Stofftransportmodells der RWE Power beinhalten nur das Kippensulfat und nicht die Sulfatfracht des Tagebausees und das im Grundwasser bereits enthaltene Sulfat.

Die vom Kippenabstrom potenziell betroffenen OWK werden in den folgenden Unterkapiteln eingehend erörtert.

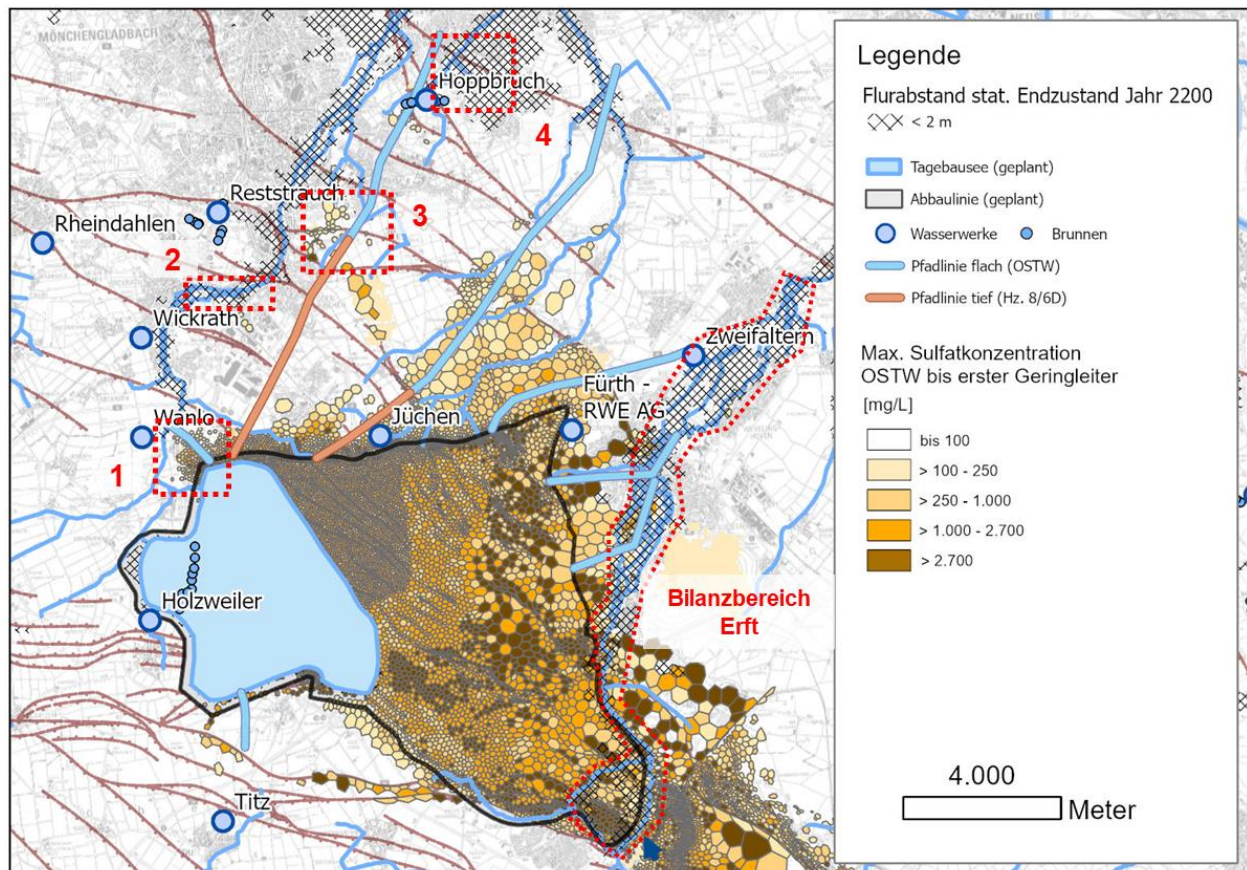


Abbildung 9-1: Übersichtskarte mit maximalen Sulfatkonzentrationen der Zellen des Stofftransportmodells der RWE Power im OSTW, aggregiert bis zum ersten Geringleiter; rot umrandet: Bereiche mit potenzieller Befruchtung von Oberflächengewässern (aus Rüde et al. 2024)

9.4.1 Einzugsgebiet der Niers

Für die OWK und Zuflüsse im Einzugsgebiet der Niers (OWK 286_104727) ist lt. Rüde et al. (2024) keine Kippenwasserbefruchtung zu erwarten, denn Grundwasserflurabstände < 2 m treten erst ab der Ortslage Wanlo auf, wo kein entsprechender Kippeneinfluss mehr zu besorgen ist. Dies betrifft z.B. die Nierszuflüsse Wahnbuschgraben (Westufer Tagebauee) und Köhm. Für weitere Niers-Zuflüsse (Hochneukircher Fließ, Bottbach, Trimpelshütter Graben) ist lt. Rüde et al. (2024) ebenfalls keine Kippenwasserbefruchtung zu besorgen.

Für den Trietbach (OWK 286152_4772) werden nördlich des Wasserwerks Hoppbruch bis 140 mg/l Sulfat prognostiziert (nur Kippensulfat), die voraussichtlich bis zum Jahr 2300 in diesem Bereich bleiben. Der OW für den LAWA-Fließgewässertyp 18, dem der Trietbach zugeordnet ist, liegt mit 200 mg/l Sulfat darüber, so dass von keiner Beeinträchtigung der BQK und damit des ökologischen Zustands bzw. dem Erreichen der Bewirtschaftungsziele für den guten ökologischen Zustand auszugehen ist. Als maximale Konzentrationen für die Metalle wurden nachlaufende Konzentrationsspitzen von rund 10 µg/l Nickel bzw. 0,4 mg/l Zink um das Jahr 2340 herum modelliert. Für Nickel liegt die JD-UQN, die sich auf den bioverfügbaren Anteil der Nickel-gelöst-Konzentration bezieht, bei 4 µg/l. Die modellierten Metall-Konzentrationen gelten jedoch für Nickel-gesamt, womit schon für Nickel-gelöst von geringeren Konzentrationen auszugehen ist. Der

bioverfügbare Anteil des in gelöster Form vorliegenden Nickels richtet sich nach pH-Wert und DOC-Konzentration und beträgt i.d.R. etwa 30 – 50 % (LAWA-AO 2013).

Insgesamt kann der bewertungsrelevante bioverfügbare Nickel-Anteil somit zwar nicht eindeutig quantifiziert werden, es ist jedoch ausgehend von der prognostizierten Gesamt-Konzentration nur von einer unwesentlichen Überschreitung der JD-UQN auszugehen. Für die Zinkkonzentration im Wasser gibt es keine UQN lt. OGewV (2016). Eine Überschreitung der UQN für die Schwebstoffkonzentration an Zink von 800 mg/kg (Anlage 6, OGewV 2016) ist, ausgehend von der prognostizierten Zn-Konzentration im Kippenwasser, nicht zu erwarten. Die Konzentrationen der übrigen durch Rüde et al. (2024) betrachteten Spurenstoffe verblieben im Bereich der mittleren Grundwasserbeschaffenheit.

Der Fachbeitrag Natur und Landschaft legt in Kap. 5.2.2.3 mit Bezug auf Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt Brandenburg (MLUK Brandenburg 2023) dar, 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. Solche Konzentrationen treten vorliegend nicht auf, da die betroffenen Gewässer auch als Mischreaktor fungieren.

9.4.2 Einzugsgebiet der Erft

Für den Bereich der Erft-OWK 274_23300 (Grevenbroich bis Bedburg) und 274_0 (Neuss bis Grevenbroich) sowie der Kasterer Mühlenerft (OWK 274754_0) wurden in Rüde et al. (2024) fünf Bilanzbereiche unterschieden, in denen die Kippenwasserbefrachtung ausgehend von den südlichen Bilanzbereichen 1 und 2 zum Bilanzbereich 5 hin abnimmt.

In den südlichen Bilanzbereichen 1 und 2 besteht lt. Rüde et al. (2024) eine unmittelbare Anbindung an die Erft, konkret an die OWK 274_23300 und die Kasterer Mühlenerft (OWK 274754_0). Lt. Rüde et al. (2024) ist in den Bilanzbereichen 1 und 2 keine pufferwirksame Grundwasserpas-sage oder Verdünnung durch Grundwasserneubildung wirksam, die Kippenwässer stammen aus der ungekalkten Kippe und sind daher sauer und mit Eisen befrachtet. Lt. Stofftransportmodell der RWE Power werden bis zu 12.000 mg/l Sulfat prognostiziert, die tatsächlichen aktuellen Kip-penwasseranalysen ergaben jedoch niedrigere Sulfatkonzentrationen im Bereich von 3.000 bis 4.000 mg/l Sulfat. Diese Konzentrationsbereiche liegen jedoch immer noch sehr deutlich über dem OW lt. OGewV (2016) von 200 mg/l Sulfat. Aufgrund der beschriebenen unmittelbaren An-bindung an die Erft ist auch in den beiden genannten OWK von einer deutlichen Überschreitung des OW und entsprechender Beeinträchtigung der BQK auszugehen, wenn der Kippenwas-sereinfluss für die Erft wirksam wird. Prognosen für die Konzentrationen einiger Metalle konnten lt. Rüde et al. (2024) für den Konzentrationsbereich von ca. 4.000 mg/l Sulfat nur aus Referenz-container-Analysen abgeleitet werden und lagen im Bereich von 1.380 mg/l Eisen-gesamt, 350 µg/l Arsen-gesamt und 1.570 µg/l Nickel-gesamt.

Die genannten Metallkonzentrationen liegen alle sehr deutlich über den entsprechenden Vorga-ben lt. OGewV (Eisen-gesamt: Orientierungswert 1,8 mg/l; Nickel JD-UQN (bioverfügbar) 4 µg/l)

bzw. der D4-Liste (Beurteilungswert Arsen-gelöst 1,3 µg/l), auch wenn die BW für Arsen und Nickel nicht für die prognostizierte Gesamt-Konzentration gelten. Darüber hinaus ist für Arsen die JD-UQN für den Gehalt an Schwebstoff/Sediment von 40 mg As/kg TS relevant.

Die Erft wird mit Ende der Sumpfungsmaßnahmen nicht mehr mit Sumpfungswässern (aus dem Tagebau Hambach) gestützt. Vom Erftverband wird für die Erft am Pegel Glesch ohne Einleitung von Sumpfungswässern ein Niedrigwasserabfluss von 2 m³/s prognostiziert. Aus dem Grundwassermodell der RWE Power wird für den oberstromigen Abschnitt entlang der Ostflanke des Tagebaus Garzweiler eine Effluenz von 0,3 bis 0,4 m³/s mit einer Sulfatfracht von 0,3 bis 0,4 kg/s prognostiziert. Mit dem prognostizierten Niedrigwasserabfluss ergibt sich in der Mischrechnung eine Sulfatkonzentration in der Erft von bis zu 160 mg/l, die zusätzlich zur oberstromigen Befrachtung der Erft zu berücksichtigen ist.

Obwohl die prognostische Mischrechnung Sulfatwerte kleiner 200 mg/l Sulfat berechnet und demnach keine Überschreitung des maßgeblichen Orientierungswertes aus der OGewV nahelegt, ist unter Berücksichtigung einer Sulfatfracht aus der oberstromigen Erft mit dem derzeitigen Kenntnisstand nicht abschließend auszuschließen, dass in den OWK 274_23300 und 274754_0 Sulfatwerte oberhalb 200 mg/l auftreten können. Vor diesem Hintergrund werden nachfolgend die vorliegenden Ausnahmeveraussetzungen im Hinblick auf den Stoffparameter Sulfat begründet. Dabei wird umfassend berücksichtigt, dass die Elimination von Sulfat nicht nur sehr aufwendig, sondern auch großtechnisch nicht umzusetzen ist.

Die Angabe von Konzentrationen nach Eintritt von Grundwasser in die Erft für Eisen, Nickel und Arsen sowie für weitere Kippenbegleitstoffe, darunter Stoffe von Anlage 6 OGewV (2016) wie zum Beispiel Zink (JD-UQN 800 mg/kg), Kupfer (JD-UQN 160 mg/kg), Chrom (JD-UQN 640 mg/kg), Thallium (0,2 µg/l gelöst) sowie Stoffe von Anlage 8 OGewV (2016) wie zum Beispiel Blei, Quecksilber und Cadmium, kann nicht über eine einfache Mischrechnung erfolgen. Der Übergang von der Wasser- in die Sedimentphase ist von zahlreichen physikalischen und chemischen Randbedingungen abhängig und der zu erwartende Schadstoffgehalt im Sediment kann daher nicht prognostiziert werden.

Es besteht ggf. die grundlegende technische Möglichkeit, Maßnahmen zur Reduzierung dieser Einträge in die OWK 274_23300 und 274754_0 zu treffen. Der Umfang und angemessene Nutzen der Maßnahmen, auch unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismäßigkeit, kann jedoch heute noch nicht abgeschätzt werden, so dass in diesem Verfahren und zum jetzigen Zeitpunkt keine Ausführungen zu den Ausnahmeveraussetzungen vorgenommen werden können. In den nachfolgenden wasserrechtlichen Genehmigungs- und Zulassungsverfahren werden die angemessene und verhältnismäßige Durchführung solcher Maßnahmen und die ggf. bestehenden rechtlichen sowie fachlichen Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele oder Einzelfallausnahmen zu prüfen sein.

Die weiter nördlich gelegenen Bilanzbereiche 3 bis 5 betreffen den Erft-OWK 274_0. In diesem Bereich sind lt. Rüde et al. (2024) aufgrund der zunehmenden Distanz der Erft zum Kippenrand (maximale Distanz rund 600 m im Bilanzbereich 3) Konzentrationsminderungen im Unverritzten durch Pufferung und temporärer Fixierung als Gips sowie über die Verdünnung mit der Grundwasserneubildung wirksam. Im Bilanzbereich 3, d.h. dem oberen Abschnitt des Erft-OWK 274_0, sind noch die deutlichsten Kippenwasserbefrachtungen zu erwarten, ausgehend von prognostizierten Sulfatkonzentrationen von ca. 1.100 mg/l Sulfat im Grundwasser, welches diffus in die Erft

übertritt. Die Konzentrationen im Gewässer liegen ausgehend von diesen hohen Konzentrationen ebenfalls mit hoher Wahrscheinlichkeit deutlich über dem OW lt. OGewV (Anl. 7) von 200 mg/l. Da sich Sulfat im Gewässer konservativ verhält, d.h. in der gelösten Phase verbleibt und transportiert wird, sind auch in den unterstromigen OWK-Abschnitten ähnlich hohe Sulfatkonzentrationen zu erwarten. In diesen ist die prognostizierte Sulfatkonzentration im Grundwasser mit 300 mg/l (Bilanzbereich 4) deutlich geringer, im Bilanzbereich 5 ist generell aufgrund der Entfernungen von über 3 km keine Kippenwasserbefrachtung der Erft mehr zu erwarten (Rüde et al. 2024). Für die betrachteten Metalle Eisen, Nickel und das Metalloid Arsen befinden sich die prognostizierten Grundwasserkonzentrationen in den Bilanzbereichen 3, 4 und 5 bereits im Bereich der natürlichen Grundwasserbeschaffenheit, so dass keine aus der Kippenwasserbefrachtung resultierende Beeinträchtigung der Wasserbeschaffenheit des Erft-OWK 274_0 resultiert.

Daher ist eine Prüfung der Ausnahmevoraussetzung für den Erft-OWK 274_0 nur für Sulfat erforderlich. In Bezug auf mögliche Maßnahmen gelten die gleichen Ausführungen wie für die OWK 274_23300 und 274754_0.

Im Übrigen wird auf die Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt Brandenburg (MLUK Brandenburg 2023) verwiesen.

9.4.3 Einzugsgebiet Rheingraben-Nord

Für den Jüchener Bach (OWK 2751222_0) ist in den Bereichen mit geringeren Grundwasserflurabständen als 2 m lt. Rüde et al. (2024) *„nicht von einer gegenüber der örtlichen Beschaffenheit des Grundwassers wesentlich hinausgehenden Befrachtung mit Sulfat oder anderen kippenbürtigen Stoffen bis zum Jahr 2400 auszugehen“*. Folglich ist von diesem Wirkpfad mit den laut OGewV (2016) geregelten Stoffen keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands oder eine Beeinträchtigung der Zielerreichung zu erwarten.

9.4.4 Zwischenfazit

Zusammenfassend ergibt sich für den prognostizierten Kippenabstrom zunächst, dass für das Einzugsgebiet der Niers (vgl. Kap. 9.4.1) keine relevanten Auswirkungen auf den ökologischen bzw. chemischen Zustand der angesprochenen OWK zu erwarten sind. Für den Trietbach (OWK 286152_4772) wird vorsorglich das Vorliegen der entsprechenden Ausnahmevoraussetzungen für den Einzelfall sowie das Vorliegen der Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele für den Parameter Sulfat im Weiteren dargelegt.

Für die Kasterer Mühlenerft (OWK 274754_0) und die Erft (OWK 274_23300) ergeben die vorliegenden Mischrechnungen keine Überschreitung für den Parameter Sulfat. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass durch eine bestehende Vorbelastung oder das Auftreten von Kippenbegleitstoffen die maßgeblichen Orientierungswerte überschritten werden könnten, wird vorsorglich das Vorliegen der entsprechenden Ausnahmevoraussetzungen für den Einzelfall im Weiteren dargelegt. Gleiches gilt mit Blick auf den Parameter Sulfat für den Erft-OWK 274_0.

9.5 Auswirkungen durch die Grundwasserregulierung durch den Tagebausee

Durch die Herstellung des Tagebausees auf ein Niveau von +66 m NHN stellen sich im Umfeld des Tagebausees niedrigere Grundwasserstände im Verhältnis zum bergbauunbeeinflussten

Zustand ein. So lag der damalige Grundwasserspiegel im Bereich des künftigen Tageausees bei etwa +70 m NHN. Dies wirkt sich auch auf die im Umfeld liegenden Gewässer aus, da diesen weniger Grundwasser zuströmt. Zur Abschätzung der Auswirkungen wurden im Grundwassermodell im Untersuchungsraum für jeden OWK der WRRL im Einzugsgebiet die Wasseraustauschmengen mit dem Grundwasser ausgewertet. Somit kann die Differenz des grundwasserbürtigen Abflusses ermittelt werden. Im Vergleich zum stationären Endzustand ergeben sich bei folgenden Fließgewässern Abflussdefizite von > 1 l/s bzw. > 5 % bezogen auf den bergbauunbeeinflussten Abfluss (siehe auch Anlage 56b in Anlage Grundwassermodellbericht, Tabelle 4):

- im EZG der Niers: Niers (OWK 286_109828, 286_104727, 286_100032, 286_93030) und Trietbach (OWK 286152_4772);
- im EZG der Schwalm: Mühlenbach (OWK 2844_0), Beeckbach (OWK 2842_0);
- im EZG der Erft: Erft (OWK 274_0) sowie Mühlenerft (OWK 274754_0);
- im EZG der Rur: Baaler Bach (OWK 28256_3887).

Eine mit dem Grundwassermodell ausgewiesene Abweichung von > 5 % des bergbauunbeeinflussten Zustands bedeutet jedoch nicht automatisch eine Beeinflussung oder Reduzierung des Abflusses im Vergleich zum bergbauunbeeinflussten Zustand. So werden z.B. die ausgewiesenen Abflussdefizite an der Niers (OWK 286_109828, 286_104727, 286_100032, 286_93030) durch den Abfluss aus dem Tageausee kompensiert. Dieser ist im Grundwassermodell nicht in der Interaktion zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer enthalten und muss zusätzlich berücksichtigt werden, so dass die bergbauunbeeinflussten Abflussmengen erreicht werden.

Die Abweichung am Trietbach (286152_4772) ist nicht durch den Bergbau verursacht, sondern in der geplanten Verlagerung der Fördermengen des Wasserwerks Hoppbruch begründet. Die ausgewiesenen Defizite an der Erft (274_0) und Mühlenerft (274754_0) resultieren daraus, dass die Erft als Gewässer mehrfach umgebaut wurde und zum Teil durch die Rekultivierung fließt.

Der Beeckbach (2842_0) wird hauptsächlich durch die Kläranlage Erkelenz mit einer mittleren Ablaufmenge von ca. 100 l/s gespeist. Das ausgewiesene Defizit von ca. 12 l/s wird durch die Einleitung der Kläranlage Erkelenz überprägt. Der Baaler Bach (28256_3887) sowie der Mühlenbach (2844_0) werden im stationären Endzustand einen um 7 bzw. 14 % geringeren grundwasserbürtigen Abfluss aufweisen.

Eine Betrachtung zu den im Braunkohlenplan Garzweiler II als Bezugsgröße definierten Grundwasserständen im Jahr 1983 (siehe Anlage 57 in Anlage Grundwassermodellbericht) zeigt, dass großflächig die Grundwasserstände von 1983 erreicht werden und folglich im stationären Endzustand an allen Gewässern ein gleicher oder höherer Abfluss als 1983 vorliegen wird.

Die Größenordnung der GW-bedingten Abflussminderung für den Baaler Bach (28256_3887) sowie den Mühlenbach (OWK 2844_0) ist auf den Gesamtabfluss bezogen gering. Im Mühlenbach beträgt der Unterschied zum prognostizierten bergbauunbeeinflussten Abfluss ca. 5 l/s (Tabelle 9-27). Der Mittelwasserabfluss am Pegel Schrofmühle am Ende des OWK beträgt ca. 99 l/s, so dass diese Differenz lediglich einen Anteil von rund 5 % am Mittelwasserabfluss ausmacht, d.h. sie bewegt sich im Schwankungsbereich des vom Niederschlag geprägten Gewässerabflusses.

Tabelle 9-27: Vergleich der Differenz bergbauunbeeinflusster Abfluss zu langjährigen Abflüssen am Pegel Schrofmühle Mühlenbach

Fließgewässer	OWK-Nr.	Differenz [l/s]	Pegel (Messreihe)	Monatl. MNQ [l/s]	Monatl. MQ [l/s]	Anteil Differenz an MQ
Mühlenbach	2844_0	~5	Schrofmühle (1987–2024)	70	99	~5 %

Im Ziel 2-Gebiet Nüsterbach vermindert sich der prognostizierte grundwasserbürtige Zufluss (Trockenwetterabfluss) zum Baaler Bach (OWK 28256_3887) im nachbergbaulichen Zustand (mit Tagebausee) im Vergleich zum bergbauunbeeinflussten Zustand um ca. 15 %. Hier liegen zum Vergleich keine bergbauunbeeinflussten Abflusskennwerte vor, da der Abflusspegel Baal erst 1983 errichtet wurde und damals schon eine Bergbaubeeinflussung vorlag.

In Summe sind die Auswirkungen infolge einer Reduzierung des grundwasserbedingten Basisabflusses gering und wirken sich 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.

9.6 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen durch Absenkungen, Direkteinleitung, Infiltration, Kippenabstrom sowie Grundwasserregulierung durch den Tagebausee

Auswirkungen durch die Absenkungen

Im Ergebnis der Auswirkungsprognose ergeben sich für den Millicher Bach (OWK 28258_0), Doverener Bach (OWK 282562_0), Baaler Bach (OWK 28256_3887) sowie Teile der Niers (OWK 286_104727, 286_100032) im Zusammenhang mit der BKP-Änderung weitere Betroffenheiten durch die Sumpfungmaßnahmen. Aufgrund der in Kapitel 5.5.1 beschriebenen Maßnahmen stellen sich jedoch keine weiteren Verschlechterungen ein.

Absenkungen im Einzugsgebiet der Niers an dem OWK 286_93030 und Trietbach (286152_4772, 286152_0) werden durch die erhöhte Wasserwerksförderung der WW Hoppbruch und WW Lodshof/Waldhütte und am im Einzugsgebiet der Erft an der Norf OWK 27494_0 durch das Wasserwerk Norf prognostiziert. Diese Absenkungen sind nicht vorhabenbedingt.

An den OWK 284_41935, 284_39187 (Schwalm), 2842_0 (Beekbach), 2844_7515, 2844_0 (Mühlenbach), 2846_0 (Knippertzbach), 2848_5900 (Kranenbach), 28492_0 (Empterbach) im Bereich der Schwalm sowie den OWK 282972_4529 (Schaagbach), 28298_7924 (Rothenbach), 282992_4170 (Buschbach) im Bereich der Rur 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 können daher in keinem Fall eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials bzw. des ökologischen Zustands im Rechtssinne darstellen, da diese durch die Beendigung der festgelegten Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele (M1–M7 und O1–O11) resultieren. Darüber hinaus sind relevante Veränderungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten durch die Rückführung

auf einen bergbauunbeeinflussten Zustand nicht zu erwarten. Eine Verschlechterung der in den Wasserkörpertabellen der Planungseinheiten (s. Kapitel 8.3.1) dokumentierten ökologischen Zustände/ökologischen Potenziale ist demnach nicht zu erwarten.

Auswirkungen auf den chemischen Zustand der jeweiligen OWK sind planbedingt ausgeschlossen.

Auswirkungen durch die Einleitung von Öko-, Roh-, Sümpfungs- bzw. Rheinwasser in OWK

Von der Direkteinleitung von Öko-, Roh-, Sümpfungs- und Rheinwasser sind 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-, Roh-, Sümpfungs- bzw. Rheinwasser stellt gemäß MULNV (2022) eine Maßnahme zur Erreichung bzw. zum Erhalt des „bestmöglichen ökologischen Potenzials“ der von der Grundwasserabsenkung betroffenen Oberflächengewässer dar.

Nach den Ergebnissen der Mischungsrechnungen werden entweder die einschlägigen UQN nicht überschritten, so dass keine Verschlechterung der Zustandsklasse eines chemischen Parameters eintritt, oder die ermittelten Stoffkonzentrationen unterliegen keiner quantitativ reproduzierbaren und damit keiner messbaren Veränderung bzw. liegen im Bereich der Hintergrundwerte, so dass sich keine nachweisliche Veränderung gegenüber dem IST-Zustand ergibt. Die im Hintergrundpapier Braunkohle festgelegten abweichenden Bewirtschaftungsziele i.S. § 30 WHG werden erreicht.

Die Direkteinleitungen im Bereich der Niers, Schwalm, Rur, Rheingraben-Nord und Erft erfüllen auch unter Berücksichtigung der Rheinwasserqualität die Anforderungen der Maßnahmenplanung (s. 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 (s. Kap. 5.5.1 und 5.5.2).

Auswirkungen durch die Infiltration von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK zur Stützung von OWK

Durch die Stützung mit Infiltrationswasser, 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 (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.

Die Grundwasseranreicherung durch Infiltration bzw. Versickerung im Bereich der Niers (GWK 286_07) und der Schwalm (GWK 284_01) erfüllt unter Berücksichtigung der Öko- und Rheinwasserqualität die Anforderungen der Maßnahmenplanung (s. 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 (s. Kap. 5.5.1 und 5.5.2).

Auswirkungen durch Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms

Am stärksten von Kippenabstrom betroffen sind Gewässerabschnitte, die unmittelbar an Kippen angrenzen oder diese zukünftig queren werden. Laut dem Prognosegutachten von Rüde et al. (2024) gilt dies für die Erft (OWK 274_23300) und die Kasterer Mühlenerft (OWK 274754_0). Für beide OWK besteht die Notwendigkeit, die Voraussetzungen für eine Ausnahmeregelung zu prüfen. Deutlich schwächer wird der Erft-OWK 274_0 von Kippenabstrom betroffen sein; zumindest für Sulfat wird eine Überschreitung des OW gemäß OGewV (2016) prognostiziert. Inwieweit dieses Faktum den ökologischen Zustand beeinträchtigen wird, lässt sich nicht zuverlässig ausschließen. Deshalb sollte auch für diesen OWK vorsorglich eine Ausnahmeregelung geprüft werden.

