



Unternehmensbereich Wasserhaltung (V-WH)

**Wasserrechtliches Erlaubnisverfahren mit
Umweltverträglichkeitsprüfung zum Heben und Einleiten
von Grubenwasser am Zentralen Wasserhaltungsstandort
Haus Aden in Bergkamen**

**Unterlage 1
UVP-Bericht**

Auftraggeber

Bearbeitung Oktober 2024

Redaktionelle Änderungen Februar 2025



RAG Aktiengesellschaft

Im Welterbe 10

45141 Essen

Telefon: 0201 / 378-4131

E-Mail: ralf.tinnefeld@rag.de



Ing.- u. Planungsbüro Lange GmbH & Co.KG

Carl-Peschken-Straße 12

47441 Moers

Telefon: 02841 / 7905-0

E-Mail: rosemarie.kerstan@lange-planung.de

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Ralf Tinnefeld (RAG V-WH-GG)

Ansprechpartner

Dipl. Biol. Rosemarie Kerstan

Dipl. Biol. Thomas Wessels

M.Sc. Jessica Brockmann

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	11
1.1	Anlass und Aufgabenstellung.....	11
1.2	Rechtliche Vorgaben	12
1.3	Abgrenzung des Untersuchungsraums	13
1.4	Aufbau, Methodik und Zielsetzung des UVP-Berichts	13
1.4.1	Bisheriger Verfahrensablauf.....	13
1.4.2	Untersuchungsinhalte und Zielsetzung.....	14
1.4.3	Methodisches Vorgehen.....	15
2	Beschreibung des Vorhabens	17
2.1	Das Vorhaben als Baustein des Grubenwasserkonzeptes.....	17
2.2	Beschreibung des Vorhabens am Wasserhaltungsstandort Haus Aden.....	19
2.3	Beschreibung der im Vorfeld geprüften, vernünftigen Vorhabenalternativen	20
2.4	Technische Verfahren.....	22
3	Angaben zur Feststellung und Beurteilung der nachteiligen erheblichen Umweltwirkungen durch das Vorhaben	23
3.1	Generelle Wirkungen und Wirkfaktoren	23
3.2	Erläuterung der Merkmale des Vorhabens zur Verminderung und Ausschluss	24
3.3	Vorgehensweise zur Ermittlung nachteiliger erheblicher Umweltauswirkungen	26
3.3.1	Grundlagen der Wirkungsanalyse	26
3.3.2	Wirkungsanalyse.....	26
3.4	Ableitung von Umweltqualitätszielen aus gesetzlichen und planerischen.....	
	Vorgaben.....	30
3.4.1	Landesentwicklungsplan NRW (2024).....	30
3.4.2	Regionalpläne	30
3.4.3	Landschaftspläne.....	32
3.4.4	Schutzgebiete	44
3.4.5	Wasserrahmenrichtlinie.....	45
3.4.6	Sonstige.....	45
4	Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile.....	46
4.1	Kurzcharakteristik des Untersuchungsraumes	46

4.1.1	Natürliche Gegebenheiten.....	46
4.1.2	Nutzungsspezifische Gegebenheiten	47
4.1.3	Historische Landschaftsentwicklung.....	47
4.2	Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit	49
4.2.1	Bestandsbeschreibung.....	51
4.2.2	Vorbelastung.....	55
4.2.3	Bewertung.....	55
4.3	Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt.....	58
4.3.1	Bestandsbeschreibung.....	60
4.3.2	Vorbelastungen.....	81
4.3.3	Bewertung.....	81
4.4	Schutzgut Fläche.....	83
4.5	Schutzgut Boden	83
4.5.1	Bestandsbeschreibung.....	84
4.5.2	Vorbelastungen.....	89
4.5.3	Bewertung.....	91
4.6	Schutzgut Wasser.....	93
4.6.1	Fließgewässer.....	93
4.6.1.1	Hydrologie.....	95
4.6.1.2	Hydromorphologie.....	97
4.6.1.3	Wasserbeschaffenheit.....	99
4.6.1.4	Überschwemmungsgebiete.....	119
4.6.2	Stillgewässer.....	120
4.6.3	Grundwasser.....	129
4.7	Schutzgut Klima/Luft.....	131
4.7.1	Bestandsbeschreibung.....	132
4.7.2	Bewertung.....	133
4.8	Schutzgut Landschaft	134
4.8.1	Bestandsbeschreibung.....	134
4.8.2	Vorbelastungen.....	136
4.8.3	Bewertung.....	138
4.9	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	141

4.9.1	Kulturelles Erbe	142
4.9.2	Sonstige Sachgüter	146
4.9.2.1	Bestandsbeschreibung.....	146
4.9.2.2	Vorbelastungen.....	150
4.9.2.3	Bewertung.....	150
4.10	Wechselwirkung zwischen den Schutzgütern	151
5	Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens	155
5.1	Ermittlung der Auswirkungsqualitäten und Bewertung der Auswirkungen	155
5.2	Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit	155
5.3	Schutzgut Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt	157
5.4	Schutzgut Fläche	159
5.5	Schutzgut Boden	159
5.6	Schutzgut Wasser.....	161
5.6.1	Fließgewässer.....	161
5.6.1.1	Hydrologie.....	161
5.6.1.2	Hydromorphologie.....	162
5.6.1.3	Wasserbeschaffenheit.....	162
5.6.1.4	Überschwemmungsgebiete.....	167
5.6.2	Stillgewässer	168
5.6.3	Grundwasser.....	169
5.7	Schutzgut Klima/Luft.....	170
5.8	Schutzgut Landschaft	172
5.9	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	172
5.10	Wechselwirkungen.....	173
5.11	Beschreibung der Auswirkung auf Natura 2000-Gebiete.....	175
5.12	Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten.....	178
5.13	Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL.....	180
6	Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung der Auswirkungen und verbleibende Auswirkungen	184
6.1	Aufbereitung	184
6.2	Pumpmanagement	185
6.3	Überwachungsmaßnahmen (Monitoring)	189