Auswirkungen Grundwasserregulierung durch den Tagebausee

Im Bereich der OWK 286_109828, 286_104727, 286_100032, 286_93030 (Niers), 286_4772 (Trietbach), 2844_0 (Mühlenbach), 2842_0 (Beeckbach), 274_0 (Erft) und 274754_0 (Mühlenerft) und 28256_3887 (Baaler Bach) zeigen die Modellbetrachtungen, dass sich im Vergleich zum bergbauunbeeinflussten Zustand aufgrund der Anlage des Tagebausees und seines Endwasserspiegels bei +66 m NHN in Teilbereichen niedrigere Grundwasserstände einstellen. Bis auf den OWK 286_109828, der den Anschluss vom Tagebausee an die Niers darstellt (hierzu separates Verfahren), erlangen die OWK wieder weitgehend Grundwasseranschluss in den Gewässerstrecken, 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, 286_100032 und 286_93030 zukünftig sichergestellt.

Für die OWK der Schwalm mit Mühlenbach liegen die Änderung im Bereich von < 5 % des mittleren Abflusses, während sich für die östlich im Untersuchungsraum liegenden OWK der Erft und des Rheingrabens_Nord positive bis gleichbleibende Abflüsse einstellen werden.

Im Ziel 2-Gebiet Nüsterbach verbleibt bei Baaler Bach (OWK 28256_3887) ein geringerer Grundwasserzustrom, der sich in einer Größenordnung von ca. 15 % auf den Trockenwetterabfluss auswirkt. Bezogen auf den Gesamtabfluss sind jedoch keine Auswirkungen zu erwarten.

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.

.

10 Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen

10.1 Prüfung des Verschlechterungsverbots nach § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG

10.1.1 Rechtlicher Prüfmaßstab

Für die Prüfung des Verschlechterungsverbotes sind insbesondere die in der Rechtsprechung des EuGH und des BVerwG entwickelten Grundsätze heranzuziehen. So hat der EuGH den Begriff der Verschlechterung des Zustandes eines OWK in Art. 4 Abs. 1 Buchst. A Ziff. i der WRRL dahingehend ausgelegt, dass eine Verschlechterung des Zustandes eines OWK vorliegt, wenn sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des OWK insgesamt führt. Befindet sich eine Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V bereits in der niedrigsten Klasse, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustands eines OWK im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i dar.

Dem hat sich das BVerwG in weiteren Entscheidungen angeschlossen und die Kriterien für die Anwendung des Verschlechterungsverbots weiter konkretisiert. Nach der Rechtsprechung des BVerwG zur „Elbvertiefung“ stellen solche Änderungen, die sich in einem messtechnisch nicht erfassbaren Bereich bewegen, keine Verschlechterungen im Rechtssinne dar. Vielmehr hält es das Gericht bezüglich messtechnisch nicht zu erfassender Veränderungen für plausibel, dass in diesem Fall keine relevanten Wirkungen resultieren können. Darüber hinaus können nach Auffassung des Gerichts aber auch messbare Änderungen so gering sein, dass sie ungeeignet sind, nachhaltig auf die Habitatbedingungen biologischer Qualitätskomponenten einzuwirken, und damit einen bagatelhaften Charakter annehmen (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 533).

Die hydromorphologischen, chemischen und allgemein chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nr. 2 und 3 zur OGEV (2016) haben nur unterstützende Bedeutung (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 496 f.).

Die BKPL-Änderung für den Tagebau Garzweiler führt – wie nachstehend mit Bezug auf die vorhabenrelevanten, betriebsbedingten Wirkpfade gemäß Tabelle 3-2 dargelegt wird – mit Blick auf die OWK im Untersuchungsraum zu keiner Verschlechterung im diesem Rechtssinne.

10.1.2 Vereinbarkeit mit dem Verschlechterungsverbot

10.1.2.1 Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial

Grundwasserabsenkung

Die Auswirkungen auf grundwasserabhängige OWK sind in Kapitel 0 beschrieben. Bei den OWK 286_104727, 286_100032, 28256_3887, 282562_0 sowie 28258_0 ist eine Betroffenheit durch sumpfbungsbedingte Grundwasserabsenkungen nicht gänzlich ausgeschlossen. Zusammenfassend lässt sich mit Blick auf die Einhaltung des Verschlechterungsverbotes gemäß § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG Folgendes festhalten:

Mit Blick auf allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Anlage 7 OGEV 2016) sowie flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGEV 2016), die zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials gemäß Anlage 6 OGEV (2016) heran-

gezogen werden, ergeben sich keine durch das Vorhaben bedingten Veränderungen der jeweiligen Wasserqualität im IST-Zustand. Planbedingte Auswirkungen können sich nur über den Wirkungspfad von Veränderungen des Abflussregimes bei Fließgewässern einstellen. Entsprechende Veränderungen liegen aber aufgrund der beschriebenen ausgleichenden Maßnahmen der Einleitung und Versickerung nicht vor.

Eine planbedingte Beeinträchtigung des ökologischen Zustands / ökologischen Potenzials der OWK durch die Sumpfung und nachlaufende Sumpfung und dadurch bedingte Absenkungen des Grundwasserspiegels kann aufgrund der dargestellten praktizierten und zukünftig geplanten Maßnahmen der Direkteinleitung, Infiltration bzw. Versickerung von Sumpfungswasser sowie des begleitenden Monitorings sicher ausgeschlossen werden (s. Kapitel 4.2 und 8.4).

Vor dem Hintergrund, dass keine Veränderungen des Abflussregimes und der Wasserqualität zu erwarten sind, können Verschlechterungen bei den biologischen Qualitätskomponenten und damit eine Verschlechterung des ökologischen Zustands / Potenzials der OWK bei allen betroffenen Fließgewässern ausgeschlossen werden.

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 sowie 282992_4170 zeigen sich auf dem Kartenmaterial Grundwasserabsenkungen durch das ordnungsgemäße sukzessive Zurückfahren der Versickerungsanlagen infolge der vorgesehenen Reduktion der Sumpfungsmaßnahmen. Vor diesem Hintergrund stellt sich im Zuge des maßgeblichen Planzeitraums in den Grundwasserkörpern und den hydraulisch verbundenen Oberflächenwasserkörpern der bergbauunbeeinflusste Zustand ein (Annäherung an den natürlichen Referenzzustand). Dementsprechend begründen diese Grundwasserabsenkungen in keinem Fall eine rechtliche Verschlechterung im Sinne der dargestellten Rechtsprechung des EuGH und BVerwG. Grundsätzlich sind relevante Veränderungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten, die sich auf die biologischen Qualitätskomponenten und damit auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial auswirken könnten, durch die Rückführung auf einen bergbauunbeeinflussten Zustand nicht zu erwarten. Hierbei ist zudem zu beachten, dass die Rückführung auf den bergbauunbeeinflussten Zustand schrittweise und über einen langen Zeitraum erfolgt. Darüber hinaus ist zu beachten, dass diese prognostizierten Grundwasserabsenkungen, die sich auf den entsprechenden Karten zeigen, aus der Beendigung der festgelegten Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele (M1–M7 und O1–O11) zum bestmöglichen Ausgleich der Sumpfungsmaßnahmen resultieren. Mit der Beendigung der (nachlaufenden) Sumpfung entfällt mithin auch das Erfordernis entsprechender ausgleichender Maßnahmen. In der Konsequenz ist damit für die beschriebenen Grundwasserabsenkungen in den hydraulisch angeschlossenen OWK 284_41935, 284_39187, 2842_0, 2844_7515, 2844_0, 2846_0, 2848_5900, 28492_0, 282972_4529, 28298_7924 sowie 282992_4170 keine Verschlechterung im Rechtssinne gegeben.

Die im Bereich der OWK 286_93030, 286152_4772, 286152_0 und 27494_0 prognostizierten Absenkungen resultieren aus der Erhöhung der Wassergewinnung im Bereich der Wasserwerke WW Hoppbruch sowie WW Lodshof/Waldhütte und im Falle des OWK 27494_0 des Wasserwerks Norf. Diese Absenkungen sind daher nicht vorhabenbedingt und stellen demnach unter keinem denkbaren Gesichtspunkt eine durch das Vorhaben bedingte Verschlechterung im Rechtssinne dar.

Durch die Grundwasserabsenkung infolge der (nachlaufenden) Sumpfung bzw. des Zurückfahrens der Versickerungsanlagen resultieren keine Auswirkungen auf die maßgeblichen biologischen Qualitätskriterien. Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials kann daher sicher ausgeschlossen werden. Die hier betrachtete Grundwasserabsenkung ist daher mit dem Verschlechterungsverbot vereinbar.

Darüber hinaus wird sowohl mit Blick auf die Grundwasserkörper in Kap. 7.4 als auch mit Blick auf die Oberflächenwasserkörper und deren Stützung durch entsprechende Einleit- und Versickerungsmaßnahmen das Fortbestehen abweichender Bewirtschaftungsziele über den aktuellen Bewirtschaftungszyklus hinaus dargestellt.

Direkteinleitung in OWK und Stützung von OWK über Einleitung in Feuchtgebieten

Von der Direkteinleitung von Öko-, Roh-, Sumpfungs- und Rheinwasser sind 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 hier angesprochene Direkteinleitung von Öko-, Sumpfungs- bzw. Rheinwasser stellt gemäß HGP Braunkohle (MULNV 2022) eine Maßnahme zur Erreichung bzw. zum Erhalt des guten ökologischen Zustands sowie des bestmöglichen ökologischen Potenzials der von der Grundwasserabsenkung betroffenen Oberflächengewässer dar.

Die detaillierten fachlichen Bewertungen in Kapitel 9.2 umfassen sowohl die Begutachtung der gesetzlich verbindlichen als auch darüber hinaus vorsorglich die Betrachtung gesetzlich nicht verbindlicher Stoffgruppen.

Für die OWK im Einzugsgebiet der Niers gelangen die fachgutachterlichen Bewertungen zu dem Ergebnis, dass durch die Einleitung von Öko-, Sumpfungs- oder Rheinwasser keine Beeinträchtigungen der biologischen Qualitätskomponenten der betrachteten OWK resultieren (vgl. Kap. 9.2.1). Damit kann eine Beeinträchtigung des ökologischen Potenzials für die OWK 286_109828, OWK 286_104727 und OWK 286_100032 bzw. des ökologischen Zustands für den OWK 286152_4772 ausgeschlossen werden. Eine Verschlechterung im Rechtssinne ist nicht gegeben.

Im Einzugsgebiet der Schwalm werden für Kupfer und Uran gemäß den Berechnungen für die Einleitung von Rheinwasser in den OWK die BW der D4-Liste NRW eingehalten, mit Ausnahme des Schwalm-OWK 284_39187, wo die Kupferkonzentration bereits in der Vorbelastung den BW überschreitet und die Einleitung von Rheinwasser rechnerisch sogar eine (nicht messbare) Konzentrationsverringerung bewirken wird. Damit resultiert auch hier aus der Einleitung von Öko- bzw. Rheinwasser keine Beeinträchtigung des ökologischen Potenzials für die OWK 284_41935 und OWK 284_39187 bzw. des ökologischen Zustands für den OWK 2844_0 und damit auch keine Verschlechterung im Rechtssinne.

Für das Einzugsgebiet der Rur haben die fachlichen Begutachtungen ergeben, dass aus der Einleitung von Öko- bzw. Rohwasser keine Beeinträchtigung des ökologischen Potenzials für die OWK 28256_3887, OWK 282562_0 und OWK 28258_0 und damit auch keine Verschlechterung resultiert.

Auf Grundlage der vorhandenen Daten und der damit einhergehenden fachlichen Bewertung für das Einzugsgebiet der Erft ergibt sich, dass aus der Einleitung von Öko- bzw. Rheinwasser keine Beeinträchtigung des ökologischen Potenzials für die OWK 27494_0 und OWK 2748_0 und damit auch keine Verschlechterung resultiert.

Abschließend gilt auch für das Einzugsgebiet Rheingraben Nord, dass aus der Einleitung von Öko-, Sümpfungs- bzw. Rheinwasser keine Beeinträchtigung des ökologischen Potenzials für den OWK 2751222_0 und damit auch keine Verschlechterung resultiert.

Schließlich dokumentiert die fachliche Bewertung in Kapitel 9.2.1 bis 9.2.5, dass sich durch die geplante Einleitung von Öko-, Roh- und Rheinwasser keine relevanten Veränderungen der bestehenden Wasserqualität ergeben, so dass keine Auswirkungen auf grundwasserabhängige schützenswerte Ökosysteme zu besorgen sind.

Die hier betrachtete Direkteinleitung in OWK bzw. zur Stützung von OWK über Feuchtgebiete ist daher insgesamt mit dem Verschlechterungsverbot vereinbar, da keine Auswirkungen auf den jeweiligen ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial der berichtspflichtigen OWK gegeben sind.

Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK zur Stützung von OWK

Die Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung durch Infiltration bzw. Versickerung in die GWK 284_01, 286_07 sowie geringfügig in den GWK 27_18 und 282_01 mit Auswirkungen auf die hydraulisch angeschlossen OWK 286_104727, 286_100032, 286152_4772, 284_41935, 284_39187, 284_36987, 2842_0, 2844_0, 2846_0 sowie 2848_5900 erfüllen die Anforderungen der Maßnahmenplanung. Planbedingte Auswirkungen auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial ergeben sich daher nicht. Eine Verschlechterung im Rechtssinne ist daher ausgeschlossen.

Aus der Infiltration bzw. Versickerung von Öko- bzw. Rheinwasser in GWK zur Stützung von OWK resultieren keine Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten. Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials kann daher sicher ausgeschlossen werden. Die hier betrachteten Infiltrationen bzw. Versickerungen sind daher mit dem Verschlechterungsverbot vereinbar.

Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms

Die Auswirkungsprognose im vorliegenden wasserrechtlichen Fachbeitrag bewertet den zu erwartenden Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms in grundwasserangebundene Oberflächenwasserkörper (vgl. die Ausführungen der Auswirkungsprognose in Kap. 9.4). Mit dem Kippenabstrom ist mit Blick auf den ökologischen Zustand/das ökologische Potenzial von Oberflächenwasserkörpern zunächst der Austrag von Sulfat sowie Eisen verbunden. Bei beiden Stoffen handelt es sich um Parameter zur Bestimmung allgemeiner physikalisch-chemischer Qualitätskomponenten nach Nr. 3.2 der Anlage 3 zur OGewV (2016). Sulfat ist dort der Qualitätskomponente Salzgehalt zugeordnet (vgl. auch Nr. 1.1.2 bzw. Nr. 2.1.2 der Anlage 7 zur OGewV). Eisen kann für

den Sauerstoffhaushalt bestimmend sein (vgl. auch Nr. 1.1.2 bzw. Nr. 2.1.2 der Anlage 7 zur OGewV). Darüber hinaus ist der Kippenabstrom mit einem Austrag von Zink und Arsen verbunden. Die OGewV legt für diese beiden Parameter Umweltqualitätsnormen in Anlage 6 fest (Nr. 6 (Arsen) und Nr. 67 (Zink)). Wird eine Umweltqualitätsnorm oder werden mehrere Umweltqualitätsnormen nach Anlage 3 Nummer 3.1 in Verbindung mit Anlage 6 der OGewV nicht eingehalten, ist der ökologische Zustand oder das ökologische Potenzial höchstens als mäßig einzustufen (vgl. § 5 Abs. 5 S. 1 OGewV).

Planbedingte Auswirkungen durch den Kippenabstrom auf den Jüchener Bach (OWK 2751222_0) oder die Oberflächenwasserkörper der Niers (OWK 286_104727) sind ausgeschlossen. Diesbezüglich besteht daher eine Vereinbarkeit des Planvorhabens mit den maßgeblichen Bewirtschaftungszielen für die OWK. Weitere Ausführungen sind nicht erforderlich.

Nördlich des Wasserwerks Hoppbruch prognostiziert das Stofftransportmodell der RWE Power im Bereich des Trietbachs (OWK 286152_4772) bis 140 mg/l Sulfat (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 zu dem Ergebnis, dass für die Parameter Sulfat und Zink die maßgeblichen Werte aus der OGewV (2016) eingehalten werden. Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten sind damit ausgeschlossen. Diesbezüglich ist das Planvorhaben mit den maßgeblichen Bewirtschaftungszielen vereinbar. Mit Blick auf den weitreichenden Zeithorizont und die damit verbundenen Prognoseunsicherheiten gelten die noch folgenden Ausführungen hinsichtlich abweichender Bewirtschaftungsziele und möglicher Ausnahmen im Einzelfall im Hinblick auf den Parameter Sulfat sowie weitere Kippenbegleitstoffe höchst vorsorglich auch für den Trietbach (OWK 286152_4772).

Für die Kasterer Mühlenerft (OWK 274754_0) und die Erft (OWK 274_23300) hat die Auswirkungsprognose für den Parameter Sulfat ergeben, dass die durchgeführten Mischrechnungen trotz der teils hohen prognostizierten Sulfatkonzentration im Grundwasser in den Bilanzräumen 1 und 2 keine Überschreitung des maßgeblichen OW aus der OGewV von 200 mg/l Sulfat ergeben. Sofern sich diese Ergebnisse bestätigen würden, können Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen werden, so dass eine Vereinbarkeit des Planvorhabens mit den maßgeblichen Bewirtschaftungszielen gegeben ist. Da allerdings die durchgeführten Mischrechnungen eine möglicherweise bestehende Sulfatvorbelastung in den beiden OWK zum jetzigen Zeitpunkt nicht berücksichtigen können, kann eine zeitweise Überschreitung der Orientierungswerte für Sulfat in diesen OWK nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Vor diesem Hintergrund werden vorsorglich die Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele sowie einer entsprechenden Ausnahmeerteilung in den nachgelagerten wasserrechtlichen Genehmigungs- und Gestattungsverfahren dargelegt. Daneben gelangt die Auswirkungsprognose zu dem Ergebnis, dass auch für die Parameter Eisen und Arsen nicht ausgeschlossen werden kann, dass maßgebliche Werte aus der OGewV überschritten werden. Bezüglich weiterer Kippenbegleitstoffe, darunter Stoffe von Anlage 6 OGewV (2016) wie zum Beispiel Zink (JD-UQN 800 mg/kg), Kupfer (JD-UQN 160 mg/kg), Chrom (JD-UQN 640 mg/kg), Thallium (0,2 µg/l gelöst) kann derzeit keine Prognose über eine einfache Mischrechnung erfolgen. Der Übertritt von der Wasser- in die Sedimentphase ist von zahlreichen physikalischen und chemischen Randbedingungen abhängig und der zu erwartende Schadstoffgehalt im Sediment kann daher nicht prog-

nostiziert werden. Vor diesem Hintergrund werden auch für solche Parameter vorsorglich die bestehenden Voraussetzungen für die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und Erteilung möglicher Ausnahmen im Weiteren dargelegt. Für die nachfolgenden Ausführungen ist hierbei – wie bereits angesprochen – darauf zu verweisen, dass derzeit keine in der benötigten Größenordnung umsetzbaren und angemessenen Aufbereitungsmaßnahmen für den Parameter Sulfat gegeben sind.

Für den Erft-OWK 274_0 gelangt die Auswirkungsprognose zu dem Ergebnis, dass lediglich für den Parameter Sulfat eine Überschreitung des maßgeblichen Wertes für Sulfat aus der OGewV (2016) nicht ausgeschlossen werden kann. Vorsorglich sind dementsprechend die Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und möglicher Ausnahmen in den sich anschließenden wasserrechtlichen Genehmigungs- und Gestattungsverfahren darzulegen.

Grundwasserregulierung durch den Tagebausee

Mit dem hergestellten Tagebausee im stationären Endzustand und einem erreichten Zielwasserspiegel von +66 m NHN verbleibt eine lokale Senke im Bereich der ehemaligen Tagebaumulde. Dies verursacht eine Zunahme des Grundwasserzustroms zum See gegenüber der Herstellungsphase, und bedeutet für die Umgebung des Tagebausees einen insgesamt niedrigeren Grundwasserstand als im vorbergbaulichen Zustand. Dies hat Auswirkungen auf den Basisabfluss des Sees und mit diesem in Verbindung stehenden OWK. Nachfolgende OWK sind potenziell betroffen:

- im EZG der Niers: Niers (OWK 286_109828, 286_104727, 286_100032),
- im EZG der Schwalm: Schwalm (OWK 284_41935), Mühlenbach (OWK 2844_0), Knipertzbach (2846_0),
- im EZG der Erft: Erft (OWK 274_23300),
- im EZG der Rur: Baaler Bach (OWK 28256_3887) sowie
- im EZG des Rheingraben Nord: Jüchener Bach (OWK 2751222_0).

Die prognostizierten Auswirkungen sind in Kapitel 9.4 dokumentiert. Im Ergebnis gelangt die Prüfung zu dem Schluss, dass relevante Veränderungen des Abflussregimes der hier benannten OWK und dadurch bedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten nicht zu erwarten sind. Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials kann daher ausgeschlossen werden.

Aus der Grundwasserregulierung durch den hergestellten Tagebausee sind Auswirkungen für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial nicht zu erwarten. Dementsprechend ist diese Grundwasserregulierung mit dem Verschlechterungsverbot vereinbar. Äußerst vorsorglich wird nachfolgend dargestellt, dass grundsätzlich die rechtlichen Voraussetzungen für eine entsprechende HMWB-Ausweisung nach § 28 WHG bzw. abweichende Bewirtschaftungsziele oder vorhabenbezogene Einzelfallausnahmen für nachfolgende Zulassungsverfahren grundsätzlich vorliegen.

10.1.2.2 Chemischer Zustand

Grundwasserabsenkung

Auswirkungen auf den chemischen Zustand von OWK im Untersuchungsgebiet durch die Grundwasserabsenkung sind ausgeschlossen. Die Grundwasserabsenkung ist daher mit Blick auf den chemischen Zustand mit dem Verschlechterungsverbot vereinbar.

Direkteinleitung in OWK und Stützung von OWK über Einleitung in Feuchtgebiete

Planbedingte Auswirkungen auf den chemischen Zustand können sich nur über die Direkteinleitung und Infiltration von Öko-, Roh- und Rheinwasser einstellen (s. Kap. 9.2 unter Verweis auf Kapitel 4.2). Im Ergebnis der Prognosen sind Verschlechterungen des chemischen Zustandes (Anlage 8 OGewV 2016) nicht zu erwarten.

Die Direkteinleitung in OWK und Stützung von OWK über Einleitung in Feuchtgebiete steht mit dem Verschlechterungsverbot im Einklang.

Infiltration bzw. Versickerung in GWK zur Stützung von OWK

Das versickerte Öko- bzw. Rheinwasser (Infiltrationswasser) wird sich nicht unbeeinflusst von komplexen hydrogeochemischen Prozessen im Zuge der Bodenpassage auf den chemischen Zustand der von der Stützung betroffenen OWK auswirken (s. Kap. 9.3 unter Verweis auf Kapitel 4.2). Zu diesen Prozessen zählen Verdünnung, Adsorption/Desorption, Lösungs-/ Fällungsreaktionen und biologische Transformationsprozesse (Metabolismus), die typischerweise für eine Verbesserung der Grundwasserbeschaffenheit sorgen. Infolgedessen sind negative Auswirkungen auf den chemischen Zustand und somit dessen Verschlechterung (Anlage 8 OGewV 2016) nicht zu erwarten. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands im Rechtssinne kann daher ausgeschlossen werden.

Die Infiltration bzw. Versickerung in GWK zur Stützung von OWK sind mit Blick auf den chemischen Zustand mit dem Verschlechterungsverbot vereinbar.

Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms

Die Auswirkungsprognose im vorliegenden wasserrechtlichen Fachbeitrag bewertet den zu erwartenden Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms in grundwasserangebundene Oberflächenwasserkörper. Mit dem Kippenabstrom ist mit Blick auf den chemischen Zustand potenziell betroffener Oberflächenwasserkörper ein Austrag von Nickel verbunden. Hierbei handelt es sich um einen einstufigsrelevanten Stoff im Sinne der Tabelle 1 der Anlage 8 zur OGewV (vgl. dort Nr. 23). Entsprechende Umweltqualitätsnormen liefert Tabelle 2 der Anlage 8 zur OGewV (vgl. Nr. 23).

Planbedingte Auswirkungen durch den Kippenabstrom auf den Jüchener Bach (OWK 2751222_0) oder die Oberflächenwasserkörper der Niers (OWK 286_104727) sind ausgeschlossen. Diesbezüglich besteht daher eine Vereinbarkeit des Planvorhabens mit den maßgeblichen Bewirtschaftungszielen für die OWK. Weitere Ausführungen sind nicht erforderlich.

Für den Trietbach (OWK 286152_4772) wird für den Parameter Nickel eine Höchstkonzentration von 10 µg/l gegen 2340 prognostiziert. Für Nickel liegt die JD-UQN, die sich auf den bioverfügbaren Anteil der Nickel-gelöst-Konzentration bezieht, bei 4 µg/l. Die im Kippenabstromgutachten

modellierten Metall-Konzentrationen gelten jedoch für Nickel-gesamt, womit schon für Nickel-gelöst von geringeren Konzentrationen auszugehen ist. Der bioverfügbare Anteil des in gelöster Form vorliegenden Nickels richtet sich nach pH-Wert und DOC-Konzentration und beträgt i.d.R. etwa 30–50 % (LAWA-AO 2013). Insgesamt kann der bewertungsrelevante bioverfügbare Nickel-Anteil somit nicht eindeutig quantifiziert werden. Sofern vorsorglich unterstellt wird, dass die hier maßgebliche JD-UQN unwesentlich überschritten wird, sind in den nachfolgenden wasserrechtlichen Genehmigungs- und Gestattungsverfahren die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele sowie die Erteilung entsprechender Ausnahmen zu prüfen. Im Nachfolgenden werden hierzu bereits auf heutiger Kenntnislage mögliche Ausführungen gemacht. Zu beachten ist ferner, dass zu typischen Kippenbegleitstoffen aus Anlage 8 OGewV (2016) wie zum Beispiel Blei, Quecksilber und Cadmium nach derzeitigem Stand keine Prognose über eine einfache Mischrechnung erfolgen kann. Die nachfolgenden vorsorglichen Ausführungen zu möglichen abweichenden Bewirtschaftungszielen und Ausnahmen in sich anschließenden wasserrechtlichen Genehmigungs- und Gestattungsverfahren gelten entsprechend dieser Parameter.

Die soeben erfolgten Ausführungen zum Trietbach (OWK 286152_4772) gelten ebenfalls für die in der Auswirkungsprognose betrachteten OWK 274_23300 (Grevenbroich bis Bedburg) und OWK 274754_0 (Neuss bis Grevenbroich). Für den Erft-OWK 274_0 gelangt die Auswirkungsprognose – wie bereits dargelegt – zu dem Ergebnis, dass nur eine Überschreitung der maßgeblichen Werte für Sulfat aus der OGewV (2016) nicht ausgeschlossen werden kann.

Grundwasserregulierung durch den Tagebausee

Das sich einstellende Grundwasserregulierungsregime hat keine prognostizierten Auswirkungen auf den chemischen Zustand der betroffenen OWK. Die Grundwasserregulierung durch den Tagebausee ist mit Blick auf den chemischen Zustand mit dem Verschlechterungsverbot vereinbar.

10.1.2.3 Zwischenfazit

Die prognostizierten Planwirkungen sind insgesamt mit dem Verschlechterungsverbot vereinbar. Die infolge des Kippenabstroms nicht auszuschließenden und ausführlich beschriebenen Auswirkungen auf die OWK Erft (274_0), Erft zwischen Bedburg und Grevenbroich (274_23300), Kasterer Mühlenerft (274574_0) sowie den Trietbach (OWK 286152_4772) verstoßen unter vorsorglicher Berücksichtigung des Vorliegens der Voraussetzungen der abweichenden Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen, was im Weiteren dargelegt wird, ebenfalls nicht gegen das Verschlechterungsverbot.

10.1.3 HMWB-Ausweisung nach § 28 WHG infolge der Grundwasserregulierungswirkung durch den hergestellten Tagebausee

Oberflächenwasserkörper können unter bestimmten Bedingungen nach § 28 WHG als „erheblich verändert“ ausgewiesen werden. Eine entsprechende Ausweisung für Grundwasserkörper ist im Wasserrecht nicht vorgesehen. Oberirdische Gewässer können als künstliche oder erheblich veränderte Gewässer eingestuft werden, wenn

1. die Änderungen der hydromorphologischen Merkmale, die für einen guten ökologischen Gewässerzustand erforderlich wären, signifikante nachteilige Auswirkungen hätten auf

- a) die Umwelt insgesamt,
 - b) die Schifffahrt, einschließlich Hafenanlagen,
 - c) die Freizeitnutzung,
 - d) Zwecke der Wasserspeicherung, insbesondere zur Trinkwasserversorgung, der Stromerzeugung oder der Bewässerung,
 - e) die Wasserregulierung, den Hochwasserschutz oder die Landentwässerung oder
 - f) andere, ebenso wichtige nachhaltige Entwicklungstätigkeiten des Menschen;
2. die Ziele, die mit der Schaffung oder der Veränderung des Gewässers verfolgt werden, nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind, und
3. die Verwirklichung der in den §§ 27, 44 und 47 Absatz 1 WHG festgelegten Bewirtschaftungsziele in anderen Gewässern derselben Flussgebietseinheit nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet ist.