6.4	Strömungsmodell.....	190
7	Abschließende Bewertung und planerische Empfehlung.....	195
8	Anmerkungen zur Bearbeitung.....	198
9	Allgemeine nichttechnische Zusammenfassung	199
10	Quellen- und Literaturverzeichnis	204
11	Anhang	211
11.1	Geltungsbereiche der Landschaftspläne im Untersuchungsraum mit Darstellung der jeweiligen Entwicklungsräume	211
11.2	Das Ruhrgebiet nördlich der Emscher um 1758, F.W. von Baur 1766, „Plan des Moeuvements de L´Armée“, Ausstellung Weltkulturerbe Zollverein, Essen 2024.....	212
11.3	LSG im Untersuchungsraum.....	213
11.4	Bodentypen mit Kenndaten im Untersuchungsraum (Grundlage: BK 50, 3. Auflage mit Zusatzattributen, GD)	218
11.5	Darstellung der jährlichen Pumpphasen und des möglichen Retentionszeitraums..... im Falle der Reduzierung der Einleitmenge auf 14 m ³ /min in Niedrigwasserphasen und Annahme bei -450 m NHN.	223
11.6	Ermittelte Anteile unterschiedlicher Nutzungen und Landschaftsstrukturen im Untersuchungsraum auf Grundlage von ATKIS-Daten (Geobasis NRW 2020, angepasst).....	224
11.7	Bewertung der Kriterien Sauerstoff, TOC und Wassertemperatur der LTR auf Grundlage der „Detailinformation Messstellenbewertung Chemie“ von ELWAS-WEB (MUNV 2024)	225
11.8	Bewertung der Stoffgruppen der Anlagen 6, 7 und 8 (OGewV) sowie sonstiger Stoffparameter der LTR auf Grundlage des 4. Monitoringzyklus (MUNV 2024)	226
11.9	Auswertung der Makrozoobenthosdaten mit Perlodes (MUNV 2024).....	228

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Funktionen der Schutzgüter gem. UVPG	16
Tabelle 2:	Darstellung der Veränderungen der Grubenwassermengen in der Lippe	18
Tabelle 3:	Naturschutzgebiete im Untersuchungsraum	44
Tabelle 4:	Erfassungskriterien und Informationsgrundlagen Schutzgut Menschen	
	einschließlich menschlicher Gesundheit	50
Tabelle 5:	Einstufung der Bedeutung der Wohnumfeldfunktion	55
Tabelle 6:	Einstufung der Bedeutung der Landschaftsteilräume hinsichtlich der.....	
	Erholungsfunktion (Erholungs- und Freizeitwert.....)	57
Tabelle 7:	Anteiliges Vorkommen der Böden im Untersuchungsraum	85
Tabelle 8:	Überblick über die Lage der Landschaftsteilräume (LTR) und Verknüpfung	
	mit den OFWK der Lippe (bzw. den zugehörigen repräsentativen Messstellen).....	94
Tabelle 9:	Freifließende sowie rückstaugeprägte Abschnitte der Lippe im.....	
	Untersuchungsraum	96
Tabelle 10:	Bestimmende Gewässerstrukturzustände der Lippe im	
	Untersuchungsraum (MUNV 2024).....	97
Tabelle 11:	Wertstufen für die Bewertung des Sauerstoffgehaltes.....	100
Tabelle 12:	Wertstufen für die Bewertung des TOC-Gehalts	100
Tabelle 13:	Wertstufen für die Bewertung der Wassertemperatur (im Hinblick	
	auf sommerliche Maxima), angelehnt an OGewV u. die Temperaturkategorien	
	von FiGt24 & FiGt23	101
Tabelle 14:	Bewertung der Lippe in den Landschaftsteilräumen (LTR) in Bezug	
	auf Sauerstoffgehalt, TOC und Wassertemperatur (4. Monitoringzyklus,	
	aktuellste Daten aus 2018).....	101
Tabelle 15:	Stoffliche Bewertung der Lippe in den Landschaftsteilräumen	107
Tabelle 16:	Indikationseigenschaften, Bewertungskriterien und Module der.....	
	Komponenten Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und	
	Phytobenthos/Diatomeen.....	110
Tabelle 17:	Zuordnung der Wertstufen der Schutzgutbewertung zu den Einstufungen.....	
	der BQK bzw. aquatischen Flora und Fauna aus dem amtlichen Monitoring.....	
	nach WRRL	111
Tabelle 18:	Landschaftsteilräume der Lippeabschnitte mit den Einzelwertstufen und.....	
	der Gesamtwertstufe für die aquatische Flora und Fauna (4. Monitoringzyklus)	112
Tabelle 19:	Untersuchungsergebnisse der Leitarten Rotauge, Ukelei und Döbel	
	an den Probestellen Lip-03-57 und Lip-03-102 in LTR C.....	116

Tabelle 20:	Landschaftsteilräume der Lippeabschnitte mit den Einzelwertstufen und der Gesamtwertstufe für die aquatische Flora und Fauna (5. Monitoringzyklus)	117
Tabelle 21:	Entwicklung des Anteils der salztoleranten Art „Rhoicosphenia abbreviata“ an Mst. 515103 (LTR A-D)	118
Tabelle 22:	Einordnung der Wasserführung in Wertstufen.....	125
Tabelle 23:	Einordnung der Morphologie in Wertstufen	125
Tabelle 24:	Einordnung der Wasserqualität in Wertstufen	125
Tabelle 25:	Einordnung des Gewässerumfelds in Wertstufen.....	126
Tabelle 26:	Einordnung der gewässergebundenen Tierarten in Wertstufen.....	126
Tabelle 27:	Bewertung der Stillgewässer im Untersuchungsraum.	126
Tabelle 28:	Bewertung der Landschaftsbildqualitäten der einzelnen Landschaftsteilräume im Untersuchungsraum	139
Tabelle 29:	Zusammenstellung schutzgutbezogener Wechselwirkungen	152
Tabelle 30:	Darstellung der Einzelwertstufen der stofflichen Parameter für die Betrachtungszustände und Bewertung der Veränderungen	164
Tabelle 31:	Wirkungsanalyse und Bewertung der Erheblichkeit beim Schutzgut..... „Wasser – Teilkriterium Stoffliche Belastung (nach BfG 2022).....	165
Tabelle 32:	Darstellung der Einzelwertstufen des Teilkriteriums Aquatische Flora und Fauna für die Betrachtungszustände der LTR A-D	166
Tabelle 33:	Erweiterte Pumpsteuerung in Phase 1 (Pumpmanagement).....	185
Tabelle 34:	Erweiterte Pumpsteuerung in Phase 2 (Pumpmanagement).....	187
Tabelle 35:	Gesamt-Pumpmanagement Haus Aden für die einzelnen..... Annahmephasen.....	188

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Darstellung entfallener Grubenwassereinleitungen und verbleibender Zentraler Wasserhaltungsstandorte im Planzustand.	17
Abbildung 2: Entwurf zur Abfolge von Umgestaltungsmaßnahmen der Lippe in historischer Zeit (Ausschnitt aus Herget 2007).....	48
Abbildung 3a und 3b: Lippe im Stadtgebiet von Lünen (Quelle: google street view)	52
Abbildung 4a und 4b: Lippe in Dorsten (Quelle: google street view)	53
Abbildung 5: Lippe in Marl mit Lippedeichen auf Höhe Auguste Victoria	90
(Speetzen 1990)	
Abbildung 6: Seseke-Mündung in Lünen (google maps)	96
Abbildung 7: Temperaturverlauf Lippe-km 95,6 (Mst. 515103).....	104
Abbildung 8a und 8b: Standort Holsterhausen mit Blick Richtung Stadt Dorsten links	
(Quelle: Heimatmedien 26.12.2023) und Lippebrücke bei Waltrop rechts.....	
(Quelle: Waltroper Zeitung, 28.12.2023)	119
Abbildung 9: Teilraum A östlich von Lünen (Quelle google maps)	135
Abbildung 10: Umspannwerk an der Lippe südlich Wittenberg, Teilraum U	
(Lange 2021)	136
Abbildung 11: Blick über die Lippe auf den Chemiapark Marl (google street view).....	137
Abbildung 12: Blick über die Lippeaue bei Wesel (Quelle Lange 2024)	138
Abbildung 13: Haus Vogelsang und alte Schleuse.....	143
Abbildung 14: Lippehafen und Lippemündungsbereich im Bereich alter Rhein	
dort Rheinquerung mit Citadellen der Römer	145
Abbildung 15: Farbliche Zuordnung der mittleren Chloridkonzentrationen in den	
Flächenelementen	191
Abbildung 16: Phase 2, MNQ, Einleitung in Sohlmitte, Querprofile und Längsprofil 20 cm.....	
über Sohle (Sydro 2025).....	191
Abbildung 17: Phase 2, MNQ, Einleitung am linken Sohlrand, Querprofile und	
Längsprofil 20 cm über Sohle (Sydro 2025)	192
Abbildung 18: Phase 2 bei MQ, Einleitung in Sohlmitte, Querprofile und	
Längsprofile 20 cm über der Sohle (Sydro 2025).....	193
Abbildung 19: Phase 2 bei MQ, Einleitung am linken Sohlrand, Querprofile und.....	
Längsprofile 20 cm über der Sohle (Sydro 2025).....	194

PLANANLAGEN

Karte 1:	Übersichtskarte	Maßstab 1:75.000
Karte 2:	Schutzausweisungen	Maßstab 1:25.000
Karte 3:	Schutzgut Mensch / Erholung und Landschaft	Maßstab 1:10.000
Karte 4:	Schutzgut Kultur-/Sachgüter und Klima/Luft	Maßstab 1:10.000
Karte 5a:	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt - Biotop und Nutzung -	Maßstab 1:10.000
Karte 5b:	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt - Fauna und Flora -	Maßstab 1:10.000
Karte 6:	Schutzgut Boden	Maßstab 1:10.000
Karte 7:	Schutzgut Wasser	Maßstab 1:10.000

1 EINLEITUNG

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Das RAG-Grubenwasserkonzept sieht für die Nachbergbauzeit eine langfristige Optimierung der Grubenwasserhaltungen im Ruhrrevier vor. Damit einhergehen soll u. a. eine Reduzierung der Anzahl der Hebungsstandorte, verbunden mit einer Konzentrierung der Einleitungen in abflussstarke Vorfluter und einer Entlastung kleinerer Fließgewässer.

Der Standort Haus Aden in Bergkamen ist einer dieser zukünftigen Zentralen Wasserhaltungen (ZWH). Hier wird neben dem Grubenwasser der Provinz Haus Aden zukünftig auch das in die Provinz übertretende Grubenwasser der benachbarten Teilprovinzen Heinrich Robert und der Teilprovinz Hansa gehoben, während das Grubenwasser der Provinz Auguste Victoria der Wasserprovinz Zollverein zufließt und zukünftig am geplanten Zentralen Wasserhaltungsstandort Lohberg am Rhein gehoben wird (s. Kap. 2.1). Voraussetzung für die Annahme am Standort Haus Aden ist der Anstieg des Grubenwassers, zunächst bis auf das Anstiegsniveau von -600 m NHN durch die Zulassung der ABP-Ergänzung aus dem Jahr 2017.

Als Folge einer Nebenbestimmung aus der o.g. Zulassung hatte RAG im Rahmen einer weiteren ABP-Ergänzung gutachterlich zu prüfen, welches andere Anstiegsniveau zur Minderung der Auswirkungen der Einleitung auf den Wasserhaushalt eingestellt werden kann.

Dieser Prüfung folgend hat RAG einen Grubenwasseranstieg am Standort Haus Aden auf ein maximales Anstiegsniveau von bis zu -380 m NHN als den Punkt identifiziert, an dem sich angesichts der örtlichen Gegebenheiten langfristig positive Auswirkungen bei der Einleitung der im Grubenwasser befindlichen Stoffe ergeben und ein unkontrollierter Übertritt des Grubenwassers in benachbarte Wasserprovinzen verhindert wird. Der Grubenwasseranstieg führt sowohl zu einer Reduzierung der Stoffkonzentrationen im Grubenwasser (v.a. der Chloridfracht) als auch der zufließenden und zu hebenden Grubenwassermenge am Standort Haus Aden.

Für die Wiederaufnahme der seit dem 25. September 2019 temporär eingestellten Grubenwasserhaltung benötigt die RAG eine neue wasserrechtliche Erlaubnis in einer Menge von maximal 14,9 Mio. m³/a sowohl für das Zutagefördern (Heben) von Grubenwasser als auch für die anschließende Einleitung des Grubenwassers in das Oberflächengewässer der Lippe.

Seitens RAG wurde das Ingenieur- und Planungsbüro Lange GmbH Co. KG, Moers, beauftragt, die erforderlichen umweltfachlichen Unterlagen zur Umweltverträglichkeitsprüfung, so auch den hier vorliegenden UVP-Bericht, zu erarbeiten.