Aus den Ausführungen im HGP Braunkohle (MULNV 2022) ergibt sich, dass der Entzug des GW-Zustroms sowie hydraulisch-hydrologische und qualitative Auswirkungen etwaiger Stützungsmaßnahmen als erhebliche Veränderung der Fallgruppe „Bergbau“ mit dem Ausweisungsgrund „Grundwasserregulierung“ aufzufassen sind. Für betroffene OWK gilt daher das gute ökologische Potenzial als Bewirtschaftungsziel.

Die Herstellung des Tagebausees mit einem Zielwasserspiegel von +66 m NHN führt zu einem sich dauerhaft einstellenden Grundwasserregulierungsregime mit den dargestellten prognostizierten Auswirkungen auf die hier in Rede stehenden OWK. Der Festlegung des Zielwasserspiegels liegen nachfolgende Erwägungen zugrunde:

Der behördlichen Festlegung gingen umfangreiche Untersuchungen mit dem Ergebnis voraus, dass sich ein nachhaltiger, stabiler Seewasserspiegel nur bei einem Seewasserspiegel kleiner +67 m NHN einstellen kann. Liegt der Seewasserspiegel über diesem Wert, fließt aus dem See dauerhaft mehr Wasser ab als natürlicherweise nachfließt. Dies hätte unweigerlich zur Folge, dass der Tagebausee dauerhaft mit fremden Wässern gespeist werden müsste. Ein nahezu natürlicher Wasserhaushalt könnte sich vor diesem Hintergrund zu keinem denkbaren Zeitpunkt einstellen. Dass der Zielwasserspiegel bei +66 m NHN behördlicherseits festgelegt worden ist, ergibt sich vor dem Hintergrund, dass auf diese Weise einerseits der Mindestabfluss aus der Niers dauerhaft gewährleistet werden kann und gleichzeitig die Auswirkungen auf die Gewässer und Feuchtgebiete im Schwalmgebiet minimiert werden können. Die Festlegung des Zielwasserspiegels und die damit verbundene Grundwasserregulierung des Tagebausees rekuriert daher unmittelbar auf die Umwelt insgesamt (vgl. § 28 Nr. 1 lit. a WHG), die Freizeitnutzung durch einen stabilen, vielseitig nutzbaren Tagebausee (vgl. § 28 Nr. 1 lit. c WHG), die Wasserregulierung (vgl. § 28 Nr. 1 lit. e WHG) sowie andere ebenso, wichtige nachhaltige Entwicklungstätigkeiten der Menschen (vgl. § 28 Nr. 1 lit. f WHG).

Die Festlegung des Zielwasserspiegels ist wie dargelegt in dieser Form zwingend erforderlich. Andere geeigneten Maßnahmen, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind, bestehen nicht (vgl. § 28 Nr. 2 WHG). Insbesondere ein anderer Zielwasserspiegel oder die dauerhafte Stützung der entsprechend potenziell betroffenen OWK sind technisch undenkbar, da aufgrund der zu diesem Zeitpunkt eingestellten Sumpfungsmaßnahmen keine entsprechenden Wassermengen mehr zur Verfügung stehen. Sie wäre überdies unverhältnismäßig, da die Grundwasserregulierung durch den Tagebausee dauerhaft vorliegt. Dementsprechend dürften auch die Versickerungsmaßnahmen nicht mehr eingestellt werden. Dies würde zu perpetuierten künstlichen (anthropogen beeinflussten) wasserwirtschaftlichen Umständen führen und damit dem Ziel der Wasserrahmenrichtlinie, möglichst anthropogen unbeeinflusste, natürliche Zustände herzustellen, widersprechen.

Es ist ausgeschlossen, dass durch die hier potenziell prognostizierten Auswirkungen derart weitreichende Folgewirkungen resultieren, dass bei den übrigen berichtspflichtigen Gewässern in den entsprechenden Flussgebietseinheiten die Bewirtschaftungsziele gefährdet oder gar dauerhaft ausgeschlossen werden (vgl. § 28 Nr. 3 WHG).

Zusammenfassend sind daher grundsätzlich die Voraussetzungen der Einstufung nach § 28 WHG gegeben, sodass an die Stelle eines guten ökologischen Zustands der Maßstab eines ökologischen Potenzials tritt. Insbesondere unter Würdigung der Tatsache, dass derzeit keine relevanten Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten prognostiziert werden, ist jedenfalls davon auszugehen, dass ein gutes ökologisches Potenzial erreicht werden kann. Abweichende Bewirtschaftungsziele oder einzelfallbezogene Ausnahmen sind dann nicht erforderlich. Deren Voraussetzungen lägen im Übrigen – wie nachfolgend dargestellt (vgl. aufgrund der vergleichbaren Darstellungen auch die Ausführungen in Kapitel 7.4 mit Bezug auf die entsprechenden Grundwasserkörper) – vor.

Eine Einstufung der grundwasserangebotenen Oberflächenwasserkörper, die unmittelbar durch einen erhöhten Stoffeintrag über das Grundwasser im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs durch den Kippenabstrom betroffen sind, zu künstlichen oder erheblich veränderten Gewässern kann hingegen nicht mit dem Stoffeintrag begründet werden. Hierbei handelt es sich nicht um hydromorphologische Veränderungen.

10.1.4 Abweichende Bewirtschaftungsziele infolge der Grundwasserregulierungswirkung des hergestellten Tagebausees

10.1.4.1 Unverhältnismäßigkeit der Zielerreichung (§ 30 Satz 1 Nr. 1 WHG)

Die zuständige Behörde kann abweichende Bewirtschaftungsziele festlegen, „*wenn die Gewässer durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt oder ihre natürlichen Gegebenheiten so beschaffen sind, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre*“ (§ 30 S. 1 Nr. 1 WHG).

Sofern unterstellt wird, dass der gute ökologische Zustand oder das gute ökologische Potenzial (nach erfolgter HMWB-Einstufung gem. § 28 WHG) der hier maßgeblichen OWK nicht erreicht werden können, ist die Zielerreichung aufgrund der Grundwasserregulierungswirkung des hergestellten Tagebausees Garzweiler unmöglich. Die Grundwasserregulierungswirkung liegt in der

Festlegung des Zielwasserspiegels begründet. Dieser Zielwasserspiegel ist unabdingbar für die Herstellung eines wasserwirtschaftlich funktionierenden Tagebausees, der zahlreiche Nutzungsmöglichkeiten offenbart. Die Zielhöhe von +66 m NHN wurde behördlicherseits unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien festgelegt. Der Festlegung gingen Untersuchungen mit dem Ergebnis voraus, dass sich ein nachhaltiger, stabiler Seewasserspiegel nur bei einem Seewasserspiegel kleiner +67 m NHN einstellt. D.h. bei einem höheren Seewasserspiegel fließt aus dem See mehr Wasser ab als zu, so dass dauerhaft Wasser nachgeführt werden müsste. Der Zielwasserstand bei +66 m NHN wurde ausgewählt, da dadurch einerseits der Mindestabfluss in die Niers gewährleistet und Auswirkungen auf Gewässer und Feuchtgebiete im Bereich der Schwalm minimiert werden. Um die Auswirkungen der Grundwasserregulierung durch den hergestellten Tagebausee auszugleichen, käme nur eine dauerhafte Stützung der betroffenen GWK oder der entsprechend angeschlossenen OWK durch Versickerungsmaßnahmen in Betracht. Eine solche Maßnahme ist bereits technisch undenkbar, da aufgrund der zu diesem Zeitpunkt eingestellten Sumpfungsmaßnahmen keine entsprechenden Wassermengen mehr zur Verfügung stehen. Sie wäre überdies unverhältnismäßig, da die Grundwasserregulierung durch den Tagebausee dauerhaft vorliegt. Dementsprechend dürften auch die Versickerungsmaßnahmen nicht mehr eingestellt werden. Dies würde zu perpetuierten künstlichen (menschlich beeinflussten) wasserwirtschaftlichen Umständen führen und damit dem Ziel der Wasserrahmenrichtlinie, möglichst menschlich unbeeinflusste, natürliche Zustände herzustellen, widersprechen.

10.1.4.2 Ökologische und sozioökonomische Erfordernisse nicht durch andere Maßnahmen erreichbar (§ 30 Satz 1 Nr. 2 WHG)

Die zuständige Behörde kann abweichende Bewirtschaftungsziele festlegen, „*wenn die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären*“ (§ 30 S. 1 Nr. 2 WHG).

Die Umsetzung der Tagebaurekultivierung etabliert die bereits dargestellte dauerhafte Grundwasserregulierung des Tagebausees, aus der wiederum unterstellte Auswirkungen auf die angeschlossenen OWK resultieren. Sie ist damit unmittelbare Folge der Rekultivierungsbemühungen und mithin untrennbar mit der Durch- und Umsetzung der Rekultivierung verbunden.

10.1.4.3 Vermeidung weiterer Verschlechterungen (§ 30 Satz 1 Nr. 3 WHG)

Nach Maßgabe des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG können abweichende Bewirtschaftungsziele nur festgelegt werden, wenn weitere Verschlechterungen des Zustandes der oberirdischen Gewässer vermieden werden.

Da es sich nach der herrschenden Auffassung in der Literatur bei der Vorgabe aus § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG nicht um eine Voraussetzung für weniger strenge Bewirtschaftungsziele, sondern um eine inhaltliche Anforderung an diese Ziele selbst handelt (so Durner, in: Landmann/Rohmer (Hrsg.), Umweltrecht, Stand 93. EL August 2020, § 30 WHG, Rn. 20; Knopp, in: Sieder/Zeitler/Dahme/Knopp (Hrsg.), WHG AbwG, Stand 55. EL September 2020, § 30 WHG, Rn. 37), ist

dieser Anforderung durch die zuständige Behörde bei der Festsetzung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele auch künftig durch eine entsprechend strenge Ausgestaltung der vorgesehenen Maßnahmen Rechnung zu tragen.

10.1.4.4 Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen Zustands (§ 30 Satz 1 Nr. 4 WHG)

Die Zielwasserspiegellage wurde unter Einbezug der bereits beschriebenen Untersuchungen und Erwägungen bereits möglichst schonend für die hier betroffenen OWK gewählt. Zudem trägt die externe Wasserzuführung dazu bei, dass dieser Zustand möglichst zeitnah erreicht wird. Andere Maßnahmen sind nicht ersichtlich.

10.1.5 Abweichende Bewirtschaftungsziele aufgrund des Stoffeintrags über das Grundwasser infolge des Kippenabstroms in grundwasserabhängige Oberflächenwasserkörper

Gemäß der Auswirkungsprognose sind Verschlechterungen und Zielgefährdungen für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial (im Wesentlichen Sulfat, daneben typische Kippenabstrombegleitstoffe wie Eisen, Arsen, Zink) und den chemischen Zustand (im Wesentlichen Nickel, daneben weitere Kippenabstrombegleitstoffe) der OWK 274_754_0 (Neuss bis Grevenbroich), 274_23300 (Grevenbroich bis Bedburg), 274_0 (Erft-OWK) sowie 286152_4772 (Trietbach) infolge des Kippenabstroms nicht endgültig auszuschließen. Aus diesem Grund werden nachfolgend die Voraussetzungen abweichender Bewirtschaftungsziele vorsorglich bereits in diesem Planverfahren dargestellt. Diese Ausführungen umfassen nicht nur das Verschlechterungsverbot, sondern auch das Verbesserungsgebot. Aus diesem Grund wird im Rahmen der Ausführungen in Kap. 10.2 dieses Fachbeitrags auf die hiesigen Darstellungen verwiesen.

Bereits im HGP Braunkohle (MULNV 2022) wird auf die Notwendigkeit und das Vorliegen der Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele infolge chemischer Beeinflussungen im Zuge des Grundwasserrückanstiegs eingegangen, allerdings bislang ausschließlich beschränkt auf Grundwasserkörper (vgl. [3], S. 33 ff.).

10.1.5.1 Unverhältnismäßigkeit der Zielerreichung (§ 30 Satz 1 Nr. 1 WHG)

Der Kippenabstrom stünde den Bewirtschaftungszielen nach § 27 WHG wohl grundsätzlich nicht entgegen, wenn die Qualität des Kippenabstroms deutlich verbessert, der Kippenabstrom unterbunden oder der Zustrom kippenwasserhaltigen Wassers zu den betroffenen OWK reduziert bis verhindert werden würde.

Die Qualität des Kippenabstroms geht auf die Pyritoxidation infolge der Materialumlagerung und Belüftung des Gesteins im Zuge der Braunkohlengewinnung zurück. Die Materialumlagerung und Belüftung des Gesteins sowie Entwässerung des Tagebaufelds ist untrennbar mit dem Betrieb des Tagebaus verbunden (s. hierzu auch HGP BK, S. 34 ff., S. 37). Die sozioökonomischen Erfordernisse zum Tagebaubetrieb sind im Rahmen dieses Fachbeitrags bereits ausführlich in Kap. 7 dargelegt worden. Im Rahmen des Tagebaubetriebs werden bereits alle geeigneten und verhältnismäßigen Maßnahmen ergriffen, um die nachteiligen Auswirkungen der Entwässerung und Materialumlagerung weitgehend zu minimieren (vgl. HGP BK, Anlage 5 Buchstabe B). In die

Auswirkungsprognose ist der Kippenabstrom aus dem Tagebau Garzweiler in seiner zuletzt verbleibenden, nicht weiter vermeidbaren Form eingeflossen.

Der Kippenabstrom ist letzten Endes die Folge des Grundwasserwiederanstiegs mit einer sich langfristig wiederEinstellenden Strömungsrichtung vom zukünftigen Tagebausee Garzweiler in Richtung der Oberflächenwasserkörper, für die die hier dargestellten Auswirkungen prognostiziert worden sind. Dabei handelt es sich beim Grundwasserwiederanstieg grundsätzlich um einen natürlichen Vorgang.

Die Unterbindung des Kippenabstroms wäre durch die dauerhafte Trockenhaltung der Kippe zwar theoretisch denkbar, würde allerdings den Verzicht auf die Befüllung des Tagebausees und den Grundwasserwiederanstieg erfordern. Maßnahmen zur Abdichtung der Kippe wurden bereits im HGP BK (S. 38 f.) als nicht umsetzbar bewertet. Diese Bewertung ist weiterhin zutreffend. Sowohl die Herstellung des Tagebausees als auch die Wiederherstellung weitgehend vorbergbaulicher Grundwasserverhältnisse sind indes wesentliche Inhalte der ergangenen Leitentscheidungen für das Rheinische Braunkohlenrevier.

Zur Verringerung bis Reduzierung des Zustroms von Kippenwasser in die hier vorsorglich angesprochenen OWK 274_0, 274_23300, 274574_0 sowie 286152_4772 sind im Kern folgende unterschiedliche Ansätze theoretisch denkbar:

- die dauerhafte Niedrighaltung der Grundwasserstände im Bereich der betroffenen OWK,
- die Erhöhung der Gewässersohlen der einzelnen OWK,
- die Verdünnung des Kippenabstroms durch künstliche dauerhafte Speisung der OWK, oder
- die Errichtung und der Betrieb von Abfangbrunnen.

Über die Festlegung des Zielwasserspiegels im Tagebausee Garzweiler kann eine flächenhafte Niedrighaltung der Grundwasserstände zwar grundsätzlich hervorgerufen werden. Es ist bereits umfassend dargestellt worden, dass aufgrund entsprechender sachlich und fachlich angemessener Erwägungen keine andere behördliche Zielwasserspiegelfestlegung in Betracht zu ziehen ist. Da sich die Absenkung des Zielwasserspiegels im Tagebausee nicht in gleichem Maße auf den Grundwasserspiegel an den hier angesprochenen OWK abbilden würde, wären zudem voraussichtlich mehr als nur geringfügige Anpassungen gegenüber den bisherigen Planungen erforderlich. Dies stünde der Wiederherstellung möglichst naturnaher Grundwasserstände deutlich entgegen und würde zudem einen angestrebten freien Überlauf in die Niers vollumfänglich unmöglich machen.

Eine lokale Niedrighaltung unmittelbar an den OWK hätte keine Auswirkungen auf den Tagebausee und die sonst flächenhaft zu erwartenden Grundwasserstände. Hierfür kämen grundsätzlich technische (Pumpen) und bauliche (Drainagebecken, -gräben) Lösungen in Betracht. Der Betrieb technischer Anlagen ist mit einem dauerhaft zu erbringenden Aufwand und dem Erfordernis der Ableitung des gehobenen Wassers verbunden. Letzteres gilt ebenfalls für bauliche Lösungen (Drainagen). Die Machbarkeit und Verhältnismäßigkeit dieser Maßnahmen ist auf Ebene der gegebenen Prüftiefe nicht hinreichend abzuschätzen und in nachgelagerten Verfahren weitergehend zu bewerten. Dabei ist neben rein baulichen Aspekten insbesondere die Entsorgung des stofflich belasteten Kippenwassers (bspw. in die Kanalisation) zu beachten.

Die Anhebungen der Gewässersohlen der hier betroffenen OWK erfordern keine Veränderungen des Grundwasserspiegels. Aufgrund der Vorflutfunktion der Gewässer ist eine Anhebung der Gewässersohle allenfalls in Teilstrecken möglich und sinnvoll. Für die Umsetzbarkeit dieser Maßnahmen können insbesondere die Flächenverfügbarkeit und hydraulische Anforderungen (Abflussleistungsfähigkeit insb. im Hochwasserfall) relevante, restriktive Faktoren darstellen. Hydromorphologische Maßnahmen (bspw. strukturelle Aufwertungen, Beschattungen) können die Gesamtbelastung des Gewässers verringern, sind alleinstehend aber nicht geeignet, die stofflichen Beeinträchtigungen zu kompensieren.

Die Verdünnung des Kippenabstroms durch künstliche Speisung der OWK ist als nicht zielführend anzusehen, da dies nur durch dauerhafte technische Lösungen möglich wäre. Zu berücksichtigen ist zudem, dass die OWK 274_0 und 274_23300 bereits eine Wasserführung aufweisen.

Es wäre grundsätzlich denkbar, das Kippenwasser vor Eintritt in die OWK 274_0, 274_23300 274574 sowie 286152_4772 durch flache Abfangbrunnen abzufangen, aufzubereiten und dann in die entsprechenden OWKs einzuleiten. Hierdurch könnten Kippenabstrombegleitstoffe wie Eisen und ggf. einige Spurenstoffe reduziert bzw. eliminiert werden und somit die Wasserqualität verbessert werden. Für einige Parameter wie z.B. Sulfat existieren jedoch bis heute keine großtechnischen Aufbereitungsverfahren.

Zusammenfassend lässt sich damit zum jetzigen Zeitpunkt festhalten, dass in den anstehenden wasserrechtlichen Genehmigungs- und Gestattungsverfahren die hier angesprochenen Maßnahmen im Hinblick auf ihre Angemessenheit und finanzielle sowie technische Umsetzbarkeit zu beurteilen sind. Jedenfalls für den Parameter Sulfat kann bereits zu diesem Zeitpunkt festgehalten werden, dass eine Aufbereitung technisch nicht umsetzbar ist, so dass diesbezüglich bereits von einer Unverhältnismäßigkeit der Zielerreichung im Sinne des Gesetzes auszugehen ist.

10.1.5.2 Ökologische und sozioökonomische Erfordernisse nicht durch andere Maßnahmen erreichbar (§ 30 Satz 1 Nr. 2 WHG)

Die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse der noch bis 2030 bzw. 2033 im Tagebau Garzweiler mit abnehmender Tendenz erfolgenden, aber bis dahin notwendigen Energiegewinnung aus Braunkohle einerseits und insbesondere auch die bereits in Umsetzung befindliche Wiedernutzbarmachung mit der Anlegung standsicherer Böschungen für den Tagebausee einschließlich dessen Befüllung mit Wasser aus dem Rhein andererseits können auch im heutigen, aktuell stark durch die kriegsbedingte Energieknappheit geprägten energiewirtschaftlichen Umfeld und unter Beachtung standsicherer Aspekte einschließlich der Wiederan-gleichung des Grundwasserhaushaltes nicht durch andere Maßnahmen erfüllt werden, die wesentlich geringere Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären. Von diesen Erfordernissen werden auch die mit der Braunkohlegewinnung im Tagebau notwendigerweise einhergehende Grundwasserabsenkung und die weiteren mit der Braunkohlegewinnung und Verstromung sowie für die Wiedernutzbarmachung einhergehenden wasserwirtschaftlichen Maßnahmen und Benutzungen erfasst (z.B. die in gesonderten Verfahren erlaubten Einleitungen der gehobenen Sumpfungs- und Grubenwässer in Oberflächengewässer, ihre Inanspruchnahme im Tagebauvorfeld oder die nachlaufende Sumpfung).

Für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG sprechen unter dem Aspekt der Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Garzweiler einschließlich Tagebauseeherstellung und

Wiederherstellung des Grundwasserhaushaltes (wobei der Kippenabstrom hier als Resultat der Materialumlagerung und Belüftung des Gebirges mitsamt Pyritoxidation sowie des Grundwasserwiederanstiegs zu berücksichtigen ist) insbesondere die folgenden Gründe:

Die Herstellung des Tagebausees ist Teil der Wiedernutzbarmachung der Oberfläche i. S. d. § 2 Abs. 1 Nr. 2 BBergG, wobei gem. § 4 Abs. 4 BBergG dies die ordnungsgemäße Gestaltung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche unter Beachtung des öffentlichen Interesses darstellt.

Die Herstellung des Tagebausees ist auch erforderlich und wird dazu genutzt, um im Sinne des Allgemeinwohls sowie dem öffentlichen Interesse den Wiederanstieg des Grundwassers auf einen weitgehend vorbergbaulichen Zustand realisieren zu können. Durch die Befüllung des Tagebausees aus externen Quellen erfolgt zudem eine Beschleunigung des Wasseranstiegs in den Tagebauseen und den umgebenden Grundwasserkörpern.

Die Herstellung des Tagebausees dient durch den Ausgleich der Druckverhältnisse auch der dauerhaften Standsicherheit der Böschungen des Tagebaus und somit der Gefahrenabwehr. Allerdings erfordert die Standsicherheit, dass während der Befüllphase des Sees der Grundwasserstand außerhalb des Seebereichs immer niedriger ist als im Seebereich selbst, der Seewasserspiegel zu jedem Zeitpunkt der Befüllung also stets oberhalb des umgebenden Grundwassers liegt. Nur so kann verhindert werden, dass von außen zuströmendes Grundwasser in der Seeböschung austritt und dort zu Erosionen führt. Es muss gewährleistet sein, dass während der Befüllphase die Wasserströmung vom See aus ins Gebirge gerichtet ist. Dies kann nur durch eine während der Seebefüllung noch erfolgende, am jeweiligen Seespiegelstand orientierte und deshalb abnehmende Sumpfung außerhalb des Seebereichs gewährleistet werden.

Die Planungen für den zukünftigen Tagebausee Garzweiler sehen vor, dass der Zielwasserspiegel bei +66 m NHN liegen soll. Als Gesamtergebnis ist fortgeltend festzuhalten, dass die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen die Wiedernutzbarmachung des Tagebaus mit Seeherstellung sowie die Angleichung des Grundwasserhaushaltes dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären.

10.1.5.3 Vermeidung weiterer Verschlechterungen (§ 30 Satz 1 Nr. 3 WHG)

Da es sich nach der herrschenden Auffassung in der Literatur bei der Vorgabe aus § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG nicht um eine Voraussetzung für abweichende Bewirtschaftungsziele, sondern um eine inhaltliche Anforderung an diese Ziele selbst handelt, ist dieser Anforderung seitens der zuständigen Behörde bei der Festsetzung der abweichenden Bewirtschaftungsziele durch eine entsprechend strenge Ausgestaltung der vorgesehenen Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen Zustands (s. u.) Rechnung zu tragen.

10.1.5.4 Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen Zustands (§ 30 Satz 1 Nr. 4 WHG)

Die praktisch geeigneten Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der nachteiligen Auswirkungen der Materialumlagerung und Pyritoxidation auf den chemischen Grundwasserzustand werden im HGP BK (MULNV 2022) festgesetzt und im Tagebaubetrieb fortlaufend umgesetzt. Auch nach Einstellung des Tagebaubetriebs hat der Bergbautreibende dafür Sorge zu tragen,

dass der bestmögliche chemische Grundwasserzustand erreicht werden kann. Es ist daher davon auszugehen, dass die nachteiligen Eigenschaften des Kippenabstroms auch langfristig auf das verhältnismäßig mögliche Maß reduziert sind.

Grundsätzlich sind die zusätzlichen oben bereits angesprochenen Maßnahmen (im Wesentlichen die Errichtung und der Betrieb von Abfangbrunnen) sowie deren Umsetzbarkeit und ihr Erfordernis indes erst in nachgelagerten Verfahren hinreichend zu beurteilen. Im Ergebnis der nachgelagerten Betrachtungen werden die Maßnahmen entweder als unmöglich oder unverhältnismäßig oder als umsetzbar einzustufen sein.

10.1.6 Vorhabenbedingte Einzelfallausnahme gem. § 31 Abs. 2 WHG infolge der Grundwasserregulierungswirkung des hergestellten Tagebausees

10.1.6.1 Neue Veränderungen der physischen Gewässereigenschaft oder des Grundwasserstands

Ein Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele liegt nicht vor, *„wenn dies auf einer neuen Veränderung der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstands beruht“* (§ 31 Abs. 2 S. 1 Nr. 1 WHG). Sofern Auswirkungen auf den ökologischen Zustand oder das ökologische Potenzial der hier in Rede stehenden OWK unterstellt werden, beruhen diese auf den Grundwasserabsenkungen, die durch die Grundwasserregulierungswirkung des Tagebausees verursacht werden. Auswirkungen auf den Zustand bzw. das Potenzial sind daher nur durch sich ändernde Abfluss- oder Wasserstandsverhältnisse denkbar, mithin durch Änderungen der physischen Gewässereigenschaften.

10.1.6.2 Übergeordnetes öffentliches Interesse

Ein Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele liegt nicht vor, *„wenn die Gründe für die Veränderung von übergeordnetem öffentlichem Interesse sind oder wenn der Nutzen der neuen Veränderung für die Gesundheit oder Sicherheit des Menschen oder für die nachhaltige Entwicklung größer ist als der Nutzen, den die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die Umwelt und die Allgemeinheit hat“* (§ 31 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 WHG).

Hier gilt das bereits zur Rekultivierung und Festlegung des Zielwasserspiegels Gesagte.

10.1.6.3 Maßnahmen mit wesentlich geringeren nachteiligen Auswirkungen

Ein Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele liegt nicht vor, *„wenn die Ziele, die mit der Veränderung des Gewässers verfolgt werden, nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind“* (§ 31 Abs. 2 S. 1 Nr. 3 WHG).

Die Grundwasserregulierungsfunktion des Tagebausees Garzweiler ist untrennbar mit der bereits angesprochenen und im öffentlichen Interesse liegenden Rekultivierung verbunden. Der Zielwasserspiegel ist aus wasserwirtschaftlich zwingenden Gründen festgelegt worden, um stabile wasserwirtschaftliche Gegebenheiten und einen vielseitig nutzbaren See im Rheinischen Revier zu ermöglichen.

Technisch durchführbare, verhältnismäßige Maßnahmen mit wesentlich geringeren nachteiligen Auswirkungen bestehen somit nicht.

10.1.6.4 Praktisch geeignete Maßnahmen zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen

Die Auswirkungen durch das sich einstellende dauerhafte Grundwasserregime des hergestellten Tagebausees Garzweiler sind nicht mit geeigneten Maßnahmen auszugleichen.

Die Zielwasserspiegelhöhe von +66 m NHN wurde behördlicherseits unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien festgelegt. Der Festlegung gingen Untersuchungen mit dem Ergebnis voraus, dass sich ein nachhaltiger, stabiler Seewasserspiegel nur bei einem Seewasserspiegel kleiner +67 m NHN einstellt. D.h., bei einem höheren Seewasserspiegel fließt aus dem See mehr Wasser ab als zu, so dass dauerhaft Wasser nachgeführt werden müsste. Der Zielwasserspiegel bei +66 m NHN wurde ausgewählt, da dieser Wasserstand zum einen den Mindestabfluss in die Niers weiterhin gewährleistet und zum zweiten die Auswirkungen auf die Gewässer und Feuchtgebiete in der Schwalm minimiert. Um die Auswirkungen der Grundwasserregulierung durch den hergestellten Tagebausee auszugleichen, käme nur eine dauerhafte und damit nicht umsetzbare Stützung der betroffenen GWK durch Versickerungsmaßnahmen in Betracht. Eine solche Maßnahme ist bereits technisch undenkbar, da aufgrund der zu diesem Zeitpunkt eingestellten Sumpfungsmaßnahmen keine entsprechenden Wassermengen mehr zur Verfügung stehen. Sie wäre überdies unverhältnismäßig, da die Grundwasserregulierung durch den Tagebausee dauerhaft vorliegt. Dementsprechend dürften auch die Versickerungsmaßnahmen nicht mehr eingestellt werden. Dies würde zu perpetuierten künstlichen (menschlich beeinflussten) wasserwirtschaftlichen Umständen führen und damit dem Ziel der Wasserrahmenrichtlinie, möglichst menschlich unbeeinflusste, natürliche Zustände herzustellen, widersprechen.

Alle praktisch geeigneten Maßnahmen zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen werden ergriffen.

10.1.7 Vorhabenbedingte Einzelfallausnahme gem. § 31 Abs. 2 WHG aufgrund des Stoffeintrags über das Grundwasser infolge des Kippenabstroms in grundwasserabhängige Oberflächenwasserkörper

Gemäß der Auswirkungsprognose sind Verschlechterungen und Zielgefährdungen für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial (im Wesentlichen Sulfat, daneben typische Kippenabstrombegleitstoffe wie Eisen, Arsen, Zink) und den chemischen Zustand (im Wesentlichen Nickel, daneben weitere Kippenabstrombegleitstoffe) der OWK 274_754_0 (Neuss bis Grevenbroich), 274_23300 (Grevenbroich bis Bedburg), 274_0 (Erft-OWK) sowie 286152_4772 (Trietbach) infolge des Kippenabstroms nicht endgültig auszuschließen.

Grundsätzlich liegen – wie soeben aufgezeigt – die Voraussetzungen zur Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele vor.

Vorsorglich wird dennoch dargelegt, dass ebenfalls die Voraussetzungen der vorhabenbezogenen Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 Abs. 2 WHG vorliegen. Bereits im HGP BK (MULNV 2022) wird auf die Notwendigkeit und das Vorliegen der Voraussetzungen zur Festlegung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen infolge chemischer Beeinflussungen des

Grundwassers durch die Materialumlagerung und Pyritoxidation eingegangen, ausdrücklich bislang allerdings ausschließlich begrenzt auf Folgen der Einleitung von Sumpfungs-/ Grubenwasser (vgl. [3], S. 101 f.).

10.1.7.1 Neue Veränderungen der physischen Gewässereigenschaft oder des Grundwasserstands

Der Abstrom aus der Kippe wird durch den natürlichen Grundwasserwiederanstieg ausgelöst, der eine Grundwasserströmung von der Kippe in Richtung der angesprochenen OWK verursacht. Der damit verbundene Stoffeintrag in diese OWK stellt sich somit als mittelbare Folge der Veränderung des Grundwasserstandes dar und fällt somit unter den Anwendungsbereich des § 31 Abs. 2 Nr. 1 WHG (vgl. OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 20.12.2018, 6 B 1.17, Rn. 49 ff.; bestätigt durch BVerwG, Beschluss vom 20.12.2019, 7 B 5.19).

10.1.7.2 Übergeordnetes öffentliches Interesse

Die Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Garzweilers einschließlich der Tagebauseeherstellung und Wiederableichung des Grundwasserhaushalts (wobei der Kippenabstrom als Resultat der Materialumlagerung und Belüftung des Gebirges mitsamt Pyritoxidation sowie des Grundwasserwiederanstiegs zu berücksichtigen ist) ist von übergeordnetem öffentlichem Interesse i. S. d. § 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 WHG (s. Kap. 10.1.4 bzw. 10.1.5) angesichts der weitgehenden inhaltlichen Überschneidungen mit § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG).

10.1.7.3 Maßnahmen mit wesentlich geringeren nachteiligen Auswirkungen

Der Kippenabstrom ist das Resultat der Materialumlagerung und Belüftung des Gesteins mitsamt Pyritoxidation sowie des Grundwasserwiederanstiegs. Der Kippenabstrom ist in seiner qualitativen und räumlichen Ausdehnung grundsätzlich nicht zu vermeiden. So ist die Materialumlagerung und Belüftung des Gebirges untrennbar mit dem Tagebaubetrieb verbunden und die Wiederherstellung weitgehend vorbergbaulicher Grundwasserverhältnisse wesentlicher Inhalt der Leitentcheidung für das Rheinische Braunkohlenrevier.

Eine Alternative zur Materialumlagerung und Belüftung des Gebirges sowie zum Grundwasserwiederanstieg besteht nicht und kommt zudem nicht in Betracht, da diese unweigerlich die gesamtheitliche Zielstellung (Wiederherstellung des Grundwasserhaushalts) unzulässigerweise in Zweifel stellen würden und somit nicht in die Prüfung der vorhabenbezogenen Ausnahmevoraussetzung einzubeziehen ist. Eine Alternative, die auf ein anderes Projekt hinausläuft, weil die vom Vorhabenträger in zulässiger Weise verfolgten Ziele nicht mehr verwirklicht werden können und eine sog. Null-Variante, also ein vollständiges Absehen vom Projekt, brauchen nicht berücksichtigt werden (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 20.12.2018, 6 B 1.17, Rn. 58).

10.1.7.4 10.1.7.4 Praktisch geeignete Maßnahmen zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen

Der Kippenabstrom ist in seiner qualitativen und räumlichen Ausdehnung grundsätzlich nicht zu vermeiden, d. h. Maßnahmen zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen auf die OWK 274_0, 274_23300, 274574_0 sowie 286152_4772 müssen direkt an der Schnittstelle Kippenabstrom /

OWK ansetzen. Es gelten hier die Ausführungen, die bereits im Rahmen der Darlegung der Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele erfolgt sind. Jedenfalls für den Parameter Sulfat ist eine Aufbereitung aufgrund fehlender technischer Umsetzung ausgeschlossen.

Die zusätzlichen oben bereits angesprochenen Maßnahmen (im Wesentlichen die Errichtung und der Betrieb von Abfangbrunnen) sowie deren Umsetzbarkeit und ihr Erfordernis sind indes erst in nachgelagerten Verfahren hinreichend zu beurteilen. Im Ergebnis der nachgelagerten Betrachtungen werden die Maßnahmen entweder als unmöglich oder unverhältnismäßig oder als umsetzbar einzustufen sein.

10.2 Prüfung des Verbesserungsgebots nach § 27 Abs. 1 Nr. 2 WHG

10.2.1 Rechtlicher Prüfmaßstab

Für die Prüfung der Vereinbarkeit eines Vorhabens mit dem Verbesserungsgebot geht das BVerwG – wie oben ausgeführt – grundsätzlich von der Vorrangstellung der Bewirtschaftungsplanung aus, die die vielfältigen Gewässernutzungen in die Ziel- und Maßnahmenplanung einzustellen hat und dynamisch fortzuschreiben ist. Das Verbesserungsgebot ist vor allem durch die wasserrechtliche Planung zu verwirklichen (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 61). Dies hat das BVerwG u. a. in seinem Urteil zum Kraftwerk Staudinger nochmals bestätigt (BVerwG, Urteil vom 02.11.2017, 7 C 25.15, Rn. 61).

Bei der Vorhabenzulassung erfolgt grundsätzlich eine Prüfung der Vereinbarkeit mit den im Maßnahmenprogramm festgelegten Maßnahmen. Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass dieses auf die Verwirklichung der Bewirtschaftungsziele ausgelegt ist und ein kohärentes Gesamtkonzept darstellt, das sich nicht lediglich in der Summe von punktuellen Einzelmaßnahmen erschöpft (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 586).

Eine Planung ist nur dann nicht mit dem Verbesserungsgebot vereinbar, wenn es mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führt (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 582). Im Zusammenhang mit dem Verbesserungsgebot ist daher zu prüfen, ob die Planung dem Erreichen des guten ökologischen Zustands/guten ökologischen Potenzials und den hierzu vorgesehenen Maßnahmen entgegensteht.

10.2.2 Vereinbarkeit mit dem Verbesserungsgebot (Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen für Oberflächengewässer gemäß nordrhein-westfälischer Bewirtschaftungsplanung)

Die Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW sieht in Bezug auf die Oberflächengewässer, die von der Braunkohlengewinnung im Tagebau betroffen sein können, eine Reihe von zum Teil abweichenden Bewirtschaftungszielen und diesbezügliche Maßnahmen vor (s. Tabelle 8-13 in Kap. 8.4 sowie Kap. 8.5). Zu berücksichtigen ist, dass die weiteren Sümpfungsmaßnahmen (inkl. nachlaufender Sümpfung) und Grundwasserabsenkungen für den Tagebau Garzweiler, gemessen an dem rechtlichen Prüfmaßstab und ihrem Planungsgegenstand, lediglich auf die im HGP Braunkohle (MULNV 2022) aufgeführten mengenbezogenen Maßnahmen und Ziele für die OWK zu beziehen sind. Mit diesen steht die Änderung des BKPL in Einklang.

So wirkt die Maßnahme 5 „Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer“ im Untersuchungsraum bereits heute im Einzugsgebiet der Niers (OWK 286_109828, 286_104727, OWK 286_100032, OWK 286152_4772), Schwalm (OWK 284_41935, OWK 284_39187, OWK 2844_0), Erft (OWK 27494_0), Rheingraben-Nord (OWK 2751222_0) und Rur (OWK 28256_3887, OWK 282562_0, OWK 28258_0). Die bestehenden Maßnahmen werden zum Ausgleich bestehender Absenkungen vorgenommen und im Rahmen der abgestimmten Beobachtungen und Kontrollen (s. Kapitel 5.4 und 8.3.3) fortgeführt.

Für keinen der genannten OWK sind Absenkungen auf der Grundlage der Modellprognosen für die in den Betrachtungszeitraum fallenden Zeitraum-/ Jahresbezüge zu erwarten, die für die Zielerreichung relevant sind.

Die durch die BKPL-Änderung geplanten Vorhaben haben daher keine neuen oder veränderten Auswirkungen mit Blick auf die genannten OWK und damit auch nicht auf die Maßnahme 5 „Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer“. Dieser wird vielmehr auch in Zukunft zum Ausgleich der bereits bestehenden Absenkungssituation vollumfänglich entsprochen.

Nach dem Ergebnis der Auswirkungsprognose sind zudem infolge des prognostizierten Kippenabstroms und dem damit verbundenen Stoffeintrag über das Grundwasser in die grundwasserangebundenen OWK 274_0, 274_23300, 274574_0 sowie 286152_4772 Auswirkungen auf die Entwicklungsfähigkeit der biologischen Qualitätskomponenten (hier: Makrozoobenthos) durch die zu besorgenden Sulfat-Konzentrationen sowie der mit der Kippenversauerung verbundenen Stoffe Arsen, Eisen und Zink jedenfalls zum jetzigen Zeitpunkt (u. a. bedingt durch die sehr langen Prognosezeiträume) nicht gänzlich auszuschließen. Aus diesem Grund ist das Erreichen des guten ökologischen Zustands / des guten ökologischen Potenzials in den OWK 274_0, 274_23300, 274574_0 und 286152_4772 unter den zu erwartenden Sulfat-Konzentrationen und Begleitstoffen wie Eisen, Zink und Arsen nicht sicher gewährleistet.

Es wurde aber bereits umfangreich im Rahmen der Prüfung des Verschlechterungsverbots dargelegt, dass die Voraussetzungen für die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele bzw. für die Erteilung einer vorhabenbedingten Einzelfallausnahme mit Blick auf die hier angesprochenen OWK und den prognostizierten Kippenabstrom vorliegen. Auf diese Ausführungen wird an dieser Stelle verwiesen (vgl. Kap. 10.1.5 und 10.1.7 für den Kippenabstrom). Das planbedingte Vorhaben ist demnach mit dem Zielerreichungsgebot originär (sofern sich im Rahmen des langen Prognosezeitraums keine Beeinträchtigung des Makrozoobenthos herausstellen sollte) oder über die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele oder über die Erteilung einer entsprechenden Ausnahme in den nachfolgenden wasserrechtlichen Genehmigungs- und Gestattungsverfahren vereinbar.

Aus der Auswirkungsprognose hat sich für die OWK 274_23300, 274574_0 sowie 286152_4772 ergeben, dass mit Blick auf den chemischen Zustand nicht sicher gewährleistet werden kann, dass keine planbedingten negativen Auswirkungen durch den Kippenabstrom erfolgen. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass die Zielerreichung der betroffenen OWK gefährdet wird.

Für den chemischen Zustand kann eine Zielgefährdung im Hinblick auf den Stoffeintrag infolge des Kippenabstroms in das Grundwasser in jedem Fall unter Berücksichtigung des Vorliegens der Voraussetzungen für abweichende Bewirtschaftungsziele und die Inanspruchnahme der Ausnahme ausgeschlossen werden. Es wurde bereits umfangreich im Rahmen der Prüfung des Verschlechterungsverbots dargelegt, dass die Voraussetzungen für die Festlegung abweichender

Bewirtschaftungsziele bzw. für die Erteilung einer vorhabenbedingten Einzelfallausnahme vorliegen. Auf diese Ausführungen wird verwiesen (vgl. die Ausführungen in Kap. 10.1.5 und 10.1.7).

10.3 Fortbestehen der Festlegung der abweichenden Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung des Landes Nordrhein-Westfalen

Angesichts dessen, dass auch in der Zukunft abweichende Bewirtschaftungsziele mit Blick auf die BKPL-Änderung erforderlich sind, wird im Nachstehenden – nunmehr mit Blick auf grundwasserabhängige OWK und grundwasserabhängige schützenswerte Feuchtgebiete (gwaLÖs) – ergänzend und vorsorglich dargelegt, dass die Voraussetzungen für ihre Festlegung und Fortschreibung nach Maßgabe des § 30 WHG für den gesamten Betrachtungszeitraum für den laufenden und die nachfolgenden Bewirtschaftungszyklen vorliegen (zur Ausnahme nach § 31 Abs. 2 WHG siehe Kap. 10.4).

Vor dem Hintergrund der aktuellen Bewirtschaftungsplanung werden die einzelnen Voraussetzungen des § 30 WHG, die für die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele erfüllt sein müssen, in den nachstehenden Unterkapiteln geprüft.

Angesichts der bestehenden Bewirtschaftungsplanung und Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen, die für die Prüfung des Verbesserungsgebotes gemäß der Rechtsprechung seitens der Genehmigungsbehörde als zutreffend herangezogen werden kann und muss, erfolgt dies indes rein vorsorglich.

10.3.1 Zielerreichung unmöglich oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden (§ 30 S. 1 Nr. 1 WHG)

Die Grundwasserabsenkung kann sich grundsätzlich auch auf grundwasserabhängige OWK auswirken. Vorliegend sind für diese Gewässer geeignete Gegenmaßnahmen umgesetzt sowie erforderlichenfalls entsprechende Bewirtschaftungsziele formuliert worden. Für einige Gewässer wird zudem durch ihre Ausweisung als erheblich veränderte Gewässer (Ausweisungsgrund: Bergbau (MULNV 2022)) und die damit einhergehende Zielbestimmung des guten ökologischen Potenzials ihre besondere Situation aufgrund des bergbaubedingten Grundwasserentzuges berücksichtigt.

Hierbei wirken die mit Blick auf die OWK festgelegten Maßnahmen im Untersuchungsgebiet. Zu nennen ist in diesem Zusammenhang insbesondere Maßnahme 5 „Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer“ und die weiteren in Kap. 8.4.1 aufgeführten Maßnahmen. Diese Maßnahmen werden auch über den aktuellen Bewirtschaftungszeitraum hinaus weiterhin im notwendigen Umfang umgesetzt und durch ein Monitoring begleitet. Mit Beendigung der Sumpfungsmaßnahmen werden diese Maßnahmen sukzessive eingestellt werden können.

Die rechtlichen Voraussetzungen für die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele für die Grundwasserregulierung durch den Tagebausee werden in Kap. 10.1.4 dargestellt.

10.3.2 Ökologische und sozioökonomische Erfordernisse nicht durch andere Maßnahmen erreichbar (§ 30 Satz 1 Nr. 2 WHG)

Die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse der Energiegewinnung aus Braunkohle können auch im heutigen energiewirtschaftlichen Umfeld nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären (§ 30 Satz 1 Nr. 2 WHG). Von diesen Erfordernissen wird auch die mit der Braunkohlegewinnung im Tagebau notwendigerweise einhergehende Grundwasserabsenkung, deren Fortführung Gegenstand der BKPL-Änderung ist, erfasst. Erfasst werden in diesem Zusammenhang grundsätzlich auch Auswirkungen auf grundwasserabhängige Oberflächengewässer infolge der Grundwasserabsenkung. Durch die durchgeführten und weiterhin fortgesetzten angesprochenen Maßnahmen in Kap. 8.4.1 treten keine Auswirkungen auf grundwasserabhängige Oberflächengewässer infolge der Grundwasserabsenkung auf.

Die Energiegewinnung aus Braunkohle und die damit notwendigerweise einhergehende Grundwasserabsenkung erfüllt nach wie vor die Anforderungen des § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG. Zum Vorliegen der Voraussetzungen des § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG wird auf die Ausführungen in Kap. 0 bzgl. der Grundwasserkörper verwiesen.

10.3.3 Vermeidung weiterer Verschlechterung (§30 S. 1 Nr. 3 WHG)

Nach Maßgabe des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG können abweichende Bewirtschaftungsziele nur festgelegt werden, wenn weitere Verschlechterungen des Zustandes der oberirdischen Gewässer vermieden werden. Wie die Auswirkungsprognose belegt, stellen sich keine weiteren Verschlechterungen der betroffenen OWK ein.

Die Abflussregimes der Fließgewässer werden sich aufgrund der getroffenen Maßnahmen der Direkteinleitung nicht signifikant verändern. Die seit langem umgesetzte Direkteinleitung führt darüber hinaus nicht zu relevant veränderten Wasserqualitäten, so dass planbedingte Auswirkungen auf den ökologischen Zustand / das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand ausgeschlossen werden.

Insgesamt ist demnach festzuhalten, dass keine weiteren Verschlechterungen im Sinne des § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG zu erwarten sind.

10.3.4 Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen Zustands (§ 30 S. 1 Nr. 4 WHG)

Es werden alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen, um die nachteiligen Auswirkungen der Grundwasserabsenkung auf grundwasserabhängige Oberflächengewässer und grundwasserabhängige schützenswerten Feuchtgebiete (gwaLÖs) zu nach Maßgabe des § 30 Satz 1 Nr. 4 WHG zu vermeiden bzw. verringern. Als Zielsetzung ist dabei bei Oberflächengewässern der bestmögliche ökologische Zustand / das bestmögliche Potenzial und der bestmögliche chemische Zustand zu erreichen.

Dieser Zielsetzung entsprechen die bereits im Zusammenhang mit der Prüfung des Verbesserungsgebotes dargestellten Maßnahmen. Für die näheren Einzelheiten wird auf die dortigen Ausführungen verwiesen.

10.3.5 Zwischenfazit

Im Ergebnis ist daher festzuhalten, dass die Voraussetzungen für die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele im Sinne von § 30 WHG für den geänderten BKPL und den Plan in der geänderten Form vorliegen und auch künftig vorliegen werden.

10.4 Zulässigkeit einer Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen gemäß § 31 Abs. 2 WHG

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Mischrechnungen und Modellprognosen führt das Gesamtvorhaben der BKPL-Änderung zu keinen Verschlechterungen im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie mit Blick auf die OWK im Untersuchungsraum. Die Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen ist unter den Voraussetzungen des § 31 Abs. 2 WHG grundsätzlich möglich. Ergänzend zur Festlegung der abweichenden Bewirtschaftungsziele setzt sich die Bewirtschaftungsplanung auch umfassend mit dem Vorliegen der Voraussetzungen von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen auseinander, die mit den wasserwirtschaftlichen Vorhaben im Zusammenhang mit der Braunkohlegewinnung im Rheinischen Revier stehen.

Dies erfolgt auf der Ebene der Bewirtschaftungsplanung vor dem Hintergrund des dynamischen Abbaufortschritts, der damit einhergehenden Sümpfung, Materialumlagerung und Pyritoxidation sowie Einleitung in OWK sowie mit Blick auf die zum Zeitpunkt der Erstellung des Bewirtschaftungsplans 2022–2027 (und auch nach wie vor) bestehenden Unschärfen in der Rechtsprechung zum Begriff der Verschlechterung.

Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen gemäß aktuellem Bewirtschaftungsplan bestehen für die potenziell betroffenen OWK für die Erft (OWK 274_23300), die Niers (OWK 286_109828) und den Gillbach (OWK 2748_0). Es wurde soeben dargestellt, dass auch über den aktuellen Bewirtschaftungszyklus hinaus die rechtlichen Voraussetzungen zum Fortbestehen der festgelegten abweichenden Bewirtschaftungsziele vorliegen werden. Eine dezidierte Darstellung der entsprechenden Voraussetzungen aus § 31 Abs. 2 WHG in Bezug auf die Braunkohlegewinnung und die anschließende Rekultivierung ist bereits im Rahmen von Kapitel 7 bezüglich der Bewertungen hinsichtlich der GWK erfolgt. Auf die dortigen Ausführungen wird zunächst verwiesen.

Darüber hinaus wurde bereits dargestellt, dass die rechtlichen Voraussetzungen für eine Ausnahmeerteilung bzgl. der Grundwasserregulierung des fertiggestellten Tagebausees vorliegen.

10.4.1 Neue Veränderung der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstandes (§ 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 WHG)

Auch mit Blick auf die im Untersuchungsraum gelegenen OWK sind fortgesetzte Veränderungen aufgrund dynamischer Fortentwicklungen einer in der Vergangenheit angelegten und erlaubten Gewässerbenutzung als neue Veränderung im Sinne des § 31 Abs. 2 Nr. 1 WHG anzusehen (vgl. VG Cottbus, Urt. v. 23.10.2012 - VG 4 K 321/10). Es handelt sich bei der Fortsetzung der Sümpfung über 2027 hinaus überdies um eine Maßnahme nach Inkrafttreten der Regelung über die Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen durch die Vorgängerregelung des § 25d Abs. 3 Satz 1 WHG a.F. (OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 20.12.2018, 6 B 1.17 „Welzow-Süd“, Rdnr. 47 – juris).

Der Tagebau Garzweiler schreitet im Planungszeitraum voran. Die Veränderung des Grundwasserstandes stellt sich in diesem Zusammenhang als fortgesetzte und damit auch neue Veränderung dar, die sich ebenso fortgesetzt und neu auf die OWK und dabei ohne die geplanten Maßnahmen auf ihre Wasserstände und Abflussverhältnisse im Sinne physischer Gewässereigenschaften auswirken könnte.

10.4.2 Gründe für die Veränderung liegen im übergeordneten öffentlichen Interesse (§ 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2, 1. Alt. WHG)

Die Bergbaukohleverstromung und die sich anschließende umfassende Rekultivierung liegt – wie bereits ausführlich hergeleitet und dargestellt – im übergeordneten öffentlichen Interesse.

10.4.3 Keine bessere Umweltoption

Die Ziele der Braunkohlengewinnung und -verstromung, die mit der BKPL-Änderung für den Tagebau Garzweiler verfolgt werden, können nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind (§ 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 WHG).

Eine Braunkohlengewinnung ohne Absenkung des Grundwasserspiegels ist nicht möglich. Alternativen zu der beantragten Maßnahme, die zu der Veränderung des Gewässers führt, – hier der Grundwasserabsenkung – bestehen nicht.

Für die grundwasserabhängigen Oberflächengewässer, die aufgrund der Wirkpfadanalyse lediglich über eine Beeinträchtigung ihrer Wasserstände und Abflussverhältnisse betroffen sein können, ergeben sich damit keine besseren Umweltoptionen. Eine bessere Umweltoption, die an die Stelle der nachlaufenden Sümpfung und Wiedernutzbarmachung für die Braunkohlengewinnung im Tagebau unumgängliche Grundwasserabsenkung treten kann, ist auch mit Blick auf eine größtmögliche Schonung der Oberflächengewässer und Feuchtgebiete nicht gegeben.

Darüber hinaus bewirken die in der Bewirtschaftungsplanung angelegten Stützungsmaßnahmen einen direkten Ausgleich etwaiger Veränderungen.

10.4.4 Praktisch geeignete Maßnahmen zur Verringerung der nachteiligen Auswirkungen (§ 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 WHG)

Es werden alle praktisch geeigneten Maßnahmen gemäß § 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 WHG ergriffen, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern.

Nimmt man entgegen der Auswirkungsprognose (s. Kap. 0) an, dass die mit der Braunkohlengewinnung im Tagebau Garzweiler untrennbar verbundene Grundwasserabsenkung zu Absenkungen der Wasserstände bzw. Veränderungen der Abflussverhältnisse bei grundwasserabhängigen Oberflächengewässern führt, wird dem im Untersuchungsraum insbesondere durch die „Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer“ und punktuell durch ein „Lokale Grundwasserstützung und andere lokale Maßnahmen“ (Maßnahmen 5 und 4 gemäß MKULNV (2015e), Anlage 6, Kapitel A) begegnet.

Des Weiteren bewirken die zentralen Maßnahmen mit Blick auf die Grundwasserabsenkung (insbesondere die Festlegung der Abbaugrenzen und das Ziel der minimalen Sumpfung, Maßnahmen 1 und 2 gemäß MULNV (2022), Anlage 6, Kapitel A) unmittelbar auch eine bestmögliche Schonung der grundwasserabhängigen OWK.

Zu den näheren Einzelheiten der Maßnahmen und ihrer Durchführung im Untersuchungsraum wird auf die Ausführungen in Kap. 8.4.1 verwiesen. Weitere praktisch geeignete Maßnahmen bestehen nicht.

Teil D – Trinkwassergewinnung

11 Identifizierung und Beschreibung der für die Prüfung relevanten Grundwasserkörper

Im vorliegenden Fachbeitrag WRRL wurden die Auswirkungen des Vorhabens auf alle Grundwasserkörper im Untersuchungsraum geprüft, aus denen Grundwasser für den Zweck der Trinkwassergewinnung entnommen wird (Tabelle 11-1). Somit werden alle Grundwasserentnehmer berücksichtigt, deren Entnahmestandort im Untersuchungsraum liegt bzw. deren Einzugsgebiet bzw. Trinkwasserschutzgebiet sich zu wesentlichen Teilen im Untersuchungsraum erstreckt (vgl. UP/UVP-Bericht).