1.2 Rechtliche Vorgaben

Gemäß Anlage 1, Ziff. 13.3.1 des Gesetzes zur Umweltverträglichkeitsprüfung, besteht eine zwingende UVP-Pflicht für „das Entnehmen, Zutagefördern oder Zutageleiten von Grundwasser (...) mit einem jährlichen Volumen an Wasser von 10. Mio. m³ oder mehr“. Die Grubenwasserhaltung in Form des Zutageförderns erfüllt den wasserrechtlichen Benutzungstatbestand des § 9 Abs. 1 Nr. 5 Variante 2 WHG.

Aufgrund der zu fördernden Grubenwassermenge von max. 14,9 Mio. m³/a besteht für die Wiederaufnahme eine UVP-Pflicht. Das anschließende Einleiten des Grubenwassers in die Lippe ist gem. § 11 Abs. 1 WHG ebenfalls von der UVP-Pflicht umfasst.

Gegenstand der UVP und der beizubringenden Gutachten ist somit die Betrachtung der Auswirkungen des fortgeführten Hebens und Einleitens des Grubenwassers auf die Umwelt. Diese umfasst folgende Prüfungsinhalte:

- Auswirkungsprognose für das Oberflächengewässer sowie für alle damit direkt bzw. indirekt in Wechselwirkung stehenden Schutzgüter (Grundwasser, Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt, Boden etc.)
- Prognose zu möglichen Wirkungen auf Schutzgebiete, die unterhalb der Einleitungsstelle liegen und im Zusammenhang mit dem Oberflächengewässer stehen
- Prüfung ob die Belange des Gebiets- und Artenschutzes berührt werden und ob die Zielsetzungen des Gebietsschutzes eingehalten werden können
- Prüfung ob die Bewirtschaftungsziele für das Oberflächengewässer eingehalten werden können
- Formulierung erforderlicher Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen am Gewässer, ggf. Prüfung der Notwendigkeit eines Gewässer-Monitorings.

Der UVP-Bericht betrachtet den Wirkpfad des Abstroms der Einleitung am Standort Haus Aden in das Oberflächengewässer Lippe sowie alle damit verbundenen direkten und indirekten Wirkungen auf die Schutzgüter im festgelegten Untersuchungsraum (vgl. Kap. 1.3).

Die Prüfungen der Belange der Bewirtschaftungsziele der WRRL und des § 47 Abs. 1 WHG, des Natura 2000-Gebietsschutzes nach § 34 BNatSchG sowie der artenschutzrechtlichen Anforderungen nach § 44 bis 45 BNatSchG erfolgen in den jeweiligen Fachgutachten.

Die Ausarbeitung der aufgeführten Gutachten erfolgte nach Beteiligung der zuständigen Planungsbehörden unter Beachtung der Ergebnisse des Scopingverfahrens in 2020 und der mittlerweile vorliegenden Erkenntnisse zum Grubenwasseranstieg (s. Kap. 1.4).

Die Errichtung der neuen Grubenwasser-Leitung und des Auslaufs in der Lippe ist Bestandteil eines gesonderten Verfahrens (Neuordnung der Grubenwasserableitung der Zentralwasserhaltung Haus Aden). Der erste Bauabschnitt der Grubenwasser-Leitung vom Wasserhaltungsstandort Haus Aden bis auf Höhe Mittelbach ist bereits umgesetzt, der zweite Bauabschnitt mit der Fortführung der neuen Leitung bis auf Höhe der bisherigen Einleitstelle an der Lippe ist in Planung.

1.3 Abgrenzung des Untersuchungsraums

Die Abgrenzung des Untersuchungsraums erfolgte unter Berücksichtigung des vorhabenbedingten Wirkungsbereichs und umfasst die von der Einleitung der Grubenwässer potenziell beeinflussten Gewässerstrecke der Lippe von Gew.- km 101 bis zur Mündung der Lippe in den Rhein (Gew.- km 0). Zur flächenhaften Abgrenzung des Wirkungsbereichs wurde v.a. das Überschwemmungsgebiet der Lippe herangezogen.

Weitergehend berücksichtigt wurden die Schutzgebietsgrenzen sowie anthropogene Bauwerke bzw. Strukturen (z. B. Straßenbauwerke, Deiche), wenn diese das Überschwemmungsgebiet begrenzen. Dadurch wurden neben der Lippe selbst stellenweise auch höher liegende Randbereiche oder Übergänge zu Hanglagen in den Untersuchungsraum mit hineingenommen. Die vorgeschlagene Abgrenzung wurde mit der Planerischen Mitteilung verschickt und die hierzu eingegangenen Anregungen berücksichtigt und eingearbeitet. Im Rahmen der Bearbeitung der vorliegenden Unterlage wurden alle vorhabenbedingten Wirkungen geprüft, eine Erweiterung des abgestimmten Untersuchungsraums wurde aufgrund der fortschreitenden Umsetzung der Deichrückverlegung im Abschnitt nördlich Marl (Projekt HaLiMa des Lippeverbandes) vorgenommen, um die erweiterten Überschwemmungsflächen zu berücksichtigen.

Der Untersuchungsraum liegt in den Regierungsbezirken Arnsberg, Münster und Düsseldorf. Er zieht sich dabei von Osten beginnend durch die Kreisgebiete von Unna, Coesfeld und Recklinghausen und bis zur Rheinmündung durch den Kreis Wesel.

1.4 Aufbau, Methodik und Zielsetzung des UVP-Berichts

1.4.1 Bisheriger Verfahrensablauf

Im Vorfeld der Erarbeitung der vorliegenden Untersuchung zur Umweltverträglichkeit wurde die Unterrichtung der zu beteiligenden Behörden (gemäß § 15 UVPG) durchgeführt. Dies wurde coronabedingt durch einen digitalen Unterrichtsprozess umgesetzt. In der Planerischen Mitteilung (PM) wurde als Vorhaben beschrieben, Grubenwasser aus der Wasserprovinz Haus Aden in die Lippe einzuleiten, welches nach zeitweiligem Aussetzen der Wasserhaltung das Anstiegsniveau von -600 m NHN bis max. -380 m NHN erreicht.

Nach Verteilung der Planerischen Mitteilung wurde von der Bezirksregierung Arnsberg um Stellungnahme der am Verfahren Beteiligten zum Untersuchungsumfang sowie den Untersuchungsinhalten und der Methodik gebeten. Die Inhalte der Stellungnahmen wurden von der RAG AG in Synopsenform bearbeitet, von der Bezirksregierung Arnsberg geprüft und an die stellungnehmenden Beteiligten weitergeleitet.

1.4.2 Untersuchungsinhalte und Zielsetzung

Aufgabe der Umweltverträglichkeitsprüfung für das geplante Vorhaben ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen sowie der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bedeutsamen Auswirkungen eines UVP-pflichtigen Vorhabens. Als Schutzgüter sind Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft und Klima, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern zu berücksichtigen.

Das methodische Vorgehen für die Untersuchung orientiert sich am Konzept der Ökologischen Risikoanalyse, das auf der Wirkungsanalyse basiert (u. a. RUNGE 1999) und eine verbreitete Methode zur Beurteilung von Umweltauswirkungen im Rahmen der UVP darstellt.

Ergänzend werden die durch die neuen, vorsorgeorientierten Regelungen des UVPG erforderlichen, an der Umweltvorsorge orientierten Standards als Bewertungsmaßstäbe für die UVP herangezogen und die rechtlichen Anforderungen berücksichtigt. Dies ist v.a. für das hier im Vordergrund stehende Schutzgut Wasser mit den dem Gewässer- und Grundwasserschutz dienenden gesetzlichen Anforderungen (WHG, EU WRRL) von Bedeutung. Zuletzt finden auch die über das Scoping eingebrachten Informationen und Bewertungsmaßstäbe Berücksichtigung.

Bestandteil der Umweltverträglichkeitsprüfung ist neben der Schutzgutbetrachtung auch die Prüfung und Darstellung möglicher Wirkungen auf europäische Schutzgebiete sowie die Berücksichtigung der besonderen Anforderungen des Artenschutzes. Da das geplante Vorhaben europäische Schutzgebiete tangiert, wird parallel zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung eine Natura 2000 Verträglichkeitsstudie und -vorstudie zur Darstellung möglicher Wirkungen des Vorhabens auf europäische Schutzgebiete sowie deren wertgebende Bestandteile erarbeitet (vgl. Kap. 5.11 und Unterlage 4).

Die besonderen Anforderungen des Artenschutzes werden durch die Prüfungen im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Unterlage 3) erfüllt. Die Ergebnisse der vorgenannten Prüfungen sind in der vorliegenden Unterlage zusammenfassend dargestellt (Kap. 5.12).

Grundlage der Umweltverträglichkeitsuntersuchung ist das UVP-Gesetz (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der am 29.03.2023 geltenden Fassung).

Als Maßstab bei der Bewertung und Berücksichtigung von Umweltwirkungen ist gemäß § 3 UVPG (mit der Formulierung „...einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze“) der Vorsorgegrundsatz formuliert. Dabei geht es aufgrund der rechtlichen Definition (BVerwG, Urteil v. 19. Dez. 1985, - 7 C 65.82-) bei der Vorsorge darum, theoretisch mögliche bzw. begründet vermutete - und nicht (wie bei der Gefahrenabwehr) lediglich hinreichend wahrscheinliche - Umweltschäden zu vermeiden (Kühling 2014 in AG Menschliche Gesundheit (Hrsg.), 2020). Im deutschen Umweltrecht ist das Vorsorgeprinzip z.T. in den Fachgesetzen implementiert (z. B. Besorgnisgrundsatz zur Reinhaltung der Gewässer im Wasserrecht).

Es umfasst unter anderem die vorsorgliche Minimierung potenziell schädlicher Stoffeinträge, die möglichst frühzeitige Erfassung umweltbeeinträchtigender Auswirkungen im Rahmen von Planungsprozessen oder die nachhaltige Ressourcenbewirtschaftung (Kühling 2014 in AG Menschliche Gesundheit (Hrsg.), 2020). Ergänzend zu dem bisher gültigen Vorsorgegedanken in der Formulierung von Umweltqualitätszielen und abgeleiteten Maßnahmen, der das Konzept des Gefahrenschutzes bzw. der Gefahrenabwehr ergänzt, wird zunehmend ein Verbesserungsgebot zur generellen Verbesserung der Umweltsituation formuliert. Dies hat sich in verschiedenen EU-Rechtsvorschriften niedergeschlagen, so auch in der Wasserrahmenrichtlinie (Claßen 2014 in AG Menschliche Gesundheit (Hrsg.), 2020).

Die Vorgaben der WRRL werden im Fachgutachten (Unterlage 2) geprüft und bewertet. Aufgrund der Vorhabencharakteristik bilden die Ergebnisse dieser Prüfung die maßgebliche Grundlage für die Auswirkungsprognosen des UVP-Berichts, d.h. der in der Bewertung des Fachbeitrags berücksichtigte Vorsorgegrundsatz wird entsprechend auf die Ermittlung und Bewertung der Vorhabenwirkungen auf die Schutzgüter bzw. bei der Definition der Relevanzschwelle berücksichtigt (vgl. auch Kap. 3.1- 3.3).

1.4.3 Methodisches Vorgehen

Im UVP-Bericht werden die zu erwartenden Umweltauswirkungen der veränderten Grubenwassereinleitung in die Gewässer ermittelt und bewertet (Prognose).

Die zu treffenden Bewertungen basieren auf

- Anforderungen von Gesetzen, Verordnungen und anderen gesetzlichen Bestimmungen,
- fachlich anerkannten Standards und Empfehlungen,
- allgemein anerkannten Bewertungsgrundsätzen in Abstimmung mit den Fachbehörden,
- fachgutachterlicher Erfahrung.

Die Umweltauswirkungen werden untersucht bezüglich

- ihrer räumlichen Ausdehnung / Reichweite,
- der Art der Auswirkung,
- der Intensität und zeitlichen Dauer der Auswirkung.

Zur Beurteilung möglicher Umweltauswirkungen sind die im Folgenden genannten Schutzgüter gemäß § 2 Abs. 1 UVPG maßgeblich. Die einzelnen Schutzgüter werden anhand der zu betrachtenden Funktionen konkretisiert.