Tabelle 11-1: Für die Prüfung relevante Grundwasserkörper mit ihren Flussgebieten, Teileinzugsgebieten und potenziell betroffenen Wasserversorgern im Untersuchungsgebiet

GWK-ID	Grundwasserkörper	Flussgebiet	Teileinzugsgebiet	Wasserversorger im Untersuchungsgebiet (Einzugsgebiete)
27_09	Niederung des Rheins	Rhein	Rheingraben Nord	80x001 A1 80x001 C1
27_18	Niederung des Rheins	Rhein	Rheingraben Nord	80/007 A+B 80x001 A1 80x001 C1 82.001 A1 82.005 A1 WW Fürth*
27_20	Terrassen des Rheins	Rhein	Rheingraben Nord	82.001 C1 82/028 A1
274_01	Grundwassereinzugsgebiet Rhein	Rhein	Erft	82.001 A1 82.001 C1 82.005 B1+D1+E1 82.005 J1 82/028 A1
274_02	Grundwassereinzugsgebiet Erft	Rhein	Erft	82.001 A1 82.005 B1+D1+E1 82.005 J1 82.012 D1 WW Fürth*
274_03	Tagebau u. Kippen nördl. Rheintalscholle u. Venloer Scholle	Rhein	Erft	WW Fürth*
274_05	Hauptterrassen des Rheinlandes	Rhein	Erft	Nein (Entnehmer liegen auf der Erftscholle)
28_03	Terrassenebene der Maas	Maas	Maas-Nord	80/001 A1 NLx001 A1 NLx001 A2 NLx092 B1
28_04	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Süd	Nein (Entnehmer liegen auf der Rurscholle)
282_01	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Süd	83/001 83/001 B1 83/001 D1 83/001 Fb2
282_05	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Süd	83/001 Fb2

GWK-ID	Grundwasserkörper	Flussgebiet	Teileinzugsgebiet	Wasserversorger im Untersuchungsgebiet (Einzugsgebiete)
284_01	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord	80/003 A1+A2 80/005 A1 80/005 A2 80/007 D1 80/007 D3 80/007 E1 80/007 E2 80/007 G1 80/007 G2+H1 80/007 J2+M1 80/007 N1+O2 80/007 N2+O1 80/007 P1+P2 80/007 R2 81x001 N1+O1 83/001 A1 83/001 A2 83/001 C1 83/001 F2b 83/001 F2c 83/001 K1 NLx014 A1
286_03	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord	Nein (Keine Entnehmer im Teilbereich der Krefelder Scholle des UG)
286_04	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord	80/007 R2
286_05	Terrassenebene des Rheins	Maas	Maas-Nord	80x001 A1 80x001 B1 80x001 C1
286_06	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord	80/001 A1 80/001 B1 80/001 C2 80/003 A1+A2 80/006 A1 80/007 N1+O2 80/007 N2+O1 80/007 P1+P2 80/007 R2 NLx001 A1 NLx001 A2
286_07	Hauptterrassen des Rheinlandes	Maas	Maas-Nord	80/007 A+B 80/007 C1 80/007 D1 80/007 D3 80/007 E1 80/007 E2 80/007 J2+M1 80/007 L1 80/007 N1+O2 80/007 R1 80/007 R2 80x0001 A1 80x0001 B1 81x001 N1+O1 82.005 A1 82.005 F1 83/001 F2a 83/001 F2b 83/001 F2c
286_08	Tagebau Garzweiler	Maas	Maas-Nord	83/001 F2a 83/001 F2b 83/001 F2c

*) Ersatzwasserwerk der RWE Power

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. Die Tabelle 11-1 ordnet den einzelnen Grundwasserkörpern die entsprechenden (anonymisierten) Trinkwasserversorgungsanlagen zu.

In Kapitel 4.2.3.2 wurden die gemäß TrinkwV (2023) relevanten Einzelstoffe und Stoffgruppen im plangemäß in die GWK zu infiltrierenden Rheinwasser hinsichtlich ihrer Überschreitung der jeweiligen Grenzwerte geprüft. Mit diesem Arbeitsschritt wurden die Stoffe und Stoffgruppen abgeschichtet, bei denen die jeweiligen Grenzwerte der TrinkwV (2023) eingehalten sind. Dies ist bei der überwiegenden Mehrzahl der Stoffe der Fall. Für die wenigen betrachtungsrelevanten Stoffe erfolgt eine gutachtliche Bewertung in Kapitel 12.

Die Charakterisierung der betroffenen Grundwasserkörper einschließlich der geologischen und hydrogeologischen Situation geht aus Kapitel 5 hervor und soll an dieser Stelle nicht wiederholt werden.

12 Bewertung

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 überwiegend rückläufig oder gleichbleibend ist. Die Grundwasserentnehmer, denen durch die Braunkohlenplanänderung für das Tagebauvorhaben Garzweiler II eine zunehmende Beeinflussung prognostiziert wird, sind der RWE Power AG allesamt bekannt.

Es wurden zum Teil bereits langfristig angelegte Ersatzwassermaßnahmen umgesetzt, die einer weiteren mengenmäßigen Beeinträchtigung entgegenwirken. Wie sich die Grundwasserabsenkung konkret auf die Ersatzmaßnahmen auswirken wird, hängt vom jeweiligen Einzelfall ab. Neben der Entwicklung des Grundwasserstands kommt es u. a. auf den Bauzustand der jeweiligen Anlagen an, aber auch auf die Aktivitäten der Grundwassernutzer selbst. Maßgebend sind auch die vom Bergbaueinfluss unabhängige Entwicklung der Grundwasserneubildung und der Grundwasserqualität sowie die Anforderungen, die in dieser Hinsicht gesetzlich oder betrieblich an das Ersatzwasser gestellt werden. Die detaillierten Ersatzwassermaßnahmen werden erforderlichenfalls den jeweils zuständigen Behörden vorgelegt, sobald die Maßnahmen zur Sicherstellung der Wasserversorgung absehbar werden und ausreichend konkretisiert werden können.

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 diesbezüglichen Prüfung wurde in Kap. 4.2.1.2 dargestellt (Tabelle 4-6 bis Tabelle 4-8). Die Begründung, weshalb die den Trinkwassergrenzwert erreichende Mangankonzentration im WW Jüchen keine unmittelbare Relevanz für die Trinkqualität hat, ist in Kapitel 4.2.3.2 ausführlich erläutert.

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 (s.u.) 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, wie bereits zuvor in Kapitel 4.2.3.2 begründet wurde.

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.

Insgesamt stellen die im UP/UVP-Bericht (Froelich & Sporbeck 2025) aufgezählten Maßnahmen sicher, 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.

Die umwelttechnische Bewertung gelangt daher zu dem Ergebnis, dass aufgrund der getroffenen bzw. zu treffenden Maßnahmen zur Sicherung der Grundwasserentnahme das Vorhaben zu keinen erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, führt (BKII) (vgl. UP/UVP-Bericht).

Im Zuge des GW-Wiederanstiegs sind durch den Wirkpfad Pyritoxidation Anstiege der Sulfatkonzentrationen sowohl in den GWK, für die bereits jetzt aufgrund der Braunkohlengewinnung eine Zielverfehlung konstatiert wird, als auch künftig in weiteren GWK nicht auszuschließen. Dies betrifft neben den GWK 27_20, 274_01, 274_03, 274_05 und 286_08 – für die bereits bergbaubedingt im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum ein schlechter chemischer Zustand nicht ausgeschlossen werden kann – auch die GWK 27_18, 274_02 und 286_07 für den Zeitraum nach 2027. Eine zusammenfassende Übersicht über den aktuellen chemischen Zustand und die Prognose der Vorhabenauswirkungen im Hinblick auf den Wirkpfad Pyritoxidation auf alle GWK, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, gibt die Tabelle 12-1.

Tabelle 12-1: Aktueller chemischer Zustand und Prognose der Vorhabenauswirkungen auf Grundwasserkörper, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden

GWK-ID	Teileinzugsgebiet	aktuelle Einstufung chemischer Zustand	Prognose Auswirkungen bei GW-Anstieg
27_09	Rheingraben Nord	gut	☐ keine Vorhabenauswirkung
27_18	Rheingraben Nord	schlecht ³ , aufgrund Nitrat	↓ zukünftig ggf. im Kippenabstrom GRZ
27_20	Rheingraben Nord	gut ²	☐ zukünftig ggf. im Kippenabstrom der Altkippen
274_01	Erft	gut ²	↓ zukünftig im Kippenabstrom GRZ sowie der Altkippen
274_02	Erft	schlecht ³ , aufgrund Nitrat	↓ zukünftig im Kippenabstrom GRZ sowie der Altkippen
274_03	Erft	schlecht ¹	↓ zukünftig im Kippenabstrom der Altkippen sowie GRZ
274_05	Erft	schlecht ¹	↓ zukünftig im Kippenabstrom der Kippe Hambach sowie GRZ
28_03	Maas-Nord	schlecht, aufgrund Nitrat	☐ keine Vorhabenauswirkung
28_04	Maas-Süd	schlecht, aufgrund Nitrat	☐ keine Vorhabenauswirkung
282_01	Maas-Süd	schlecht, aufgrund Nitrat	☐ keine Vorhabenauswirkung
282_05	Maas-Süd	gut	☐ Sulfatbelastung nicht aus Kippe GRZ
284_01	Maas-Nord	schlecht, aufgrund Nitrat	☐ keine Vorhabenauswirkung
286_03	Maas-Nord	gut	☐ keine Vorhabenauswirkung
286_04	Maas-Nord	schlecht, aufgrund Nitrat	☐ keine Vorhabenauswirkung
286_05	Maas-Nord	schlecht, aufgrund Nitrat	☐ keine Vorhabenauswirkung
286_06	Maas-Nord	schlecht, aufgrund Nitrat	☐ keine Vorhabenauswirkung
286_07	Maas-Nord	schlecht ³ , aufgrund Nitrat	↓ zukünftig im Kippenabstrom GRZ
286_08	Maas-Nord	schlecht ¹	↓ zukünftig im Kippenabstrom GRZ

¹ nach (MULNV NRW 2020f) braunkohlenbergbaubedingt in einem chemisch schlechten Zustand

² nach (MULNV NRW 2020f) ist eine Klassifizierung in einen braunkohlenbergbaubedingt chemisch schlechten Zustand bis 2027 nicht auszuschließen

³ nach (MULNV NRW 2020f) ist eine Klassifizierung in einen braunkohlenbergbaubedingt chemisch schlechten Zustand nach 2027 nicht auszuschließen

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.

Im geförderten Rohwasser der betroffenen GWK ist insbesondere auf die Einhaltung des Trinkwassergrenzwertes für Sulfat von 250 mg/l zu achten. Hier bestätigt die gutachterliche Prognose zum Kippenabstrom (Rüde et al. 2024), dass die Trinkwasserversorger nicht durch den Kippenabstrom aus dem Tagebau Garzweiler beeinträchtigt werden.

Die prognostizierten Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper als Ganzes sind in Kap. 6.1.3 beschrieben. Es ist ergänzend darauf zu verweisen, dass ein Großteil der Trinkwasserversorgungsanlagen in den Grundwasserkörpern ohne Einschränkung auch dann weiterbetrieben werden kann, wenn für den Grundwasserkörper als Ganzes nachteilige Auswirkungen prognostiziert wurden, da die jeweiligen Trinkwassereinzugsgebiete nicht mit dem jeweiligen Grundwasserkörper deckungsgleich sind. Die im Weiteren ausgeführten Maßnahmen zur geringstmöglichen Veränderung des chemischen Zustandes der jeweiligen Grundwasserkörper nützen auch der Trinkwasserversorgung.

Demzufolge sind bereits zum heutigen Zeitpunkt alle geeigneten Maßnahmen zu ergreifen, um die infolge der Entwässerung des Gebirges und der Verkippung von Abraum möglichen nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers zu verringern (s. Hintergrundpapier Braunkohle, MULNV 2022). Die möglichen Maßnahmen sind:

Maßnahme 1: Selektive Verkippung

Maßnahme 2: Optimierte Lage der Sohlen

Maßnahme 3: Kippenkalkung

Maßnahme 4: Abfangbrunnen

Die Eignung der o. g. Maßnahmen zur Verringerung der nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen Zustand eines GWK ist nach MULNV (2020) abhängig vom:

- Stadium der Verkippung: Die Maßnahmen 1 bis 3 können zwangsläufig nur im laufenden Tagebaubetrieb eingesetzt werden, in den bereits verkippten Bereichen sind sie nicht mehr umsetzbar;
- Pyritgehalt des Verkippungsmaterials: Geologisch bedingt beinhalten einige der umzulagernden Bodenschichten höhere Pyritgehalte als andere, was sich naturgemäß auf die Bildung von Pyritoxidationsprodukten und deren Konzentrationen auswirkt;
- sowie von der Sensitivität der durch Pyritoxidationsprodukte betroffenen Grundwasserleiter auf qualitative Veränderungen des Grundwassers: Die Sensitivität hängt maßgeblich vom Vorhandensein von grundwasserabhängigen Landökosystemen und Oberflächengewässern und ihrer Betroffenheit durch Pyritoxidationsprodukte sowie einer möglichen Beeinträchtigung der Wasserversorgung (insb. Trinkwasserversorgung) ab.

Fazit der Bewertung:

Die Versickerung von Rheinwasser in GWK, aus denen Trinkwasser gewonnen wird, lässt auf Grundlage der mittleren Stoffkonzentrationen der Jahre 2019 bis April 2024 keine vorhabenbedingte Überschreitung von Grenzwerten der TrinkwV (2023) im geförderten Rohwasser erwarten. Die bindenden Grenzwerte der EG-Trinkwasserrichtlinie werden sicher unterschritten. Bei sehr gut wasserlöslichen, persistenten organischen Spurenstoffen, für die keine Trinkwassergrenzwerte, jedoch gesundheitliche Orientierungswerte existieren, ist infolge von Verdünnung mit unbelastetem Grund- und Sickerwasser sowie möglichen Transformationsprozessen bei der Bodenpassage grundsätzlich eine Konzentrationsminderung zu erwarten. Durch den Kippenabstrom ist keine Beeinträchtigung der Trinkwasserversorgung zu besorgen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch das BKP-Änderungsvorhaben keine gesetzlich geregelten chemischen Stoffe identifiziert wurden, die die Trinkwasserqualität zukünftig gefährden oder beeinträchtigen können. Die Umsetzung der im November 2024 von der Europäischen Kommission verabschiedeten EU-Kommunalabwasserrichtlinie 91/271/EWG in nationales Recht wird auch bei den gesetzlich nicht geregelten Spurenstoffen perspektivisch zu einer Schadstoffminderung führen, was die Trinkwasserqualität weiter verbessern wird.

Teil E – Tagebausee

13 Anlage eines Tagebausees

Gemäß den Vorgaben des BKP (MURL NRW 1995) ist die bei Beendigung des Tagebaus Garzweiler II verbleibende Tagebaumulde als See zu gestalten. Hierbei wird der Zielwasserspiegel von +66 m NHN etwa 30 Jahre nach Beendigung der Auskohlung im Tagebau Garzweiler II erreicht. Die Flutungsvariante 1 sieht eine Flutung des Sees ausschließlich mit Wasser aus dem Rhein ab 2036 vor. Gemäß Flutungsvariante 2 soll die Flutung des Sees zusätzlich zum Wasser aus dem Rhein mit Sümpfungswasser erfolgen, das anfangs Zweidrittel der Flutungswassermenge von jährlich 70 bis 80 Mio. m³ stellt, dessen Anteil im Verlauf der Flutung aber rasch zurückgeht und ab ca. 2042 von der Flutungswassermenge aus dem Rhein übertroffen wird, so dass ab ca. 2059 kein Sümpfungswasser mehr eingeleitet wird (Leßmann et al. 2025).

Die Höhenlage der Einleitungsstelle ist variabel zu gestalten. Das Seewasser muss so beschaffen sein, dass vielfältige Nutzungen ermöglicht werden. Im Endzustand ist ein freier Abfluss in die Niers zu gewährleisten. Der See soll so gestaltet werden, dass er möglichst geringe negative Auswirkungen auf das Umfeld hat.

13.1 Vorhabenbeschreibung

Nach Stilllegung des Tagebaus im Jahr 2030 bzw. 2033 soll im verbleibenden Restloch ab 2036 durch die Zuführung von Flutungswasser ein Bergbaufolgesee (im Weiteren als Tagebausee bezeichnet) entstehen. Grundlage der Seeentwicklung, sowohl hinsichtlich zukünftiger Nutzungen als auch des ökologischen Zustands, wird neben den vorgegebenen Rahmenbedingungen der geographischen und klimatischen Region sowie der Morphologie des Seebeckens die Wasserbeschaffenheit sein. Diese wird im Wesentlichen bestimmt durch die unter- und oberirdischen Zuflüsse sowie die seeinternen chemischen und biologischen Umsatzprozesse im Zusammenspiel mit der Ausbildung von physikalischen und chemischen Gradienten in der Wassersäule. Grund- und Oberflächenwasser können Stoffe in den See eintragen, die die ökologische Entwicklung ganz wesentlich beeinflussen - sei es durch die Überschreitung von Stoffkonzentrationen, die von bestimmten Organismen nicht mehr toleriert werden, oder durch das Angebot an Nährstoffen für die Primärproduktion. Das ökologische Potenzial des Sees und damit die Ausprägung der Besiedlung durch Organismen werden hierdurch mitbestimmt.

Bei der Entstehung des Tagebausees handelt es sich um einen natürlichen Vorgang im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs. Um diesen Vorgang zu beschleunigen, wird der Tagebausee mit Wasser aus dem Rhein bzw. flankierend mit Sümpfungswasser befüllt. Die beschleunigte Wiederauffüllung der Grundwasserkörper stellt eine Maßnahme zum Erreichen des bestmöglichen Zustands der Grundwasserkörper nach Maßgabe des Hintergrundpapiers Braunkohle (MULNV 2022) dar.

Die Überleitung des Rheinwassers an den Tagebausee erfolgt mittels der sogenannten Rheinwassertransportleitung (RWTL). Die Entnahmestelle liegt im Bereich Dormagen. Errichtung und Betrieb der RWTL sowie die Rheinwasserentnahme sind Gegenstand sowohl eines separat bereits zugelassenen Braunkohlenplans, als auch eines daran anschließenden Rahmenbetriebsplanverfahrens. Das zur Befüllung verwendete Rheinwasser wird über ein Einleitungsbauwerk in den See geleitet.

Laut dem limnologischen Prognosegutachten (Leßmann et al. 2025) wird nach der Flutung ein vielseitig nutzbarer monomiktischer oligotropher bis maximal schwach mesotropher See entstehen, der nach seiner endgültigen Befüllung ohne weitere technische Maßnahmen hinsichtlich seiner Menge und Güte stabil ist.

13.2 Flutungsregime

Im Rahmen des Gutachtens von Leßmann et al. (2025) wurden zwei Flutungsvarianten betrachtet, die im vorliegenden FB WRRL zu bewerten sind. Während die Flutungsvariante 1 die alleinige Nutzung von Rheinwasser für die Flutung des Tagebausees vorsieht, wird in der Flutungsvariante 2 neben der Rheinwasserzuführung auch die Nutzung von Sumpfungswässern aus den Tagebauseebegleitbrunnen für die Flutung betrachtet. Beide Szenarien können zu unterschiedlicher Wasserqualität im Tagebausee führen.

Eine Konkretisierung des Flutungskonzepts wird erst im Zuge wasserrechtlicher Folgeverfahren durchgeführt und ist neben der Entwicklung des Tagebausees u.a. von den Erfordernissen der Ökowasserversorgung von Feuchtgebieten und Oberflächengewässern sowie von den Anforderungen der Trinkwasserversorgung abhängig. Bei den Jahresangaben handelt es sich laut Leßmann et al. (2025) um Orientierungswerte, die nicht den Anspruch einer jahresscharfen Genauigkeit erheben.

Unabhängig von der Flutungsvariante ist für die Seebefüllung bis zum Erreichen des Zielwasserstands von +66 m NHN ein Zeitraum von rund 30 Jahren (2036 bis ca. 2063) vorgesehen. In diesem Zeitraum werden ca. 2.065 Mio. m³ in den See eingeleitet werden. Daran wird sich bis ca. 2079 eine Nachlaufphase anschließen, in der sich die den Tagebau umgebenden Porenräume noch mit Wasser füllen, um den Seewasserstand konstant zu halten. Infolge des über den gesamten Flutungszeitraum bis zum Erreichen des Zielwasserstands relativ konstanten Zuflusses von rund 70 bis 80 Mio. m³/a wird eine kontinuierliche Zunahme des Seevolumens bis zum Endwasserstand zu verzeichnen sein. Danach wird es nur noch sehr geringe Schwankungen des Seewasservolumens geben. Da im Gebiet des Niederrheinischen Tieflands und der Niederrheinischen Bucht ein weitgehend ausgeglichenes Verhältnis zwischen Niederschlagseinträgen und Verdunstung von der freien Wasseroberfläche gegeben ist (LANUV 2020), müssen diese Größen in den Wasserbilanzen weder während der Flutung noch danach berücksichtigt werden.

Die Gesamtflutungswassermenge ist mit 2.210 Mio. m³ anzusetzen. Die Differenz zwischen Flutungswassermenge und Seevolumen (1.500 Mio. m³) in Höhe von 710 Mio. m³, was 32 % der Gesamtflutungswassermenge entspricht, ist die Wassermenge, die vom See aus den Porenräumen und Grundwasserleitern zugeführt wird. Davon wird ein Teil in den weiterhin betriebenen Sumpfungswasserbrunnen gehoben werden. Der Grundwasserzufluss wird während der Flutungsperiode sehr gering sein (2036–2063: ca. 0,5 % der Gesamt-Flutungswassermenge), da auch weiterhin durch nachlaufende Sumpfungsmaßnahmen die Standsicherheit der Böschungen während der Flutungsphase zu gewährleisten ist. Nach Abschluss der Flutung wird der GW-Zufluss über etwa 60 Jahre allmählich zunehmen und wird im stationären Zustand ca. 11,4 m³/min (ca. 6 Mio. m³/a) betragen.

Flutungsvariante 1 (Flutung mit Rheinwasser)

Die Flutungsvariante 1 sieht die Flutung des Sees ausschließlich mit Wasser aus dem Rhein bei Dormagen-Rheinfeld vor. Das Rheinwasser soll von der Entnahmestelle über eine Transportleitung zum Tagebausee Garzweiler gefördert werden. Die Entnahme erfolgt gestaffelt in Abhängigkeit vom Wasserstand am Pegel Düsseldorf-Flehe. Ab dem am Pegel Düsseldorf-Flehe geltenden gleichwertigen Wasserstand sollen im Jahresmittel rd. 3,4 m³/s Rheinwasser entnommen werden, wovon 70–80 % für die Seeflutung und 20–30 % als „Ökowasser“ für die Sicherstellung des Abflusses in tagebaubeeinflussten Gewässern zur Verfügung gestellt werden. Um die Versorgung mit „Ökowasser“ auch bei niedrigen Wasserständen im Rhein sicherzustellen, erfolgt bei Wasserständen < GIW eine Mindestentnahme von 1,5 m³/s. Der Zeitverlauf der Flutung ist in Abbildung 13-1 illustriert (Leßmann et al. 2025).

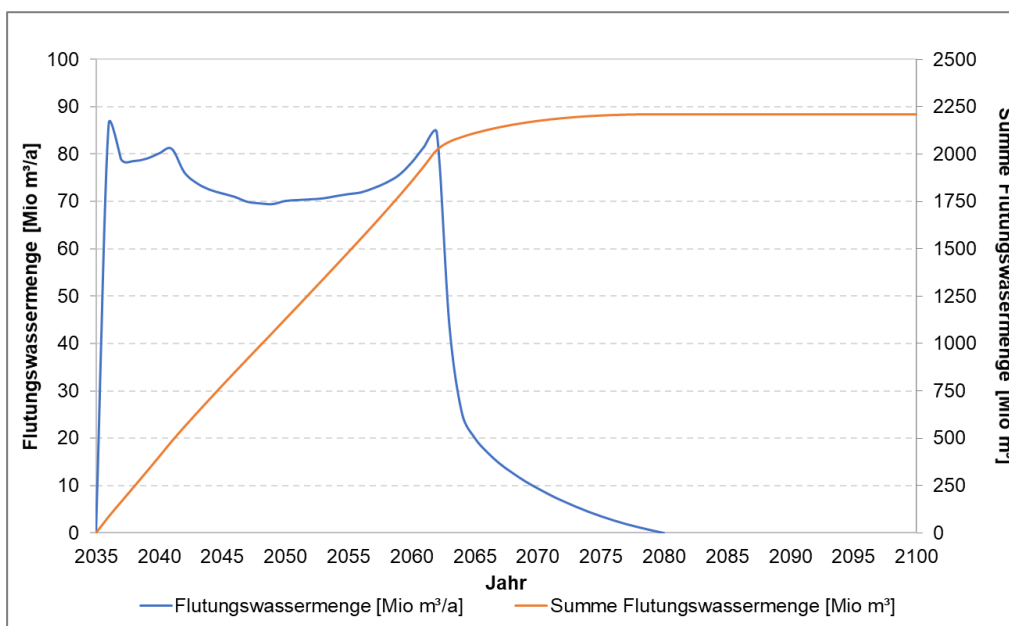


Abbildung 13-1: Zeitliche Entwicklung der jährlich in den Tagebausee Garzweiler eingeleiteten Flutungswassermenge aus dem Rhein und der kumulativen Menge des aus dem Rhein entnommen Wassers gemäß der Flutungsvariante 1 (Leßmann et al. 2025)

Flutungsvariante 2 (Flutung mit Sumpfungswasser und Rheinwasser)

Nach Einstellung des Abbaus von Braunkohle im Tagebau Garzweiler ist gemäß der Variante 2 eine Flutung des verbleibenden Restlochs mit Sumpfungswasser aus der Umgebung des Tagebaus und mit Wasser aus dem Rhein vorgesehen. Dabei wird das Sumpfungswasser bis ca. 2042 dominieren, danach sein Anteil kontinuierlich abnehmen und der Anteil an Rheinwasser ansteigen. Entsprechend beträgt das Volumen des Rheinwassers, das zur Seebefüllung benötigt wird, am Anfang rund 30 Mio. m³/a und steigt danach kontinuierlich bis zum Erreichen des Zielwasserstands auf rd. 85 Mio. m³/a entsprechend 100 % der jährlichen Einleitungen an, während die Sumpfungswassermenge von anfangs rund 60 Mio. m³/a rasch im Flutungsverlauf abnimmt (Abbildung 13-2, Leßmann et al. 2025).

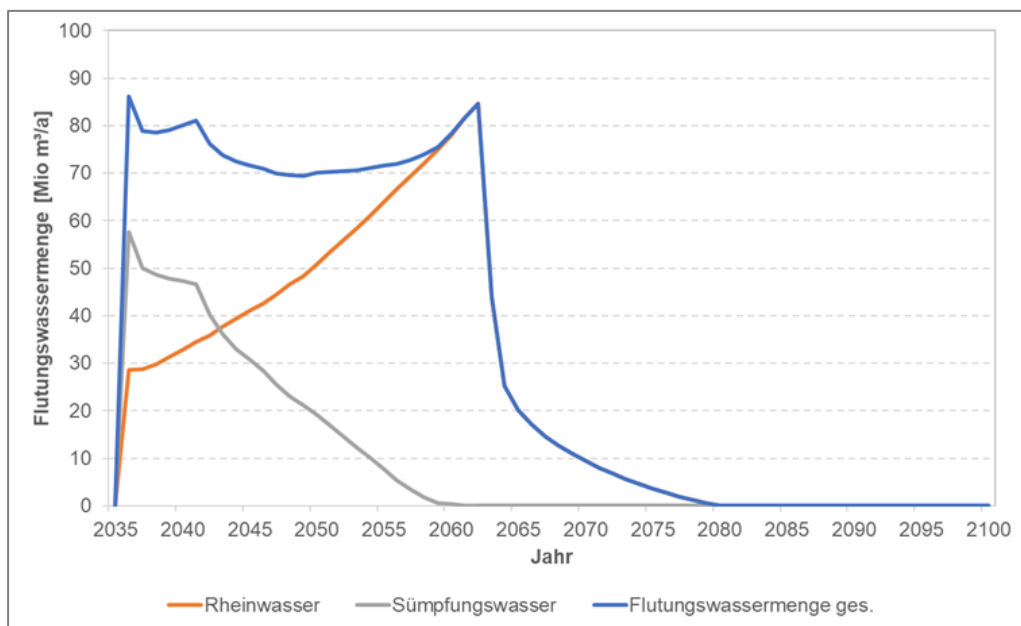


Abbildung 13-2: Zeitliche Entwicklung der jährlich in den Tagebausee Garzweiler eingeleiteten Flutungswassermenge aus dem Rhein und der kumulativen Menge des aus dem Rhein entnommen Wassers gemäß der Flutungsvariante 2 (Leßmann et al. 2025)

13.3 Morphologie

Die Morphologie des Seebeckens des Tagebausees Garzweiler II ergibt sich nahezu ausschließlich aus der Größe und der Abbautechnologie des Tagebaus. Letztere wird im Wesentlichen durch das Erfordernis der Herstellung standsicherer Böschungen unter dem Einsatz des entsprechenden Großgerätes bestimmt. Der noch herzustellende Tagebausee wird eine Fläche von ca. 2.215 ha und ein Volumen von ca. 1,5 Mrd. m³ haben. Die max. Tiefe wird bei ca. 170 m, die mittlere Tiefe bei ca. 68 m liegen (Tabelle 13-1).

Tabelle 13-1: Morphometrische Daten, Kennwerte des Tagebausees Garzweiler II im stationären Endzustand (Leßmann et al. 2025)

Parameter	Einheit	alle Werte circa-Angaben
Fläche (Oberfläche)	km²	22,15
Volumen	Mio. m³	1.500
mittlere Tiefe	m	68
maximale Tiefe	m	170
Uferlänge	km	20,5
Effektive Länge	km	7,0
Effektive Breite	km	4,8
Theoret. Epilimniontiefe	m	9,5
Volumen (Epilimnion)	Mio. m³	200
Volumen (Hypolimnion)	Mio. m³	1.300
Volumenverhältnis Hypolimnion : Epilimnion	-	6,5
Tiefengradient	-	18,0
Referenzsichttiefe	m	26,0

Der Bereich mit der maximalen Tiefe erstreckt sich über eine größere Fläche mit einem tieferen westlichen Bereich und einem darüber liegenden östlichen Bereich, zu denen hin die Randböschungen in schwach ausgeprägten Stufen abfallen. Insgesamt hat das Seebecken eine wannenförmige Gestalt (Abbildung 13-3).

Ab dem Jahr 2200 wird sicher davon ausgegangen, dass sich eine stationäre Wasserbilanz eingestellt hat. Für diesen Zustand wird eine mittlere Verweilzeit von ca. 150 Jahren angegeben.

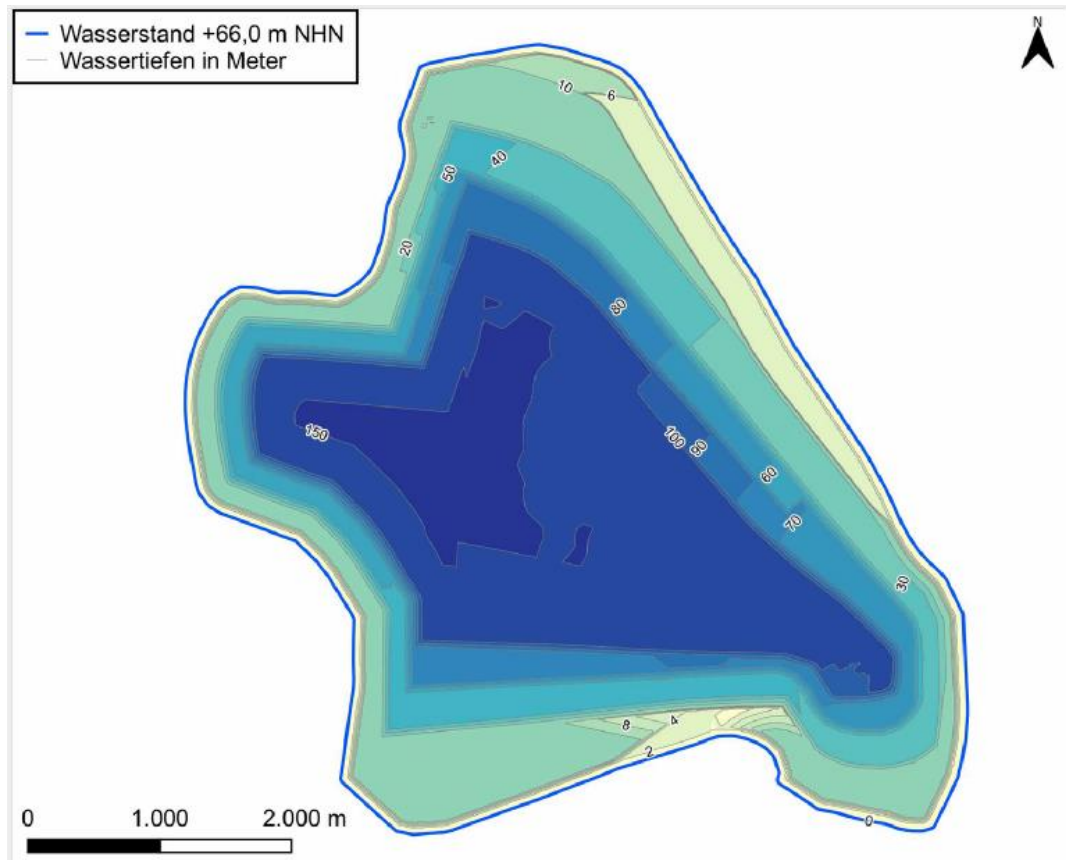


Abbildung 13-3: Tiefenkarte des Tageausees Garzweiler II (Leßmann et al. 2025)

13.4 Entwicklung der Grundwasserströmungen

Zur Trockenhaltung des Abbaufeldes werden während des Tagebaubetriebs Grundwässer aus unterschiedlichen Teufen gehoben und das Gebirge wird entwässert. Daraus resultiert im umliegenden unverritzten Gebirge ein Grundwasserfließen in Richtung des Sumpfungsbereichs. Die Flutung des Tageausees Garzweiler II erfolgt nach dem Ende des Tagebaubetriebs in mehreren Phasen. Die sich verändernde Strömungssituation ist in Abbildung 13-4 exemplarisch anhand von Grundwassergleichen aus dem Modelllayer 8 des numerischen Strömungsmodells von RWE Power dargestellt. Dieser entspricht außerhalb der Kippe in weiten Bereichen stratigraphisch dem Horizont 6D.

Phase I umfasst den Zeitraum bis zum Erreichen des Zielwasserstands im See von +66 m NHN (2036 bis ca. 2063). In Abbildung 13-4 (links) ist exemplarisch dafür die prognostizierte Strömungssituation im Jahr 2036 dargestellt. Dieser erste Zeitraum ist geprägt durch die Flutung des Restlochs mit Rheinwasser und in Flutungsvariante 2 zusätzlich mit Wasser der nachlaufenden

Sümpfung. Es wird sich eine auf das erst teilweise gefüllte Restloch gerichtete Grundwasserströmung einstellen. Im östlichen Bereich der Kippe bildet sich eine Wasserscheide aus, so dass Grundwasser die dort ungekalkte Kippe aus NO bogenförmig nach SSO durchströmt.

Zur Aufrechterhaltung der Böschungsstabilität muss während der Befüllung ein Gradient vom entstehenden Tagebausee in das umgebende unverritzte Gebirge bzw. in die Kippe aufrecht erhalten werden. Dazu wird das Grundwasser im unverritzten Gebirge und entstehendes Kippenwasser durch die das Restloch umgebenden Sümpfungsbrunnen gegenüber dem Seespiegel abgesenkt. Die Grundwasserstände im zuvor entwässerten Gebirge und in der Kippe steigen nachlaufend zum ansteigenden Seespiegel an. Die Brunnen der nachlaufenden Sümpfung fördern in dieser Phase ein Mischwasser aus Uferfiltrat des entstehenden Tagebausees und zuströmendem Grundwasser des unverritzten Gebirges und Kippenwasser. Sie sind je nach Beschaffenheit des Grundwasserleiters bzw. der Kippe positioniert und dimensioniert. Ihre Zahl und ihre Förderleistung reduzieren sich im Verlauf der Phase I (Leßmann et al. 2025).

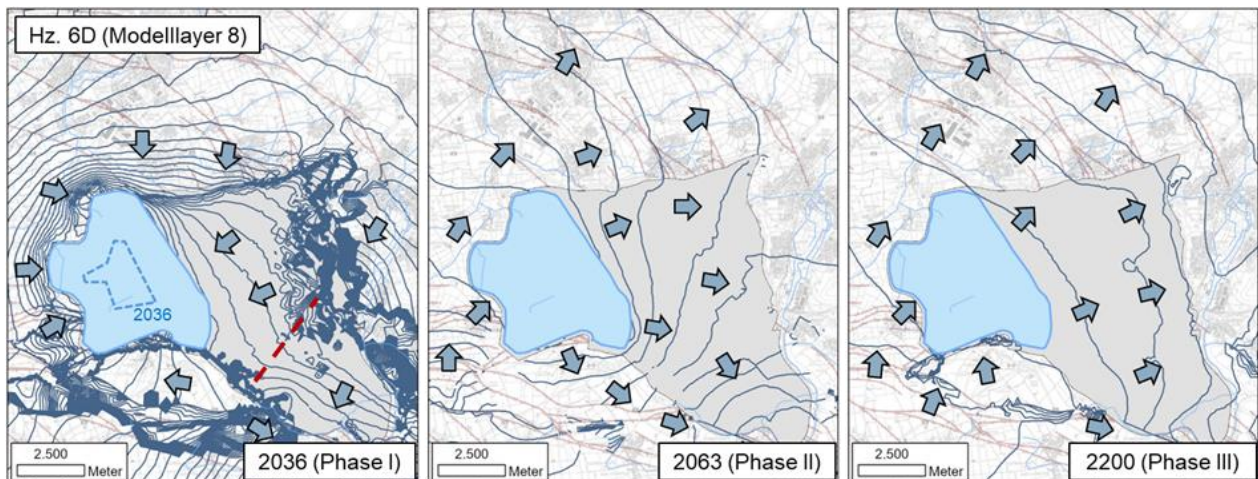


Abbildung 13-4: Zeitliche Entwicklung der Strömungssituation im Umfeld des Tagebaus Garzweiler nach Tagebauende in Hz. 6D (Modelllayer 8) (graue Fläche: Tagebaubereich; hellblaue Fläche: geplanter Tagebausee; gestrichelte blaue Linie: Seespiegel im Jahr 2036; dunkelblaue Linien: Grundwassergleichen in 4 m-Intervallen; rote gestrichelte Linie: Wasserscheide; blaue Pfeile: Grundwasserfließrichtung) (Leßmann et al. 2025)

Nach Erreichen des anvisierten Seespiegels von +66 m NHN ca. 2063 beginnt Phase II. Diese ist gekennzeichnet durch eine noch wenige Jahre andauernde Einleitung von Rheinwasser bis ca. 2079, um die Versickerungsverluste in die umgebenden Grundwasserleiter auszugleichen. Die Strömungssituation, exemplarisch für das Jahr 2063 dargestellt (Abbildung 13-4, mittig), veranschaulicht die Durchströmung des Tagebausees von SW nach O in den Kippenkörper. Dort haben sich nach der fortschreitenden Auffüllung des Kippenkörpers die Druckdifferenzen zum nördlichen Grundwasserkörper teilweise ausgeglichen, so dass sich eine vorwiegend vom Tagebausee nach O und dann nach SO abdrehende Grundwasserströmung ausgeprägt hat. Vom Tagebausee nach S ausgehend zeigt sich eine kippenrandparallel nach O verlaufende Grundwasserströmung im Bereich des Jackerather Horstes.

In der darauffolgenden Phase III wird eine grundsätzlich von West nach Ost gerichtete Grundwasserströmung prognostiziert, die sich anfangs noch nicht in einem stationären Zustand befindet und den Tagebausee sowie den Kippenkörper durchströmt. Zwischen 2100 und 2200 stellt sich

großräumig ein stationärer Strömungszustand im Grundwasserraum ein, der dann – abgesehen von anderweitigen anthropogenen Beeinflussungen – nur noch von der Grundwasserneubildung beeinflusst wird (Abbildung 13-4, rechts). Der Zustrom in den Tagebausee erfolgt vorwiegend aus S und SW aus den angeschlossenen Grundwasserleitern. Es erfolgt kein direkter Zustrom aus der Kippe. Ab dem Jahr 2200 wird davon ausgegangen, dass sich stationäre Verhältnisse eingestellt haben.

13.5 Einstufung gemäß OGewV (2016)

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.

Der Tagebausee wird in seinem Endzustand eine Fläche von rd. 2215 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.

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. Seen des Typs 13 weisen einen oligotrophen bis schwach mesotrophen Zustand bei Sichttiefen > 3,5 m im Vegetationssaisonmittel auf. Die Konzentrationen des Gesamt-Phosphors liegen im Vegetationssaisonmittel bei < 22 µg/L und des Gesamt-Stickstoff bei < 1 mg/L (Leßmann et al. 2025).

Eine abschließende Begutachtung der Vereinbarkeit mit den späteren, noch aufzustellenden 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. Die nachfolgenden Ausführungen belegen, dass die prognostizierten Qualitätskomponenten dem Erreichen eines guten ökologischen Potenzials nicht entgegenstehen.

13.6 Limnologische Entwicklung

Die Seewasserbeschaffenheit wird im Wesentlichen von der Qualität des Flutungswassers bestimmt. Die derzeitige Qualität des Rheinwassers ist in Kapitel 4.2.3, die Qualität des Grundwassers in Kapitel 5.1.4 und die prognostizierte Qualität des Kippenwassers in Kapitel 4.2.4 dokumentiert. Nach derzeitigem Stand wird die Flutungsvariante 1 favorisiert, so dass die Entwicklung der Seewasserqualität von der des Rheinwassers dominiert wird.

Im Limnologischen Prognosegutachten für den zukünftigen Tagebausee Garzweiler (Leßmann et al. 2025) wurde eine limnologische Charakterisierung des entstehenden Tagebausees vorgenommen. Im Folgenden werden die wichtigsten Aspekte der limnologischen Entwicklung einschließlich der darin dokumentierten limnophysikalischen und hydrochemischen Modellierung des Tagebausees wiedergegeben.

Die Aussagen werden schwerpunktmäßig für die Entwicklung des Sees unter Realisierung der Flutung mit Rheinwasser (Variante 1) dargestellt. Unterschiede, die sich bei Realisierung der Variante 2 ergeben würden, werden im Anschluss vergleichend beschrieben (s. Kap. 13.6.4).

13.6.1 Ökologisches Potenzial

Das ökologische Potenzial des Tagebausees Garzweiler II spiegelt die zu erwartende Artenzusammensetzung der bewertungsrelevanten biologischen Qualitätskomponenten (BQK; Phytoplankton, Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos, Fische; lt. Anl. 3 Nr. 1 OGewV 2016) des Sees im stationären Endzustand wider. Die zu erwartende Artenzusammensetzung stellt das Ergebnis des limnologischen Prognosegutachtens (Leßmann et al. 2025) dar. Bei den Prognosen handelt es sich um qualitative Aussagen, die auf den zu erwartenden limnologischen Randbedingungen im Tagebausee beruhen. Quantitative Prognosen zur Anzahl und prozentualen Verteilung der Arten einer aquatischen Lebensgemeinschaft sind für das neu entstehende Gewässer nicht belastbar möglich, da insbesondere für die Erstbesiedlung der Zufall eine bedeutsame Rolle spielt und vorübergehende, teils nicht stabile Sukzessionen, eintreten werden.

13.6.1.1 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ACP) für Seen sind in Anl. 3 Nr. 3.2 OGewV (2016) beschrieben und im Steckbrief zum Seetyp 13 (siehe Kap. 13.6) und Anl. 7 OGewV (2016) weitergehend konkretisiert.

Die hydrochemische Prognose ergab, dass der Tagebausee einen neutralen pH-Wert ausweisen wird. Er wird stabil gepuffert sein und eine mäßige Mineralisierung mit nur geringen bergbauspezifischen Belastungen haben. Erst nach Einstellung der Rheinwasserzufuhr macht sich, allerdings aufgrund des sehr großen Seevolumens nur extrem langsam, der Zufluss von Grundwasser in den See durch langfristig ablaufende leichte Änderungen der Seewasserbeschaffenheit bei einigen Wasserinhaltsstoffen bemerkbar (s. Tabelle 13-2). So wird die elektrische Leitfähigkeit als Maß für die Gesamtionenengehalt vom Ende der Flutung bis zum Jahr 2200 auf ca. 470 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ansteigen, ähnlich dem prognostizierten Konzentrationsverlauf der Hauptkationen und -anionen Calcium, Sulfat und Hydrogencarbonat. Magnesium, Natrium und Chlorid zeigen über den gesamten betrachteten Zeitraum von Flutungsbeginn bis zum Jahr 2200 nur geringe Schwankungen. Bergbaubedingte Belastungen in Form erhöhter Metall- oder Sulfat-Konzentrationen treten zu keinem Zeitpunkt in Erscheinung (Leßmann et al. 2025).

Bei den Pflanzennährstoffen ist hingegen im stationären Endzustand auch ohne die Berücksichtigung biologischer Prozesse ein leichter Rückgang der Konzentrationen zu verzeichnen. Die Trophieprognose (Leßmann et al. 2025) prognostizierte für den stationären Endzustand eine sehr geringe P-Konzentration im See, die zur Einstufung als oligotropher bis schwach mesotropher See führte. Bei Realisierung der Flutungsvariante 1 unter Verwendung des relativ nährstoffreichen Rheinwassers wurde eine vorübergehende höhere Trophie während der Flutungsphase

prognostiziert. Nach Abschluss der Flutung wird der stabil oligotrophe bis schwach-mesotrophe Zustand erwartet. Er wird eine hohe Sichttiefe und aufgrund der geringen Trophie nur eine geringe Produktivität (z.B. niedrige Chl. a-Konzentrationen) aufweisen.

Tabelle 13-2: Zeitliche Entwicklung der Seewasserbeschaffenheit im Tagebausee: Flutungsvariante 1 (Auszug) (Leßmann et al. 2025)

*ohne Berücksichtigung biologischer Stoffumsatzprozesse

		2036	2043	2048	2053	2058	2063	2068	2078	2088	2098	2138	2200	2400
pH	-	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,6	7,4	7,4	7,4
elektr. Lf	µS/cm	471	397	390	389	387	384	382	386	400	424	463	476	477
TDS	g/kgw	0,43	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,45	0,46	0,49	0,54	0,56	0,58
Natrium	mg/L	30,2	30,3	30,4	30,4	30,5	30,5	30,6	30,6	30,5	30,3	28,9	26,7	22,1
Kalium	mg/L	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Magnesium	mg/L	12,1	12,5	12,4	12,5	12,4	12,4	12,4	12,6	13,3	14,4	16,4	17,4	18,1
Calcium	mg/L	74	77	76	76	76	75	76	77	81	87	100	106	110
Chlorid	mg/L	54	54	54	54	55	55	55	55	55	55	53	51	46
Hydrogen-carbonat	mg/L	194	196	196	196	196	196	197	198	200	202	210	219	238
Säurekapa-zität K _{S,4,3}	mmol/L	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4	3,5	3,6	3,9
Sulfat	mg/L	53	60	58	59	58	57	57	59	69	88	118	125	119
Nitrat*	mg/L	10,5	10,5	10,6	10,6	10,6	10,6	10,7	10,9	11,2	11,5	12,7	14,2	17,5
Phosphat*	µg/L	283	284	285	285	285	285	286	285	281	274	249	217	151
Eisen, ges	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Mangan	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

Aufgrund des sehr großen Hypolimnion-Volumens gegenüber dem Epilimnion-Volumen (s. Kap. 13.3) sind sehr günstige Voraussetzungen für einen guten Sauerstoffhaushalt des künftigen Sees gegeben, d.h. auch im Tiefenwasser wird die Sauerstoff-Konzentration auch im Sommer nur geringfügig absinken. Damit sind sehr gute Bedingungen für die Besiedlung des Sees mit aquatischen Organismen zu erwarten.

Für die Parameter mit Orientierungswerten gemäß Anl. 7, Nr. 2.2 OGewV 2016 (max. Trophiestatus / Gesamtphosphor, Sichttiefe) sind aus dem limnologischen Prognosegutachten (Leßmann et al. 2025) folgende Aussagen für den stationären Endzustand abzuleiten:

Trophiestatus:	oligotroph-mesotroph	(OW lt. Anl. 7 OGewV: max. mesotroph)
Gesamt-Phosphor:	ca. 11 µg/l	(OW lt. Anl. 7 OGewV: 25–30 µg/l)
Sichttiefe:	8 m	(OW lt. Anl. 7 OGewV: 2,5–3,0 m)
Chl a	2 µg/l	

In Abhängigkeit von den Nährstoffeinträgen mit dem nährstoffreichen Flutungswasser aus dem Rhein kann es während der Flutungsphase vorübergehend zu einer höheren Trophie bis in den schwach eutrophen Bereich kommen, die bei der Flutungsvariante 1 ausgeprägter sein wird als bei der Flutungsvariante 2, bei der die höheren Eisenkonzentrationen des Sumpfungswassers zur Bindung von Phosphor und dessen Festlegung im Sediment führen.

Keine weitere Relevanz für den Tagebausee haben pH-Wert und Wassertemperatur, für die im Rhein an einigen Messstellen im Bereich der späteren Entnahme Überschreitungen der Orientierungswerte nach Anl. 7 OGewV (2016) festgestellt wurden. Beide Parameter werden durch zahlreiche physiko-chemische Bedingungen im See starken Veränderungen ausgesetzt sein, so dass die Beurteilung auf der Basis der Herkunftseigenschaften des Wassers nicht zielführend ist.

Insgesamt werden die Anforderungen an das gute ökologische Potenzial für den Tagebausee Garzweiler im stationären Endzustand für die Parameter nach Anl. 7, Nr. 2.2 OGewV somit eingehalten. Nach diesen Kriterien wird der Tagebausee Garzweiler seinen trophischen Referenzzustand erreichen (siehe Kap. 13.5).

Die prognostizierte Ausprägung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten des Tagebausees Garzweiler II steht dem Erreichen des guten ökologischen Potenzials somit nicht entgegen.

13.6.1.2 Chemische Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands / Potenzials

Die chemischen Qualitätskomponenten umfassen gemäß Anl. 3 Nr. 3.1 OGewV (2016) die flussgebietsspezifischen Schadstoffe gemäß Anl. 6 OGewV (2016).

Da fast alle Beurteilungswerte (UQN) im Rheinwasser für die ausgewählten Parameter eingehalten werden und der Rhein während der Befüllung rd. 99 %, das Grundwasser indes < 1 % des Wassers stellt, sind Überschreitungen der Beurteilungswerte im Tagebausee während der Flutungsphase auszuschließen (s. Kap. 4.2.3.3, s. Tabelle 4-27 und Tabelle 4-29).

Die gesetzlich nicht geregelten Stoffe mit Überschreitung von Beurteilungswerten im Rheinwasser wurden ebenfalls in Kapitel 4.2.3.3 betrachtet. Im Ergebnis sind hieraus keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

Mit Einstellung der (nachlaufenden) Befüllung nimmt der Einfluss des Grundwassers (aus der Kippe und dem Unverritzen) allmählich zu und erhält eine größere Bedeutung für die Wasserbeschaffenheit des Tagebausees (s. Tabelle 13-2). Trotz der z.T. vorhandener Überschreitungen der Beurteilungswerte im Grundwasser (s. Tabelle 5-4 bis Tabelle 5-8) ist im Weiteren aufgrund qualitativer Einschätzungen das Ergebnis abzuleiten, dass die Beurteilungswerte für die genannten Parameter im Tagebausee auch langfristig eingehalten werden (Leßmann et al. 2025). Dies wird zum einen mit der Abnahme der Stoffkonzentrationen im Grundwasser aufgrund des verdünnend wirkenden, infiltrierenden Rheinwassers begründet sowie mit den hydrochemischen Prozessen innerhalb des Tagebausees in den Grenzbereichen zwischen Grundwasser und Tagebausee (v. a. Absorption, Redoxreaktionen und Ausfällung; zu detaillierten Ausführungen siehe Leßmann et al. 2025).

Einschränkungen der Entwicklungsfähigkeit des Tagebausees Garzweiler II durch die im See grundsätzlich möglichen Konzentrationen der flussgebietsspezifischen Schadstoffe als Parameter der chemischen Qualitätskomponenten sind somit auszuschließen.

13.6.1.3 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Unter die hydromorphologischen Qualitätskomponenten für Seen fallen entsprechend Anl. 3 Nr. 2 OGewV (2016) der Wasserhaushalt (Parameter: Verbindung zu Grundwasserkörpern, Wasserstandsdyamik und Wassererneuerungszeit) und die morphologischen Eigenschaften: Tiefenvariation, Menge / Struktur / Substrat des Bodens und Struktur der Uferzone, die im limnologischen Gutachten ausführlich dargestellt sind. Die typische Ausprägung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten wird in Kap. 13.3 (Tabelle 13-1) wiedergegeben.

Im Ergebnis der limnophysikalischen Untersuchung (Leßmann et al. 2025) wird der See ein überwiegend warm-monomiktisches Schichtungsverhalten ausprägen, mit einer Stagnationsphase von März bis Dezember und einer Vollzirkulation in den Monaten Dezember bis März.

Die morphometrischen Rahmenbedingungen erlauben eine Gestaltung der Ufer mit typischen Uferstrukturen und Vegetationszonierungen (Flachwasserzonen, Röhrichzonen, wellenschlagexponierte Abschnitte, Ufergehölze). Restriktionen für die morphologische Gestaltung des Tagebausees, infolge derer geeignete Habitatstrukturen in hinreichender Vielfalt und Größe nicht herzustellen wären, sind auf Planungsebene nicht zu erkennen. Aufbauend auf den Prognosen des limnologischen Gutachtens sind morphologische Gestaltungsmöglichkeiten gegeben, die insgesamt eine typkonforme Entwicklung des Tagebausees erlauben.

Insgesamt liegen somit keine Hinweise auf das Abweichen der Parameter der hydromorphologischen Qualitätskomponenten nach Anl. 3 Nr. 2 OGewV (2016) von den typischen Anforderungen an den Tagebausee Garzweiler im stationären Endzustand vor.

Das hydromorphologische Entwicklungspotenzial des Tagebausees Garzweiler II steht dem Erreichen des guten ökologischen Potenzials somit nicht entgegen.

13.6.1.4 Biologische Qualitätskomponenten

Bezüglich der limnologischen Charakteristik wurde der künftige See und seine Ökologie als geprägt vom Pelagial (Freiwasserzone) und einer sehr artenreichen Phyto- und Zooplanktongemeinschaft eingeschätzt. Die guten abiotischen Bedingungen, die mit dem Typ der natürlichen norddeutschen Maränensee vergleichbar sind, wird die Entwicklung einer artenreichen Fischzönose mit der Leitfischart Kleine Maräne ermöglichen. Aufgrund der Nährstoffarmut werden relativ geringe Biomassen erreicht. Die saisonale Entwicklung führt zu hohen Sichttiefen in den Wintermonaten, die während der Vegetationsperiode zwar zurückgehen, aber immer noch mehrere Meter betragen.

Fische

Im limnologischen Prognosegutachten (Leßmann et al. 2025) wird das fischfaunistische Leitbild für den entstehenden Tagebausee abgeleitet und detailliert die prognostizierte Entwicklung der Fischbestände beschrieben. Detaillierte Darstellungen sind diesem Gutachten zu entnehmen.

Die guten abiotischen Bedingungen (z.B. hohe hypolimnische Sauerstoff-Konzentrationen), die mit dem Typ der natürlichen norddeutschen Maränensee vergleichbar sind, wird die Entwicklung einer artenreichen Fischzönose mit der Leitfischart Kleine Maräne ermöglichen. Auch die Gruppe der Großen Maränen bildet in einigen dieser Seen Bestände aus. Nach der Entwicklung submerger und emerger Makrophyten ist auch mit dem Aufkommen von Hecht und Plötze zu rechnen. Meist in geringem Umfang kommen i. d. R. zudem Aal, Blei, Schleie, Rotfeder und Barsche sowie verschiedene Kleinfischarten vor.

Die Besiedlung wird voraussichtlich langsam durch unbefugten Besatz oder Wasservögel erfolgen, da ein Eintrag über die Siebung des Rheinwassers weitgehend unterbunden wird.

Die Fischbestandsgröße und -zusammensetzung entwickeln sich in Abhängigkeit von der Trophie. Durch den zeitweiligen höheren Trophiegrad während der Flutung ist die Möglichkeit der Entwicklung hoher Bestandsbiomassen gegeben, was einen natürlichen Prozess bei größerer Nahrungsressourcenverfügbarkeit darstellt. Mit der prognostizierten trophischen Entwicklung des Sees zu einem oligotrophen Zustand nach Abschluss der Flutung wird sich auch die Fischbestandsbiomasse im See verringern.