Tabelle 1: Funktionen der Schutzgüter gem. UVPG

Schutzgut	Funktion
Mensch, menschliche Gesundheit	Beim Schutzgut Menschen steht die Funktion der Umwelt für den Menschen im Vordergrund. Hierzu gehören Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen, die über die Wohn-/ Wohnumfeldfunktion und die Erholungs- und Freizeitfunktion definiert werden. Dabei ist v.a. für die Betrachtung der Gesundheitsbelange das Gebot der Umweltvorsorge zu berücksichtigen.
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Das Schutzgut Tiere und Pflanzen repräsentiert die Biotop- und Lebensraumfunktion des Untersuchungsraumes. Die dort vorkommenden Biotopstrukturen dienen als Habitate und können Biotopverbundfunktion übernehmen.
Fläche und Boden	Für das Schutzgut Fläche, als schutzgutübergreifender Aspekt, ist der vorhabenbedingte Flächenverbrauch bzw. die Flächenumnutzung darzulegen. Ziel der Schutzgutbetrachtung ist der sparsame und nachhaltige Umgang mit Flächen und die Vermeidung bzw. Verringerung des Flächenverbrauchs. Der Boden steht mit seiner biotischen Lebensraumfunktion und natürlichen Ertragsfunktion für die Lebensraumgrundlage und ist Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen. Für den Wasser- und Nährstoffkreislauf übernimmt er Speicher- und Reglerfunktion; mit seiner Filter- und Puffereigenschaft dient der Boden als Abbau- und Ausgleichsmedium.
Wasser	Das Schutzgut Wasser lässt sich in die Bereiche Grundwasser und Oberflächengewässer aufteilen. Beim Grundwasser ist die Grundwasserdarstellungsfunktion, die Grundwasserqualität sowie die Funktion für den Landschaftswasserhaushalt zu benennen. Die Oberflächengewässer (Fließ- und Stillgewässer), hier vor allem das Einleitgewässer, werden hinsichtlich ihrer Hydrologie, Hydromorphologie und der Wasserbeschaffenheit betrachtet. Oberflächengewässer dienen als Lebensraum und sind wichtige Elemente der Biotopvernetzung.
Luft	Das Schutzgut Klima / Luft beschreibt die klimatische sowie lufthygienische Ausgleichsfunktion. Verschiedene Klimatope, Frischluftentstehungsgebiete und –schneisen sind relevante Bestandteile Desweiteren sind die Schutzgutfunktionen hinsichtlich möglicher klimabedingter Veränderungen zu beurteilen.
Landschaft	Zum Schutzgut Landschaft gehören die sinnlich wahrnehmbaren Ausprägungen von Natur und Landschaft. Diese werden über die Kriterien Eigenart, Vielfalt und Schönheit operationalisiert. Es werden Landschaftsteilräume definiert, die auch als Bewertungseinheiten für die übrigen Schutzgüter herangezogen werden können.
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Kultur- und Sachgüter sind meist punktuelle oder kleinflächige Objekte und Nutzungen, die nach dem ökosystemaren Ansatz des UVPG in engem Kontakt zur natürlichen Umwelt stehen. Dies sind i. d. R. geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- oder Bodendenkmäler, historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonderer charakteristischer Eigenart im Bezug zum historischen Landschaftsschutz. Unter den Sachgütern werden in Anlehnung an Schink/Reidt/Mitschang, UVPG/UmwRG, 1. A. 2018, § 2 Rn. 35, auch die standortgebundenen Nutzungsformen wie landwirtschaftliche Nutzung, Verkehrsnutzung etc. betrachtet.

2 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

2.1 Das Vorhaben als Baustein des Grubenwasserkonzeptes

Der Anstieg des Grubenwassers in den östlichen Wasserprovinzen mit der Hebung am Zentralen Wasserhaltungsstandort Haus Aden ist ein Baustein des von der RAG umzusetzenden Grubenwasserkonzeptes, welches zum Ziel hat, die Grubenwassermengen und Stoffeinträge in die Gewässer insgesamt zu verringern und dabei v.a. die kleineren Gewässer von Grubenwasser freizuziehen (Emscher) bzw. zu entlasten (Lippe).

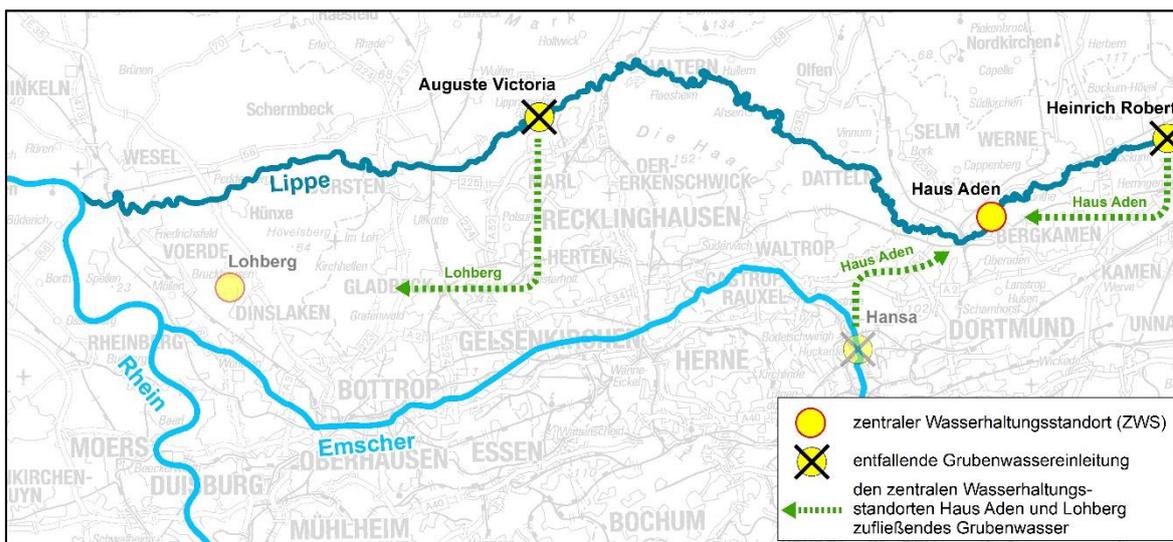


Abbildung 1: Darstellung entfallener Grubenwassereinleitungen und verbleibender Zentraler Wasserhaltungsstandorte im Planzustand.

Das Grubenwasserkonzept sieht für die Lippe vor, dass das Grubenwasser nach Anstieg in den Wasserprovinzen an der Lippe nur noch am Standort Haus Aden gehoben und in die Lippe eingeleitet wird. Das Grubenwasser der Provinz Auguste Victoria (AV) wird zukünftig mit dem Grubenwasser der Provinzen an der Emscher am Zentralen Wasserhaltungsstandort Lohberg in den Rhein eingeleitet und ist somit Bestandteil der Betrachtungen im wasserrechtlichen Verfahren zum Zentralen Wasserhaltungsstandort Lohberg. Mit dem Entfall der Grubenwassereinleitung von AV wird die Grubenwassermenge in der Lippe bereits deutlich reduziert.

Bestandteil des hier beantragten Vorhabens ist die Einleitung von Grubenwasser nach Grubenwasseranstieg am Wasserhaltungsstandort Haus Aden in die Lippe. Dabei fließt dem Standort Haus Aden zukünftig das Grubenwasser der Teilprovinzen Heinrich-Robert und Hansa zu und die Teilprovinzen gehören fortan zur Wasserprovinz Haus Aden.

Die für den Planzustand nach Grubenwasseranstieg zu beantragende Einleitmenge von max. 14,9 Mio m³/a am Zentralen Wasserhaltungsstandort Haus Aden ist deutlich niedriger, als die im Ausgangszustand für die Wasserhaltungen Haus Aden (max. 15,6 Mio. m³/a), Heinrich Robert (max. 2,63 Mio. m³/a) und Hansa (max. 1,3 Mio. m³/a) vormals genehmigten maximalen Jahresgesamtmengen.

Tabelle 2: Darstellung der Veränderungen der Grubenwassermengen in der Lippe

Einleitungen von Grubenwasser, ehem. Wasserhaltungsstandorte	genehmigte bzw. beantragte max. Jahresmenge [Mio. m ³ /a]		Zu berücksichtigende Veränderungen in den Gewässern im Planzustand
	Ausgangszustand	Planzustand	
<i>Haus Aden</i>	15,6	14,9	Verringerung der Einleitmenge in die Lippe
<i>Heinrich Robert</i>	2,63	-	Einleitung in Lippe entfällt am Standort dauerhaft
<i>Hansa</i>	1,3	-	fließt Haus Aden zu, Einleitung in Emscher ist entfallen
Auguste Victoria 3/7	4,0	-	Entfall der Einleitung von Grubenwasser in die Lippe Das Grubenwasser fließt zukünftig dem Wasserhaltungsstandort Lohberg am Rhein zu

Für das zukünftig am Standort Haus Aden zu hebende Grubenwasser würde sich, entsprechend der Prognose der DMT bei einem Annahmehöhe von -600 m NHN eine zufließende Grubenwassermenge von im Mittel 23,25 m³/min (ca. 12,2 Mio. m³/a) ergeben. Für das Annahmehöhe von max. -380 m NHN, welches im Rahmen der ABP-Ergänzung geprüft wurde (s.u.), vermindert sich die Menge um 2,0 m³/min und würde dann ca. **11,1 Mio. m³/a** betragen. Die Einleitung von Grubenwasser in die Lippe findet nur noch am Standort Haus Aden statt. Im Ausgangszustand, d.h. vor Umsetzung des Grubenwasserkonzeptes und des damit verbundenen Grubenwasseranstiegs in den Provinzen an der Lippe bzw. des Zustroms zu den Zentralen Wasserhaltungsstandorten, lag die gehobene und in die Lippe eingeleitete Grubenwassermenge bei 24,7 m³/min (**12,9 Mio m³/a**, Haus Aden/Monopol, Heinrich Robert, Hansa) zuzüglich der ehemals noch am Standort Auguste Victoria eingeleiteten Grubenwassermengen von im Mittel **2,3 Mio. m³/a** (DMT 2023).

Durch die Umsetzung des Konzeptes für die Lippe kommt es so zu einer Reduzierung der anzunehmenden und einzuleitenden Menge des Grubenwassers von insgesamt etwa **4,0 Mio m³/a**. Es entfallen dauerhaft die Einleitungen an den Standorten Auguste Victoria und Heinrich Robert in die Lippe.

Neben der Reduzierung der zukünftig anzunehmenden Grubenwassermenge am hier zu betrachtenden Standort Haus Aden erfolgt, bedingt durch den Grubenwasseranstieg, auch eine Reduzierung der Stoffkonzentrationen im Grubenwasser. Dieser Umstand wurde bereits in mehreren Gutachten zur Wasserhebung am Standort Haus Aden für ein Niveau -600 m NHN untersucht (GEOS 2017, DMT 2017) mit dem Ergebnis, dass zur Vermeidung entstehender Auswaschungseffekte mit zwischenzeitlichen Konzentrationspeaks von Eisen und Sulfid bzw. erhöhten Konzentrationen von Barium das Grubenwasser so hoch wie möglich ansteigen zu lassen um die Zuflüsse zu verringern bzw. abzudrücken, was sich auch mindernd auf die Salzfrachten im gehobenen Grubenwasser auswirkt.

Aus diesem Grunde wurde die Möglichkeit eines weiteren Grubenwasseranstiegs geprüft und ein höheres Annahmenniveau ermittelt. Das Gutachten der DMT zur stofflichen Veränderung des Grubenwassers nach Erreichen des maximalen Anstiegsniveaus von -380 m NHN (DMT 2023), ist Bestandteil der Unterlagen zur ABP-Ergänzung und hat zum Ergebnis, dass für die meisten Stoffe langfristig der um 220 m höhere Wasseranstieg positive Auswirkungen hat: „der Stoffaustrag vermindert sich um ca. 30 %“.

Die verminderten Wassermengen verstärken den Effekt der verminderten Konzentrationen. Erhöht sind die Anionen Sulfat und Hydrogenkarbonat, die überwiegend aus dem Deckgebirge stammen und unverändert zufließen. Die Sulfidbildung wird durch geringere Salzgehalte und längere Verweilzeiten in dem nun größeren wassererfüllten Grubenhohlraum begünstigt“ (DMT 2023). Sie ist vor dem Hintergrund der FeS-Ausfällung aber erst langfristig zu erwarten, die Sulfidanteile bleiben auf einem niedrigen Niveau. Erhöhte Eisengehalte im gehobenen Grubenwasser sind v.a. eine Begleiterscheinung der Anfangsphase der Wasserhaltung.