Nach den Prognosen des limnologischen Gutachtens (Leßmann et al. 2025) erfüllt der Tagebausee Garzweiler II 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 (Leßmann et al. 2025) nicht vor.

Phytoplankton

Die Referenzzönose für das Phytoplankton des Tagebausees Hambach bildet der Phytoplankton-Typ „PP 13k - Natürliche Tieflandseen, calciumreich, relativ kleines Einzugsgebiet -1, geschichtet“ (Riedmüller et al. 2013).

Die Besiedlung des Pelagials, das im Tagebausee Garzweiler II den dominierenden Lebensraum darstellt, wird innerhalb der trophogenen Zone vor allem von photoautotrophen Algen und Bakterien gestellt, die das Phytoplankton bilden.

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.

Hinweise, die auf ein mehr als geringfügiges Abweichen der planktonischen Taxa in ihrer Zusammensetzung und Abundanz von der Referenzzönose deuten (Def. „guter Zustand lt. Anl. 4 Tab. 3 der OGewV 2016), liegen nach Leßmann et al. (2025) nicht vor.

Makrophyten

Die Referenzzönose für Makrophyten des Tagebausees Garzweiler bildet der Makrophyten-Typ TKg13 „Stabil geschichtete, karbonatische Wasserkörper des Tieflandes mit relativ kleinem Einzugsgebiet“. Der im Verhältnis zur Größe des Gesamtsees nur einen relativ geringen Flächenanteil aufweisende Litoralbereich ist der am stärksten gegliederte Bereich des Sees. Abhängig von der Wassertiefe und der Wellenbewegungen findet sich eine größere Zahl an Arten aquatischer Makrophyten und anderer Gruppen, die an bestimmte Wassertiefen in Abhängigkeit von den Licht- und Druckverhältnissen angepasst sind.

Besonders bedeutende Faktoren für die Besiedlung von Seen sind Lichtangebot, Substratbeschaffenheit, Wasserstandschwankungen, Wellenexposition, pH-Wert, Nährstoffverfügbarkeit und Wasserhärte, zusätzlich das Vorkommen von Epiphyten, intra- und interspezifischer Konkurrenz und Herbivorie. Weiterführende Erläuterungen zu diesen besiedlungssteuernden Faktoren sind (Leßmann et al. 2025) zu entnehmen. Entsprechend der Ausprägung dieser Faktoren ist mit einer mehr oder weniger spezifischen Besiedlung des Tagebausees Garzweiler zu rechnen.

Besiedlungspfade umfassen den Eintrag von Arten (Pflanzenteile, Samen) über das Rheinwasser sowie den Eintrag aus umliegenden Gewässern über Wasservögel. Diese Pfade lassen sich praktisch kaum bis nicht unterbinden, so dass das Zufallsprinzip der Erstansiedlung in einem neuen Lebensraum die Ausbreitung von Arten wesentlich bestimmt. Im Zuge der Ufergestaltung sollten aber besiedlungssteuernde Faktoren wie Substratbeschaffenheit, Tiefenvarianz und Wellenschutz berücksichtigt werden, um eine im Hinblick auf geplante Nutzungen und unter Naturschutzgesichtspunkten gewünschte Entwicklung des Litorals zu ermöglichen.

Im Tagebausee Garzweiler werden abhängig von der Lage der Kompensationsebene rund 66 % bis 87 % der Bodenfläche des Gewässers (Benthal) im Bereich des Profundals liegen. Damit werden maximal rund 35 % des Benthals für Primärproduzenten ausreichende Lichtbedingungen aufweisen und dem Litoral zuzurechnen sein. Die bis 2 Meter Wassertiefe reichende Röhrlichtzone i.e.S. und der Übergangsbereich zwischen der Röhrlichtzone und der Schwimm- und Tauchblattzone machen ca. 5 % der Seefläche aus. Darunter schließt sich bis zu einer Wassertiefe von ca. 6 Meter die Tauchblattzone i.e.S. an, die rund 130 ha umfasst. Einen größeren Flächenanteil werden im Litoral mit hoher Wahrscheinlichkeit die sog. unterseeischen Wiesen ausmachen, die im Tagebausee Garzweiler das Potenzial haben, sich in Wassertiefen bis über 10 Meter auszubreiten. Ein Vorkommen bis in Wassertiefen von 10 Meter ist als sicher anzusehen. Dies ist aufgrund des prognostizierten niedrigen Trophiegrades und der damit verbundenen großen Sichttiefe und euphotischen Zone auch für den Tagebausee Garzweiler möglich. Der Tagebausee Garzweiler hat daher das Potenzial, sich zu einem der in Deutschland seltenen und ökologisch wertvollen Klarwasserseen zu entwickeln.

Hinweise, die unter Ergreifen geeigneter besiedlungssteuernder Maßnahmen auf ein dennoch mehr als geringfügiges Abweichen der makrophytischen Taxa in ihrer Zusammensetzung und Abundanz von der Referenzzönose deuten (Def. „guter Zustand“ lt. Anl. 4 Tab. 3 der OGewV 2016), liegen nach Leßmann et al. (2025) nicht vor.

Benthische Diatomeen

Die Referenzzönose für benthische Diatomeen des Tagebausees Garzweiler bildet der Diatomeen-Typ „DS 13.1 karbonatische, geschichtete Seen mit relativ kleinem Einzugsgebiet und einer Verweilzeit über zehn Jahren“.

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, so dass 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 oligo- bis mesotraphente 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.

Hinweise, die auf ein mehr als geringfügiges Abweichen der phytobenthischen Taxa in ihrer Zusammensetzung und Abundanz von der Referenzzönose deuten (Def. „guter Zustand“ lt. Anl. 4 Tab. 3 der OGewV 2016), liegen nach Leßmann et al. (2025) nicht vor.

Phytobenthos (ohne benthische Diatomeen)

Das Phytobenthos (ohne benthische Diatomeen) wird in Seen in NRW grundsätzlich nicht bewertet, da es für die Gewässerbewertung keine plausiblen Ergebnisse liefert. Eine Darstellung entfällt daher; stattdessen werden die benthischen Diatomeen herangezogen.

Makrozoobenthos

Die Referenzzönose für das Makrozoobenthos des Tagebausees Garzweiler bildet der Makrozoobenthos „TL Tieflandseen“ (Leßmann et al. 2025).

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. In nährstoffarmen tiefen Seen wie dem Tagebausee Garzweiler II dominieren Oligochaeten (Wenigborster) und Chironomiden (Zuckmücken) als wichtigste Besiedler des Profundals. Das strukturreichere Litoral wird insbesondere in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Substrats (Vorkommen von Makrophyten und Weich- oder Hartsubstraten) in erster Linie von relativ wenigen, sensitiven Insektenarten aus den Gruppen der Ephemeropteren (Eintagsfliegen), Trichopteren (Köcherfliegen), Odonaten (Libellen) und Coleopteren (Wasserkäfern) sowie von Bivalvien (Muscheln), Crustaceen (Krebsen) und Gastropoden (Schnecken) besiedelt.

Im Tagebausee Garzweiler kann eine Besiedlung zum einen über den Eintrag von Larven oder Jugendstadien aus dem Rhein mit dem Flutungswasser erfolgen, sofern diese eine Größe haben, die ihnen ein Passieren der an der Rheinwasserentnahmestelle vorgesehenen Siebanlage erlaubt. 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, Zebramuschel) (IKSR 2009, 2015). *Corbicula fluminea* ist ein Besiedler von Weichsubstraten, der im Tagebausee Garzweiler deutlich günstigere Bedingungen vorfindet als die Hartsubstratbesiedlerin *Dreissena polymorpha*. Ebenfalls ist die Ansiedlung mehrerer *Pisidium*-Arten (Erbsenmu-

scheln) möglich. Soweit Hartsubstrat vorhanden ist, findet *Dikerogammarus villosus* (Großer Höckerflohkrebs) im Tagebausee Garzweiler wie bereits im Rhein einen geeigneten Lebensraum. Dies trifft auch auf zahlreiche weitere Arten zu.

Hinweise, die auf ein mehr als geringfügiges Abweichen der wirbellosen Taxa in ihrer Zusammensetzung und Abundanz von der Referenzzönose deuten (Def. „guter Zustand“ lt. Anl. 4 Tab. 3 der OGewV 2016), liegen nach Leßmann et al. (2025) nicht vor.

Zusammenfassend wird durch das limnologische Gutachten eingeschätzt (Leßmann et al. 2025), dass sich der künftige Tagebausee Garzweiler zu einem ökologisch wertvollen Gewässer entwickeln wird, das vielfältige Nutzungsmöglichkeiten zulässt.

13.6.2 Besiedlungspotenzial für Neobiota – Invasive Arten

Unter Neobiota versteht man diejenigen gebietsfremden Arten, die seit 1492 eingeschleppt oder eingeführt wurden. Dies betrifft auch aquatische Lebensräume wie Gewässer, die seitdem von Neobiota besiedelt wurden. Bedingt durch die Verbreitung über die Schifffahrt als Ausbreitungsvektor, z. B. im Ballastwasser von Schiffen, sind in Deutschland insbesondere die Bundeswasserstraßen stark von der Einwanderung von aquatischen Neozoen betroffen (Kowarik 2010). Die Pflanzen unter ihnen heißen Neophyten, die Tiere Neozoen. Unter den Neobiota gibt es einige wenige Arten, die heimische Arten aus ihrem Habitat verdrängen und eine Gefahr für die Vielfalt in ihrem neuen Siedlungsgebiet darstellen, oder die auf andere Weise problematisch für den Menschen sind, die sogenannten invasiven Arten. Invasive Arten haben unerwünschte Auswirkungen auf andere Arten, Lebensgemeinschaften oder Biotope (BfN 2025). So treten invasive Arten z. B. mit einheimischen Arten in Konkurrenz um Lebensraum und Ressourcen und verdrängen diese als Krankheitsüberträger. Durch Massenverbreitung können sie wirtschaftliche Schäden anrichten oder die Gesundheit des Menschen gefährden. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass das Ausmaß der Invasivität je nach Konkurrenzkraft und Ausbreitungsvermögen einer Art unterschiedlich ausfallen kann. Die nicht invasiven Neobiota sind in puncto Artenschutz den heimischen Arten vor dem Gesetz gleichgestellt (LANUV NRW 2025a) und stellen folglich keine Gefahr für die heimische biologische Vielfalt dar.

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Biodiversitätskonvention Rio de Janeiro, 1992) verpflichtet die internationale Staatengemeinschaft zur Vorsorge gegenüber bzw. Bekämpfung gebietsfremder Arten, die eine potenzielle Gefährdung für die einheimische Artenvielfalt darstellen können (bspw. durch Konkurrenz, Prädation oder Krankheitsübertragung). Der § 40a Abs. 1 BNatSchG gibt vor, dass die zuständigen Behörden nach pflichtgemäßem Ermessen die im Einzelfall erforderlichen und verhältnismäßigen Maßnahmen treffen, um die Vorschriften der im Jahr 2015 in Kraft getretenen „*Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten*“ und der auf ihrer Grundlage erlassenen Rechtsvorschriften einzuhalten und die Einbringung und Ausbreitung invasiver Arten zu verhindern oder zu minimieren.

Die in der v. g. Verordnung enthaltene „Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung“ – sogenannte „Unionsliste“, in ihrer dritten Erweiterung mit 2.8.2022 in Kraft getreten – führt mittlerweile 88 Tier- und Pflanzenarten auf, für die konkreter Handlungsbedarf besteht,

von denen 46 Arten in Deutschland vorkommen. Diese Liste wird auf nationaler Ebene seit einigen Jahren im Rahmen einer naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN 2025) ergänzt und sowohl auf europäischer als auch nationaler Ebene kontinuierlich fortgeschrieben (vgl. Nehring & Skowronek 2023).

Im Rhein stellen Neozoen heutzutage etwa 20 % der Gesamtartenzahl und 60 % bis 80 % der Individuen der aquatischen Wirbellosen. Die im Rhein und in der Niers nachgewiesenen neun gebietsfremden Arten, die auf der Unionsliste geführt werden, sind der nachfolgenden Tabelle 13-3 zu entnehmen (nach LANUV NRW 2025a, LANUV NRW 2025c und Niersverband 2025).

Tabelle 13-3: Arten der sog. „Unionsliste“ mit Nachweis im Rhein oder der Niers (Quelle: BfN 2025, KiFL 2020, LANUV NRW 2025a, LANUV NRW 2025c, Niersverband 2025)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Nachweis	Invasivitätsbewertung
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttall's Wasserpest	Rhein, Niers	invasiv
<i>Eriocheir sinensis</i>	Chinesische Wollhandkrabbe	Rhein	invasiv
<i>Faxonius limosus</i>	Kamberkrebs	Niers	invasiv
<i>Lepomis gibbosus</i>	Sonnenbarsch	Rhein	potenziell invasiv
<i>Myocastor coypus</i>	Nutria	Rhein, Niers	invasiv
<i>Ondatra zibethicus</i>	Bisam	Rhein, Niers	invasiv
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Signalkrebs	Niers	invasiv
<i>Procambarus clarkii</i>	Roter amerikanischer Sumpfkrebs	Niers	invasiv
<i>Pseudorasbora parva</i>	Blaubandbärbling	Rhein, Niers	potenziell invasiv

Ein Eintrag von aquatischen Neozoen der Unionsliste in den Tagebausee Garzweiler über die Rheinwassertransportleitung kann ausgeschlossen werden, da die Johnson Screens® des Entnahmebauwerks und die Bandsiebanlage im Pumpbauwerk mit einer Maschenweite von 5–6 bzw. 1 mm keine Individuen oder überlebensfähigen Entwicklungsstadien hier im Bereich des Rheins vorkommender invasiver Arten passieren lassen. Dabei ist anzumerken, dass Eierstadien in der Regel gegen mechanische Belastungen widerstandsfähiger als Larvenstadien sind. Die Eierstadien der in Frage kommenden Arten der Unionsliste sind größer als 1 mm und können deshalb die Siebanlagen nicht unbeschädigt passieren. Frühe Larvenstadien können zwar schlanker sein als Eier, sie sind aber gegen mechanische Belastungen sehr empfindlich. Es ist daher mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen, dass Larven lebend in die Gewässer Niers und Maas oder den Tagebausee gelangen könnten (KiFL 2020).

Der Eintrag von nicht-invasiven Neozoen (Makrozoobenthos) in den Tagebausee mit dem Rheinwasser ist indes nicht gänzlich zu vermeiden, da frühe Entwicklungsstadien dieser allgemeinen gebietsfremden Arten die Maschenweite von 1 mm zum Teil unterschreiten können. Es handelt sich hierbei nicht um invasive Arten der „Unionsliste“, die nach § 40a Abs. 3 BNatSchG betrachtungsrelevant sind.

Allerdings kann der Eintrag von als invasiv eingestuften aquatischen Neophyten in den Tagebausee Garzweiler über den Luftpfad nicht ausgeschlossen werden, z. B. von *Elodea nuttallii* (Nuttall's Wasserpest), da auch Wasservögel als Ausbreitungsvektor für gebietsfremde und invasive

Pflanzenarten fungieren können, z. B. durch die Verschleppung und den Transport von Spross- teilen im Gefieder. Die mobilen Säugetierarten Bisam und Nutria oder invasive Krebsarten kön- nen selbständig sowohl über Land als auch über den Wasserweg in die Niers und in den Tage- bausee gelangen.

Ein aktiver Eintrag von invasiven Arten gemäß der Unionsliste in den Tagebausee Garz- weiler und in die Niers und die Maas über die Rheinwassertransportleitung kann ausge- schlossen werden. Eine unkontrollierte, natürliche Ausbreitung und Besiedlung der Ge- wässer durch invasive Arten kann dagegen nicht ausgeschlossen werden.

13.6.3 Chemischer Zustand

Die chemischen Qualitätskomponenten umfassen gemäß Anl. 3 Nr. 3.1 OGewV (2016) die Schadstoffe gemäß Anl. 8 OGewV (2016). Darüber hinaus werden die Stoffe nach D4-Liste von NRW einbezogen und als gesetzlich nicht geregelte (gng) Stoffe in die Bewertung einbezogen.

Das Wasservolumen des Tagebausees Garzweiler setzt sich in erster Linie aus zugeführtem Rheinwasser (während der Befüllung) zusammen. Nach der Flutung wird das Grundwasser aus den umliegenden GWL, den Kippen und dem Unverritzten sowie Niederschlagswasser eine zu- nehmende Bedeutung erlangen.

In diesen Wässern weisen wenige der in Tabelle 4-27 und Tabelle 4-28 zusammengestellten Schadstoffe nach Anl. 8 OGewV (2016) nach den jetzigen Datenauswertungen (2019–04/2024) Konzentrationen oberhalb der herangezogenen Beurteilungswerte auf und sind grundsätzlich ge- eignet, auch im Tagebausee zur Überschreitung der Beurteilungswerte zu führen.

Mit der in Kapitel 4.2.3.3 dargestellten Auswertung der Monitoringdaten der Rheinwasserbeschaf- fenheit (Flutungswasser) für den Tagebausee Garzweiler wurde anhand von Überschreitungsta- bellen (Tabelle 4-27 bis Tabelle 4-29) für die meisten Stoffe nachgewiesen, dass sie nach der- zeitigem Kenntnisstand für die Wasserqualität des Tagebausees ohne Relevanz sind. Bei der Beurteilung der Einhaltung der Beurteilungswerte sind darüber hinaus auch Durchmischungspro- zesse und chemische und mikrobielle Abbau- und Eliminationsprozesse in Abhängigkeit von den vorliegenden spezifischen Gegebenheiten im Tagebausee zu berücksichtigen. Daraus resul- tierend wurden in Tabelle 9-4 alle die Stoffe zusammengestellt, die nach dieser Datenauswertung und Relevanzprüfung (Kapitel 4.2.3.3) für die weiteren Bewertungen verbleiben. Im Weiteren werden diese Stoffe bezüglich ihres Verhaltens und der dabei wirksamen Prozesse in einem See bewertet.

Die Auswertung in Kapitel 4.2.3.3 ergab, dass für einige Stoffe aus der Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen (UQN) für prioritäre Stoffe nach Anlage 8 OGewV (2016), hier Benzo(a)pyren, zu rechnen ist. Für weitere höherkondensierte PAK werden im Rheinwasser die Orientierungswerte der D4-Liste (NRW, 4. Zyklus) überschritten (s. Tabelle 4-31).

Auch im zukünftigen Tagebausee werden die PAK einigen Abbau- und Eliminationsprozessen unterworfen sein, durch die eine Abnahme der Konzentrationen der genannten PAK-Verbindun- gen in der Wasserphase zu prognostizieren ist. Dazu zählen:

- Adsorption an mineralischem und organischem Material und Sedimentation,

- photolytischer Abbau (Yuan 2000, Yuan et al. 2001),
- biologischer Abbau, insbesondere im Sediment.

Grundsätzlich sind höher kondensierte PAK (mit mehreren Ringsystemen) praktisch wasserunlöslich (LfU 1991). Der Abbau von PAK ist strukturabhängig (mit zunehmender Ringanzahl der PAK) schlechter und damit ihre Persistenz höher. Es ist einzuschätzen, dass durch die Abbauprozesse und die Sedimentation und durch die lange Verweilzeit des Wassers im Tagebausee eine stete Abnahme der Belastungen des Seewassers mit PAK stattfinden wird.

Es ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahrzehnten eine weitere Verbesserung der Wasserbeschaffenheit (z. B. durch schon bestehende weitgehende Anwendungsbeschränkungen oder Verbote, z. B. PBDE, PFOS, Pestizide) erreicht wird, so dass es künftig auch zu einer Abnahme der Spurenstoff-Konzentrationen im Rheinwasser kommen wird. Daher kann mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, dass mit dem Flutungswasser geringe bioverfügbare Konzentrationen von Schadstoffen in den See gelangen und dort durch Biota aufgenommen und akkumuliert werden. Insgesamt ist einzuschätzen, dass eine Prognose und damit Beurteilung der zukünftigen Biota-Schadstoffkonzentrationen im Tagebausee aufgrund der Vielzahl von zukünftigen Einflussfaktoren auf der Basis der heutigen Biota-Konzentrationen im Rhein aus Sicht des Gutachters nicht möglich ist.

Die gesetzlich nicht geregelten (gng) Stoffe sind nicht explizit über die OGewV (2016) geregelte, potenziell ökotoxikologisch wirksame Parameter, die in NRW dem Monitoring unterliegen können und der aktuell gültigen D4-Liste zu entnehmen sind. Für diese Stoffe werden ökotoxikologisch abgeleitete Orientierungswerte (OW) oder Präventivwerte (PV) festgelegt, deren Überschreitung jedoch nicht unmittelbar bewertungsrelevant ist. Darüber hinaus wurde in Kapitel 4.2.3.3 festgestellt, dass im Ergebnis der Prüfung keine Auswirkungen zu erwarten sind.

Die im Seewasser gelösten Konzentrationen von Spurenmetallen sind mit Ausnahme von Kupfer im Rheinwasser bereits unterschritten und werden niedriger als die Orientierungswerte nach LANUV (2020) liegen. Für Kupfer wird der Hintergrundwert in Höhe von 4,0 µg/L als Gesamtkonzentration nach GD NRW (2019) im Tagebausee Garzweiler II aufgrund der niedrigen Konzentration im Rheinwasser nicht überschritten.

Für einige Arzneimittelrückstände und Röntgenkontrastmittel wurden im Rhein Konzentrationen oberhalb der präventiven Vorsorgewerte für die jeweiligen Verbindungen gefunden (s. Tabelle 4-27). Diese Überschreitungen waren für die Stoffe Amidotrizoesäure, Iopamidol, Iopromid, 4-Acetamidoantipyrin, 4-Formylaminopyrin, Gabapentin, Candesartan sowie Valsartansäure sehr gering und z. T. auch nicht an allen drei ausgewerteten Rhein-Messstellen festzustellen (Tabelle 4-27). In Anbetracht der geringen Belastung, und da aufgrund des langen Prognosehorizontes davon ausgegangen werden kann, dass sich die Beschaffenheit im Rhein in der Zukunft auch für solche Stoffe verbessert, wird von keiner Beeinträchtigung der Wasserqualität des Tagebausees Garzweiler ausgegangen, die sich auf die biologischen Qualitätskomponenten auswirken würde.

Lediglich für zwei Verbindungen aus der Gruppe der Arzneimittelrückstände wurden bei den Auswertungen mittlere Konzentrationen gefunden, die um den Faktor 3–4 über dem präventiven Vorsorgewert liegen. Das betrifft das Röntgenkontrastmittel Iomeprol sowie das Diabetikermittel Metformin.

Iomeprol ist ein nichtionisches, triiodiertes Röntgenkontrastmittel aus der Gruppe der organischen Iodverbindungen, das wenige Stunden nach intravenöser oder oraler Anwendung vom menschlichen Körper unmetabolisiert ausgeschieden wird. Weil Iomeprol im Körper nicht metabolisiert wird, gelangt es über Abwässer und Kläranlagen in die Umwelt, wo es sich wegen der schlechten biologischen Abbaubarkeit anreichern kann.

Im Stoffdatenblattentwurf zu Iomeprol (Stand 30.05.2011, Oekotoxzentrum 2011) wird dargestellt, dass der Effektdatensatz weder ausreichend belastbare Studien zu Kurzzeit- noch zu Langzeittoxizität umfasst, um direkt Qualitätskriterien ableiten zu können. Daher konnten keine effektbasierten Qualitätskriterien für Iomeprol hergeleitet werden. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass keine akute aquatische Ökotoxizität durch Iomeprol bewirkt wird, unter anderem, da die iodierten Kontrastmittel eben aufgrund ihrer chemischen Inertheit für den Einsatz in der Röntgendiagnostik ausgewählt wurden. In LANUV (2007) werden Toxizitätsstudien zur Röntgenkontrastmitteln zusammengefasst, die dies u.a. für Iomeprol bestätigen: „Akute Toxizitätsstudien mit *Leuciscus idus melanotus* (Goldorfe, 48 h), *Danio rerio* (Zebrafisch, 96 h), *Daphnia magna* (Wasserfloh, 48 h), *Scenedesmus subspicatus* (72 h), *Vibrio fischeri* (Leuchtbakterien, 30 min.) und Pseudomonaden (*Pseudomonas putida*, 16 h) ergaben keine Hinweise darauf, dass die Stoffe Iopromid und Iohexol Effekte bei Kurzzeitexposition bis in hohe Konzentrationsbereiche haben. Die Studien mit Iopromid ergaben keinen Hinweis auf toxische Wirkungen bis 1.000 mg/l im chronischen Reproduktionstest mit *Daphnia magna*; die Substanz ist somit auch bei längerfristiger Exposition (22 Tage) untoxisch (Steger-Hartmann et al. 1998).“ (zitiert aus LANUV 2007).

Metformin ist ein Antidiabetikum und der bei Diabetes Typ 2 weltweit am häufigsten verordnete Arzneistoff. Es wird im Organismus nicht metabolisiert, sondern unverändert ausgeschieden. Bisher sind wenige Daten zum Auftreten in der aquatischen Umwelt verfügbar und es gibt keine rechtlichen Grundlagen zur Bewertung von Metformin in Oberflächengewässern. Daher wurde in NRW zur Bewertung von Metformin der präventive Vorsorgewert für Arzneistoffe von 0,1 µg/l eingeführt. Aufgrund des abgeschätzten K_{OC} -Wertes ist nicht davon auszugehen, dass Metformin, wenn es in Gewässer gelangt, an Schwebstoffen oder Sedimenten adsorbiert. Für die Toxizität (akut und chronisch) werden für aquatische Organismen Konzentrationen im zweistelligen mg/l-Bereich angegeben. In Kläranlagen ist es nur in geringem Maße biologisch abbaubar. Es ist schwer mit Aktivkohle entfernbar und durch Ozon alleine nicht angreifbar (LANUV 2015).

In den vergangenen Jahren wurden umfangreiche Maßnahmen vom Umweltbundesamt in Deutschland (z. B. UBA 2015) erarbeitet, um zukünftig den Eintrag von Humanarzneimitteln und ihrer Rückstände in die Gewässer und damit auch in das Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung zu mindern. Solche Maßnahmen werden langfristig zu abnehmenden Konzentrationen in den Gewässern führen. Insbesondere durch die im November 2024 auf EU-Ebene beschlossene EU-Kommunalabwasserrichtlinie 91/271/EWG (KARL) ist perspektivisch eine deutliche Minderung der Spurenstofffracht in den Gewässern zu erwarten, da diese u.a. die verpflichtende Einführung einer vierten Reinigungsstufe für Kläranlagen mit mehr als 150.000 Einwohnerwerten vorsieht. Die Richtlinie ist binnen 30 Monaten in nationales Recht umzusetzen, so dass für den Zeitraum ab 2030, in dem der Einsatz von Rheinwasser geplant ist, eine wirksamen Minderung der Spurenstoffeinträge erwartet werden kann. Aus jetziger Sicht ist demnach einzuschätzen, dass

der Eintrag solcher Spurenstoffe in den entstehenden Tagebausee mit dem Rheinwasser zumindest nicht zuverlässig ausgeschlossen werden kann. Langfristige Prognosen zum Verbleib und zum mikrobiellen Abbau solcher Stoffe sind auf dem jetzigen wissenschaftlichen Kenntnisstand jedoch nicht zuverlässig möglich. Daher besteht zum gegebenen Zeitpunkt eine Notwendigkeit zur Überwachung durch geeignete Monitoringprogramme.

Uran wird im Rheinwasser mit Durchschnittswerten angetroffen, die etwa dem 2-fachen präventiven Vorsorgewert der D4-Liste des Landes NRW entsprechen (0,44 µg/l). Damit ist zu prüfen, ob diese Konzentrationen ökotoxikologisch relevant werden können. Im Folgenden wird die Relevanz dieses Befundes für den Tagebausee geprüft.

Der Grenzwert der TrinkwV (2023) beträgt 10 µg/l. Der Geochemische Atlas (Birke et al. 2006) weist für die Oberflächengewässer Deutschlands einen Medianwert von 0,33 µg/l aus. Regionale Hintergrundwerte, beispielsweise im Erzgebirge und Harz, liegen deutlich darüber. Für das Bundesland Niedersachsen wurde für 140 untersuchte Messstellen von Oberflächengewässern ein Mittelwert bzw. Median von 0,60 bzw. 0,47 µg/l ermittelt, mit Maximalwerten von 3,0 µg/l in Küstengewässern und 2,4 µg/l in der Aller (NLWKN 2013). In zahlreichen Fließgewässern bewegen sich die Durchschnittswerte für gelöstes Uran im selben Konzentrationsbereich wie im Rheinwasser.

Zur Ökotoxizität von Uran für aquatische Mikroorganismen, Algen, Makrophyten und Tiere wurden in einem Review-Report von Thomson & Walder (2022) Daten aus umfangreichen internationalen Literaturrecherchen zusammengestellt und ausgewertet. Insbesondere in karbonatischen Gewässern dominieren demnach ab pH > 5 Uranylcarbonatkomplexe, die ebenso wie Komplexe mit Huminstoffen (DOC) die Toxizität des Urans mindern. Eindeutig belegt ist der deutliche Rückgang der Toxizität mit zunehmender Wasserhärte. Z. B. erwiesen sich Mikroalgen von *Chlorella sp.* als empfindlichste Wasserorganismen unter den untersuchten Arten. Im pH-Bereich 5,7–6,2 wurde für diese Organismen ein EC₅₀-Wert von 44–78 µg/l ermittelt. Sheppard et al. (2005) schlugen als niedrigste PNEC (Proposed No Effect Concentration) 5 µg/l Uran für Süßwasser-Invertebraten und Süßwasserpflanzen vor. Fische erwiesen sich als deutlich weniger empfindlich.

In Auswertung dieser Studien wird gutachterlich abgeleitet, dass die Unterschreitung einer Urankonzentration von 5 µg/l (halber Grenzwert der TrinkwV 2023) für aquatische Organismen als unbedenklich einzuschätzen ist. Zudem ist im Rheinwasser mit seiner relativ hohen Alkalinität und Wasserhärte davon auszugehen, dass die am wenigsten toxischen ternären U-Ca-CO₃-Komplexe dominieren werden. Im entstehenden Tagebausee, für den neutrale pH-Bedingungen prognostiziert wurden (Leßmann et al. 2025; s. Kap. 13.5), ist daher davon auszugehen, dass die im Rheinwasser enthaltene Uran-Konzentration keinen Einfluss auf aquatische Organismen hat. Da die Konzentration im Bereich der Hintergrund-Konzentrationen auch anderer Gewässer liegt, ist auch davon auszugehen, dass sie nicht bewertungsrelevant für den ökologischen Zustand des Sees ist.

Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass die Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen der Schadstoffe nach Anl. 8 OGewV (2016) sowie nach der D4-Liste (NRW) im Tagebausee während der Befüllung sowie im stationären Endzustand nach dem allgemeinen ordnungsrechtlichen Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit (s. Kap. 2.5.1) nicht dazu führen, dass damit die hinreichende Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts für ein Schutzgut (ökologische

Qualitätskomponente, chemischer Zustand) gegeben ist. Zu berücksichtigen ist weiterhin der große Prognosehorizont von 35–60 Jahren und die zu erwartende Verbesserung der Wasserbeschaffenheit im Rhein im Ergebnis der Umsetzung von Bewirtschaftungsmaßnahmen im EZG (insbesondere zur Minderung von Schad- und Spurenstoffeinträgen).

Einschränkungen der Entwicklungsfähigkeit des chemischen Zustands des Tagebausees Garzweiler durch den Eintrag von Schadstoffen aus dem Rhein oder dem Grundwasser sind somit auszuschließen. Nachteilige Auswirkungen auf den Tagebausee sind nach den oben beschriebenen gutachterlichen Einschätzungen sowie dem allgemeinen ordnungsrechtlichen Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit (s. Kap. 2.5.1) auszuschließen.

13.6.4 Flutungsvariante 2

Bei kombinierter Flutung mit Sümpfungswasser und Rheinwasser (Var. 2) wurde die in Tabelle 13-4 dargestellte Beschaffenheitsentwicklung prognostiziert. Es ergeben sich im Gegensatz zur Flutungsvariante 1 (mit alleiniger Verwendung von Rheinwasser während der Füll- und Nachlaufphase) keine oder nur geringe Änderungen der Seewasserbeschaffenheit (Tabelle 13-5).

Tabelle 13-4: Zeitliche Entwicklung der Seewasserbeschaffenheit im Tagebausee: Flutungsvariante 2 (Auszug) (Leßmann et al. 2025)

*ohne Berücksichtigung biologischer Stoffumsatzprozesse

		2036	2043	2048	2053	2058	2063	2068	2078	2088	2098	2138	2200	2400
pH	-	7,0	7,0	7,1	7,1	7,2	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
elektr. Lf	µS/cm	485	400	389	388	386	383	382	385	400	423	462	475	477
TDS	g/kgw	0,49	0,47	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,46	0,47	0,50	0,55	0,57	0,58
Natrium	mg/L	15,6	17,3	19,1	21,0	23,1	24,8	25,2	25,4	25,4	25,3	24,5	23,2	20,4
Kalium	mg/L	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6
Magnesium	mg/L	15,7	14,8	14,2	13,8	13,5	13,2	13,2	13,3	14,0	15,1	17,1	17,9	18,4
Calcium	mg/L	96	90	87	85	83	81	81	82	86	92	104	109	112
Chlorid	mg/L	32	35	38	41	44	46	47	47	47	47	47	46	44
Hydrogen-carbonat	mg/L	224	221	218	215	211	208	208	209	210	212	218	226	241
Säurekapazität K_{S,4.3}	mmol/L	3,7	3,7	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6	3,8	4,0
Sulfat	mg/L	102	87	78	74	69	66	65	67	78	95	125	131	122
Nitrat *	mg/L	3,7	4,6	5,4	6,3	7,2	8,0	8,2	8,5	8,9	9,2	10,7	12,6	16,7
Phosphat *	µg/L	140	158	175	193	213	229	233	234	231	226	207	183	135
Eisen, ges	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Mangan	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

Auch wenn zu Flutungsende für zahlreiche Parameter geringere Konzentrationen bei Realisierung von Flutungsvariante 1 angegeben werden, gleichen sich diese – ohnehin marginalen und nicht bewertungsrelevanten Unterschiede – bis Erreichen des stationären Zustands erwartungsgemäß wieder aus.

Tabelle 13-5: Vergleich der Flutungsvarianten bezüglich wesentlicher Beschaffenheitsparameter

*ohne Berücksichtigung biologischer Stoffumsatzprozesse

Parameter	Einheit	Flutungsvariante 1		Flutungsvariante 2	
		bei Flutungs- ende, 2063	im stat. End- zustand	bei Flutungs- ende, 2063	im stat. End- zustand
pH-Wert	-	7,8	7,4	7,3	7,3
El. Leitfähigkeit	µS/cm	380	480	380	480
Säurekapazität K _{S4,3}	mmol/L	3,3	3,9	3,5	4,0
Sulfat	mg/L	57	120	66	122
Calcium	mg/L	75	110	81	112
Eisen, gelöst	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Mangan, gelöst	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nitrat *	mg/L	11	17	8	17

Unterschiede zwischen beiden Flutungsvarianten wurden bezüglich der Trophieentwicklung des Sees während der Flutungsphase und kurz danach beschrieben (Leßmann et al. 2025). Zum einen ist bei der Flutungsvariante 2 mit einer geringeren Verfügbarkeit des mit dem Flutungswasser eingetragenen Phosphors für die Primärproduzenten zu rechnen, da der Anteil des nährstoffärmeren Sumpfungswassers am Anfang bei rund 50 % der Flutungswassermenge liegt, ab 2043 dann vom Rheinwasseranteil übertroffen wird. Zum anderen werden durch den Eintrag von gelöstem Eisen mit dem zufließenden Grundwasser (Eisen-Konzentration im Sumpfungswasser von ca. 2–7 mg/L) und dessen Oxidation (von Eisen-II zu Eisen-III-hydroxid) und dessen Sedimentation adsorptive Prozesse (z. B. organische Spurenstoffe, Schwermetalle) und Mitfällungen (z.B. o-Phosphat) begünstigt, die eine geringere o-Phosphat-Konzentration im Seewasser und damit eine geringere Primärproduktion bewirken wird. Durch die Verwendung von Sumpfungswasser entstehen in der Phase während und nach der aktiven Flutung mit Rheinwasser begünstigende Einflüsse auf die Wasserbeschaffenheit im See. Für Flutungsvariante 1, bei der diese Prozesse kaum eine Rolle spielen werden, ist daher damit zu rechnen, dass der See zunächst eine eutrophe Phase durchläuft.

13.7 Fazit

Nach den vorliegenden Prognosen und Bewertungen ist einzuschätzen, dass sich im Tagebau-see Garzweiler langfristig in Bezug auf die hydromorphologischen, chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials Verhältnisse eigendynamisch einstellen (bzw. hinsichtlich der Gewässerstruktur herzustellen sind), die nicht mehr als geringfügig (bagatellartig) von den gewässertypischen Verhältnissen abweichen (siehe Definition des guten ökologischen Zustands, Anl. 4 Tab. 3 OGewV 2016).

Die Ausprägung der unterstützenden Qualitätskomponenten sowie die Prognosen zur Entwicklung der biologischen Qualitätskomponenten lassen insgesamt Verhältnisse erwarten, die gegenüber den typischen Referenzbedingungen des Seetyps 13 der deutschen Seetypologie nicht mehr als geringfügig abweichen. Die Beurteilungswerte für die Schadstoffe durch den Zustrom

von Rhein- und Grundwasser werden nicht überschritten, so dass auch ein guter chemischer Zustand für den Tagebausee Garzweiler zu erwarten ist.

Nachteilige Auswirkungen auf die limnologische Entwicklung bis zum stationären Zustand des Tagebausees Garzweiler (unabhängig von der realisierten Flutungsvariante) sind bezogen auf das ökologische Potenzial im Ergebnis der Auswirkungsprognose somit auszuschließen.

Teil F – Gutachterliches Gesamtergebnis

Als Ergebnis des vorliegenden Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie ist festzuhalten, dass die Maßnahmen im Zusammenhang mit der beantragten BKP-Änderung für den Tagebau Garzweiler II mit den gewässerspezifischen Bewirtschaftungszielen, bestehenden Ausnahmeregelungen und Fristverlängerungen zur Erreichung dieser Ziele, dem Verschlechterungsverbot, dem Verbesserungsgebot und bezogen auf das Grundwasser zudem mit dem Trendumkehrgebot in Einklang stehen.

Dresden, 28. Januar 2025

GICON[®] Resources GmbH



i. A. Dr. Kai-Uwe Ulrich
Projektleiter

14 Quellenverzeichnis

- Banning H. et al. (2022): Empfehlungsliste für das Monitoring von Pflanzenschutzmittel-Metaboliten in deutschen Grundwässern. Umweltbundesamt, 27 S. (abrufbar unter www.umweltbundesamt.de/empfehlungsliste)
- BET (2022): Kurzgutachten zur Ermittlung des Braunkohlebedarfs bei einem Kohleausstieg bis 2030 im rheinischen Revier NRW. AG: Energy4Climate, MWIKE NRW.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2025): Neobiota.de. Gebietsfremde und invasive Arten in Deutschland. – <https://neobiota.bfn.de/grundlagen/neobiota-und-invasive-arten.html>
- Birke, M., Rauch, U., Raschka, H. (2008): Geochemischer Atlas von Deutschland. Berichte der Geologischen Bundesanstalt, Bd. 77. S. 13-15.
- Böhme, in: Berendes/Frenz/Müggenborg, Kommentar zum Wasserhaushaltsgesetz, 2. Auflage 2017
- BTU et al. (2020): Prognose der limnologischen Entwicklung des zukünftigen Tagebausees Garzweiler II. Entwurf Juni 2020, Cottbus, 32 S.
- Durner, in: Landmann/Rohmer (Hrsg.), Kommentar zum Umweltrecht, Stand 93. EL, August 2020
- ELWAS (2024): <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml?jsessionid=8F9E737F1BF42E5478E75C134001E490#>, letzter Zugriff am 18.11.2024.
- EQS Dossier (2011): 5-6 Rings polyaromatic hydrocarbons (PAH)
- Ertftverband (2002): Erfassung, Beschreibung und Bewertung grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme hinsichtl. vom Grundwasser ausgehender Schädigungen. Bericht zu Teil 1: Erarbeitung und Bereitstellung der Grundlagen und erforderlicher praxisnaher Methoden zur Typisierung und Lokalisation grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme.
- Ertftverband et al. (2012): Flächendifferenzierte Ermittlung der Grundwasserneubildung im Rheinischen Braunkohlenrevier, Abschlussbericht der AG Grundwasserneubildung, unter Beteiligung BR Düsseldorf, BR Köln, FZ Jülich GmbH, GD NRW, LANUV NRW, RWE Power AG.
- Ertftverband (2021): 2021 Jahresbericht Ertftverband – Wasserwirtschaft für unsere Region; 108 S.
- EU Kommission (2003): Common Implementation Strategy (CIS) for the Water Framework Directive (2000/60/EC): Guidance document No. 2, Identification of Water Bodies
- Froelich & Sporbeck (2025): Braunkohlenplan Garzweiler II für das aufgrund des vereinbarten Kohleausstiegs geänderte Tagebauvorhaben Garzweiler II einschließlich der im Bereich Frimmersdorf erfolgten Anpassungen – Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich Umweltprüfung, Stand 31.01.2025.
- GD NRW (2019): Geologischer Dienst NRW – Landesbetrieb: Abschlussbericht: Natürliche Hintergrundkonzentrationen in Oberflächengewässern Nordrhein-Westfalens. Krefeld, 30.09.2019; https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/abschlussbericht_higro.pdf (letzter Zugriff am 26.07.2024)
- IKSR (2009): Das Makrozoobenthos des Rheins 2006/2007. Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, Bericht Nr. 172. Koblenz.
- IKSR (2015): Das Makrozoobenthos des Rheins 2012. Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, Bericht Nr. 226. Koblenz.

- Internationale Maaskommission (2005): Internationale Flussgebietseinheit Maas – Merkmale, Überprüfung der Umweltauswirkungen menschlicher Tätigkeiten und wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung, Analyse, übergeordneter Bericht.
- IWB (2024): Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (IWB) (2024): Statistische Auswertung der Beschaffenheit des Rheinwassers für die Messstellen 00309 (Flehe), 00220 (Stürzelberg und 322064 (oh. Garzweiler Entnahme) im Zeitraum 2019 bis Mai 2024 und Vergleich mit den Vorgaben gem. OGewV (2016) sowie der D4-Liste (NRW), 4. Zyklus; übermittelt per E-mail am 23.05.2024
- IWW (2014): Eisenbelastung der Spree aufgrund diffuser Einträge – Prüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf das Rheinische Braunkohlenrevier. Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gGmbH.
- IWW (2024): Verfahren zur zukünftigen Aufbereitung von Wässern für Infiltrationszwecke unter Berücksichtigung veränderter Rohwasserqualitäten sowie örtlicher Gegebenheiten - Machbarkeitsstudie - Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gGmbH, 104 S.
- KBfF (2024): Artenschutzrechtliche Machbarkeitsprüfung
- KiFL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2020): Braunkohlenplan Garzweiler II – Erarbeitung des sachlichen Teilplanes; Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung. Fachliche Stellungnahme zum Thema „invasive Arten“. Unveröffentlichtes Gutachten, 10 S.
- KiFL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2024): FFH-Verträglichkeitsuntersuchung
- KMENT-FAßBENDER (2019): Nomos-Kommentar zum Raumordnungsgesetz mit Landesplanungsrecht, 2019
- Knopp, in: Sieder/Zeitler/Dahme/Knopp (Hrsg.), Kommentar zum Wasserhaushaltsgesetz, Abwasserabgabengesetz, Stand 55. EL, September 2020
- Kölle W. (2001): Wasseranalysen – richtig beurteilt. Wiley-VCH Verlag, 357 S.
- Kowarik I. (2010): Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. – Ulmer Verlag; Stuttgart.
- Kunkel, R., Voigt, H.-J., Wendland, F., Hannappel, S. (2004): Die natürliche, ubiquitär überprägte Grundwasserbeschaffenheit in Deutschland. Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Umwelt, Band 47.
- Landmann/Rohmer (Hrsg.), Kommentar zum Umweltrecht, Stand 93. EL, August 2020
- LANUV (2007): Eintrag von Arzneimitteln und deren Verhalten und Verbleib in der Umwelt – Literaturstudie; LANUV-Fachbericht 2, https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30002.pdf (letzter Zugriff am 18.11.2024)
- LANUV (2015): ECHO-Stoffbericht, Metformin (Antidiabetikum)
- LANUV (2020): Oxipurinol. ECHO-News des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), Oktober 2020.
- LANUV (2020): Leitfaden für das Monitoring der Oberflächengewässer ab dem 4. Monitoringzyklus (2015–2018), Anhang D3: Trinkwasserspezifische Zielwerte ab Zyklus 4, URL: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/anhang_d3_trinkwasserspezifische_zielwerte_ab_zyklus4.pdf (letzter Zugriff am 11.11.2024)

- LANUV (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 (letzter Zugriff am 11.11.2024)
- LANUV NRW – Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2025a): Neobiota in NRW. – <https://neobiota.naturschutzinformationen.nrw.de/neobiota/de/start> sowie Neobiota in NRW - Fachinformationen - Gesetzliche Grundlagen
- LANUV NRW – Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2025b): Neobiota in Flussauen. – <https://neobiota.naturschutzinformationen.nrw.de/neobiota/de/fachinfo/flussauen>
- LANUV NRW – Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2025c): Neobiota in NRW. Fundpunktkarte. – <https://neobiota.naturschutzinformationen.nrw.de/neobiota/de/fundpunkte/webapp>
- LAWA AG (2013): LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung 2013, Aktualisierung und Anpassung der LAWA-Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-WRRL, Teil 3, Kapitel II.1.2 – Grundwasser.
- LAWA-AO (2013): Technische Anleitung zur Oberflächengewässerverordnung: Arbeitspapier 2: Berücksichtigung der Bioverfügbarkeit bei der Beurteilung von Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen von Blei und Nickel; https://www.wasserblick.net/servlet/is/153643/TA_zur_OGewV-AP2_%20Bioverfuegbarkeit_Ni_Pb_20160131.pdf?command=downloadContent&file-name=TA_zur_OGewV-AP2_%20Bioverfuegbarkeit_Ni_Pb_20160131.pdf
- LAWA (2016): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser: Aktualisierte und überarbeitete Fassung; online verfügbar unter: https://www.lawa.de/documents/geringfuegigkeits_bericht_seite_001-028_1552302313.pdf
- LAWA (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot; beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017 in Karlsruhe
- LAWA-AO (2018): Deutschlandweiter Bericht zum vorläufigen Maßnahmenprogramm i.S.d. § 7 Abs. 3 OGewV, beschlossen durch die 156. LAWA-Vollversammlung am 27./28.09.2018 in Weimar
- LAWA (2019): Aktualisierung und Anpassung der LAWA-Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasser-rahmenrichtlinie, Teil 3, Kapitel II.1.2 - Grundwasser; https://www.lawa.de/documents/arbeits-hilfe_umsetzung_wrrl_kap_grundwasser_1575970330.pdf
- LAWA (2020): Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots; beschlossen auf der 160. LAWA-Vollversammlung 17./18. September 2020 in Würzburg
- Leßmann, D. (2024): Aktualisierte Angaben zur Morphologie des Tagebausees Garzweiler II, e-Mail, 07.10.2024
- 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.
- LfU (1991): Handbuch Mikrobiologische Bodenreinigung. Zentraler Fachdienst Wasser – Boden – Abfall – Altlasten bei der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg.): Handbuch Altlasten und Grundwasserschadensfälle Bd. 7, 1. Auflage, 231 S. https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/48264-Handbuch_Mikrobiologische_Bodenreinigung.pdf (letzter Aufruf am 10.07.2024)
- Martin (1996): „Seltene“ Elemente in Erzgebirgischen Grubenwässern, in: MERKEL, B; DIETRICH, P. G., STRUCKMEIER, W.; LÖHNERT, E. P. (Hrsg.): Grundwasser und Rohstoffgewinnung, Verlag Sven von Loga, Köln.
- MKULNV (2015): Hintergrundpapier Braunkohle zum Bewirtschaftungsplan 2016–2021 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas. Begründung für die Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen.
- MLUK (2023): Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg: Rechtliche Vollzugshilfe des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz zur Prüfung der wasserrechtlichen Bewirtschaftungsziele in Zulassungsverfahren. 78 S., veröffentlicht 24. April 2023
- MULNV (2021a): Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz: Bewirtschaftungsplan 2022–2027 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Ems und Maas. 724 S., Stand Dezember 2021
- MULNV (2021b): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas Bewirtschaftungsplan 2022–2027 Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Rhein/Erft NRW, Stand Dez. 2021, <https://www.flussgebiete.nrw.de/planungseinheiten-steckbriefe-2022-2027>
- MULNV (2021c): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas Bewirtschaftungsplan 2022–2027 Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Rhein/Rheingraben Nord, Stand Dez. 2021, <https://www.flussgebiete.nrw.de/planungseinheiten-steckbriefe-2022-2027>
- MULNV (2021d): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas Bewirtschaftungsplan 2022–2027 Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Maas/Maas Nord NRW, Stand Dez. 2021, <https://www.flussgebiete.nrw.de/planungseinheiten-steckbriefe-2022-2027>
- MULNV (2021e): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas Bewirtschaftungsplan 2022–2027 Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Maas/Maas Süd NRW, Stand Dez. 2021, <https://www.flussgebiete.nrw.de/planungseinheiten-steckbriefe-2022-2027>
- MULNV (2022): Hintergrundpapier Braunkohle. Begründung für die Inanspruchnahme von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen. Veröffentlicht 09.02.2022
- MUNV (2017): Entscheidungsgruppe Garzweiler II: Projekthandbuch Garzweiler II, Ausgabe 23.
- MUNV (2023): Monitoring Garzweiler II, Jahresbericht 2022
- MUNV (2024): Monitoring Garzweiler II, Jahresbericht 2023
- MURL-NRW (1995): Braunkohlenplan Garzweiler II – Textliche Darstellung und Erläuterungsbericht. Bezirksregierung Köln, 495 S. insgesamt, Stand 31.03.1995

- MWIDE (2021): Leitentscheidung 2021 „Neue Perspektiven für das Rheinische Braunkohlerevier – Kohleausstieg entschlossen vorantreiben, Tagebaue verkleinern, CO₂ noch stärker reduzieren“ v. 23.03.2021.
- MWIKE (2023): Leitentscheidung 2023: Meilenstein für den Klimaschutz, Stärkung der Versorgungssicherheit und Klarheit für die Menschen in der Region; 30 S., <https://www.wirtschaft.nrw/themen/standort/leitentscheidung-2023> (Zugriff am 06.06.2024)
- Nehring S. & Skowronek S. (2023): Die invasiven gebietsfremden Arten der Unionsliste der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 – Dritte Fortschreibung 2022. BfN-Skripten 654: 1–231.
- Nendza, M. (2003): Entwicklung von Umweltqualitätsnormen zum Schutz aquatischer Biota in Oberflächengewässern (UFOPLAN FKZ 202 24 276); Umweltbundesamt, Berlin, F+E-Vorhaben 202 24 276, UBA-FB 000583
- Niersverband (Hrsg.) (2025): Pflanzen und Tiere. – <https://www.niersverband.de/gewaesser/die-niers/pflanzen-und-tiere?fs=760&cHash=0c0beeffa6559982e32e64f22454c1b8>
- NLWKN (2013): Uran in Oberflächengewässern Niedersachsens. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
- Riedmüller et al. (2013): Steckbriefe der deutschen Seetypen, in: Ökologische Bewertung von natürlichen, künstlichen und erheblich veränderten Seen mit der Biokomponente Phytoplankton nach den Anforderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Abschlussbericht für das LAWA-Projekt-Nr. O 4.10. Im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“ 2010. 154 S. zzgl. Anhänge.
- Rüde, T.R., Demmel, T., Fahrenbach, F. (2024): Gutachterliche Prognose über die zukünftig zu erwartende Grundwassergüte im Abstrombereich der Kippe – Gutachten im Auftrag der RWE Power AG, Essen. RWTH Aachen.
- RWE Power AG (2019): Antrag auf Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortsetzung der Entnahme und Ableitung von Grundwasser für die Entwässerung des Tagebaus Hambach im Zeitraum 2020 – 2030, Anlage G: Grundwassermodell, Stand 10/2015.
- RWE Power AG (2022): Bericht über die Auswirkung der Grundwasserabsenkung durch die Entwässerungsmaßnahmen des Braunkohlenbergbaus. Revierbericht, RWE Power AG
- RWE Power AG (2024): Grundwasserentnehmer
- RWE Power AG (2024): Grundwassermodell für das Rheinische Revier – Bericht 2024
- Schweizerisches Zentrum für angewandte Oekotoxikologie (2011): Stoffdatenblattentwurf für Iomeprol (Stand 30/05/2011, Einarbeitung des Gutachtens am 9/12/2011, https://www.oekotoxzentrum.ch/media/ip3hldae/iomeprol-dossier_stand-2011.pdf (Zugriff am 06.06.2024)
- Schweizerisches Zentrum für angewandte Oekotoxikologie (2013): EQS - Vorschlag des Oekotoxzentrum für: Methyl-Desphenyl-Chloridazon; Literaturrecherche: 17.07.2013; Finale Version: 29.08.2014; <https://www.oekotoxzentrum.ch/media/zq4io10w/chloridazon-methyl-desphenyl-2014.pdf>
- Sheppard, S. C., Sheppard, M. I., Gallerand, M.-O., & Sanipelli, B. (2005): Derivation of ecotoxicity thresholds for uranium. Journal of Environmental Radioactivity, 79(1), 55–83. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2004.05.015>

- Sieder/Zeitler/Dahme/Knopp (Hrsg.), Kommentar zum Wasserhaushaltsgesetz, Abwasserabgabengesetz, Stand 55. EL, September 2020
- Thomson, B., Walder, I. (2022): Review of Solution Chemistry of Uranium and Its Toxicity to Aquatic Organisms. Final Report 4/1/2022
- UBA (2007): Einfluss von Probenahme und Probenvorbereitung auf die Ergebnisse bei der Bestimmung ausgewählter prioritärer Stoffe nach der Wasserrahmenrichtlinie; UBA-Texte 32/07 (Juli 2007); <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/einfluss-von-probenahme-probenvorbereitung-auf>
- UBA (2009): Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (SUP), UBA-Texte 08/2009
- UBA (2015): Revision der UQN der OGewV nach Ende der Übergangsfrist für RL 2006/11/EG und Fortschreibung der europäischen Umweltqualitätsziele für prioritäre Stoffe, Texte 47/2015, Forschungskennzahl 3712 28 232, URL: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/For-schungsdatenbank/fkz_3712_28_232_umweltqualitaetsnormen_bf.pdf
- UBA (2015): Maßnahmen zur Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen in die Gewässer, UBA-Texte 85/2014, Dessau-Roßlau, Januar 2015
- UBA (2018): Ubiquitäre Schadstoffe, Eintragsinventare, Umweltverhalten und Eintragsmodellierung, Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.), Bearbeitung: Fuchs et al., Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, UBA-Texte 52/2018, Juli 2018.
- UBA (2020): https://www.umweltprobenbank.de/de/documents/investigations/results/analytes?analytes=10047&sampling_areas=10023&sampling_years=&specimen_types=10001, Zugriff am 18.04.2024
- Verbruggen, EMJ, Smit, CE, van Vlaardingen, PLA (2020): Environmental quality standards for barium in surface water: Proposal for an update according to the methodology of the Water Framework Directive; RIVM rapport 2020-0024; DOI: 10.21945/RIVM-2020-0024
- Wellmitz, J. (2015): Vergleich der EU-Umweltqualitätsnorm (UQN) für Quecksilber in biologischen Matrices mit der Belastungssituation in deutschen Oberflächengewässern – aktualisierter Stand der Belastung in Fischen und Schwebstoff. Umweltprobenbank, <https://www.umweltprobenbank.de/de/documents/publications/23463> (letzter Zugriff am 18.04.2024)
- Yuan (2000): Biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons by a mixed culture. Chemosphere 41: 1463–1468.
- Yuan, S.Y., L.S. Chang, J.H. Yen, B.-V. Chang (2001): Biodegradation of phenanthrene in river sediment. Chemosphere 43: 273–278.