Für den, aufgrund der vormals hohen Konzentrationen in der Lippe, kritischen Parameter Chlorid, kommt die DMT zu folgendem Prognoseergebnis für den Endzustand nach Anstieg:

- Gegenüber der Situation vor 2019 (Stoffaustrag der drei Wasserhaltungen ca. 250.000 g/min) führt der Gesamtwasseranstieg zu einer signifikanten und nachhaltigen Verminderung der Salzausträge.
- Gegenüber einer Wasserhaltung auf -600 mNHN (210.000 g/min) sind bei den höheren Wasserständen -380 mNHN (135.000 g/min) nochmals deutliche Reduzierungen der Salzausträge zu erwarten (DMT 2023).

Insgesamt gesehen werden sich durch den Grubenwasseranstieg in den östlichen Wasserprovinzen auf das höhere Annahmenniveau sowohl die Menge als auch die Stoffkonzentrationen im Grubenwasser, welches zukünftig nur noch am Zentralen Wasserhaltungsstandort Haus Aden angenommen wird, deutlich verringern. Der damit verbundene verringerte Stoffaustrag und der Entfall der Einleitungsstellen der Einzelwasserhaltungen Heinrich Robert und Auguste Victoria führt zu einer Entlastung der Lippe. Statt der Lippe wird das Grubenwasser der Provinz Auguste Victoria zukünftig über den Zentralen Wasserhaltungsstandort Lohberg dem Rhein, als abflussstarken Hauptvorfluter zufließen.

2.2 Beschreibung des Vorhabens am Wasserhaltungsstandort Haus Aden

Die Beschreibung des Vorhabens wird nachfolgend in zusammengefasster Form und im Hinblick auf die für die Prüfung relevanten Inhalte wiedergegeben. Die ausführliche Beschreibung des Vorhabens findet sich in Unterlage 0 (Vorhabenbeschreibung der RAG).

Die Wasserprovinz Haus Aden befindet sich in der östlichen Peripherie des Ruhrgebiets und weist daher Grenzen zu benachbarten Wasserprovinzen, überwiegend an den westlichen und nordwestlichen Rändern, auf. Die tiefsten Verbindungen dort existieren zwischen der Wasserprovinz Carolinenglück und der Wasserprovinz Haus Aden. Zum Schutz einer Übertrittsstelle in Richtung Carolinenglück, welche sich in einem Niveau von ca. -370 m NHN befindet, soll das Grubenwasserniveau von -380 m NHN nicht überschritten werden.

Da zwischen der Peripherie der Wasserprovinz und dem Hebungsstandort Haus Aden ein Niveaugefälle von ca. 20 m besteht, ergibt sich für die Wasserhaltung am Standort Haus Aden ein Niveau von ca. -400 m NHN, bei dem unkontrollierte Übertritte in benachbarte Teilprovinzen sicher vermieden werden können.

Neben dem Grubenwasser der ehemaligen Wasserhaltung Haus Aden wird dort zukünftig auch das Grubenwasser der ehemaligen Wasserhaltungen Heinrich Robert und Hansa gehoben.

Für das hier beantragte Vorhaben wurde, basierend auf der untertägigen Zuflussmenge aus dem Modell der Grubenwasserprognose der DMT von ca. 21,5 m³/min (Unterlage 5.2, DMT 2025, S. 11) und ein auf Erfahrungswerten basierender Zuschlag von 32,0 % gerechnet. Dieser bildet die untertägigen Zuflussmengen aus anderen Wasserprovinzen einerseits, als auch die Schwankungsbreite der Grundwasserneubildungsrate andererseits hinreichend genau ab, so dass auch die zukünftig häufiger auftretenden Niederschlagshöchstmengen extrem „nasser“ Jahre zu keiner Überschreitung der beantragten Maximalmenge führen.

Bis März 2025 ist das Grubenwasser am zukünftigen Wasserhaltungsstandort Haus Aden etwa auf einen Stand von ca. -679 m NHN angestiegen (Messung vom 07.03.2025).

Die Wiederaufnahme der Grubenwasserhaltung wird in zwei Phasen erfolgen (s. hierzu Kap. 3.2). Sobald voraussichtlich Mitte 2026 das Niveau für den geplanten Pumpbeginn (ca. -600 m NHN) erreicht wird, soll ein vorgezogener Pumpbetrieb von Teilmengen, die sogenannte Phase 1, mit dementsprechend geringeren Einleitungsmengen aufgenommen werden.

Ab dem Erreichen des mittleren Pumpniveaus von rd. -425 m NHN (etwa im Herbst 2032) soll der Wechsel in den dauerhaften, stationären Regelbetrieb, der sogenannten Phase 2 mit dann höheren Einleitungsmengen erfolgen (s. Kap. 2.4).

2.3 Beschreibung der im Vorfeld geprüften, vernünftigen Vorhabenalternativen

Im Vorfeld der Erarbeitung des UVP-Berichtes wurde bei der RAG geprüft, auf welches Niveau ein kontrollierter Anstieg des Grubenwassers in der Wasserprovinz Haus Aden bzw. die damit in Verbindung stehenden Wasserprovinzen möglich ist, ohne dass es zu untertägigen Übertritten und somit unkontrolliertem Abfluss von Grubenwasser in andere, angrenzende Wasserprovinzen kommt (s.a. Unterlage 0). Hierzu wurden seitens der DMT-Prognosen für verschiedene Annahmehöhen erstellt (s.a. Kap. 2.1). Es wurde geprüft, welche der Annahmeverarianten sich möglichst günstig auf die stoffliche Zusammensetzung des Grubenwassers und somit auch auf das Einleitgewässer auswirken könnten (s.o.). Ergebnis der Prüfung ist ein im Vergleich zum bisherigen Anstiegsniveau von -600 m NHN höheres Annahmehöhe mit einer Teilannahme des Grubenwassers (Phase 1) ab -600 m NHN und einem stationären Regelbetrieb (Phase 2) mit einem Annahmehöhebereich, der zukünftig zwischen -450 m NHN und -400 m NHN liegen wird (s. Kap. 3.2).

Ein Grubenwasseranstieg über das maximale Anstiegsniveau von -380 m NHN würde dazu führen, dass die Übertrittsstelle zur benachbarten Wasserprovinz Carolinenglück, die zukünftig vom Standort Lohberg entwässert wird, eingestaut wird. Es ist nicht bekannt, welcher hydraulische Gradient (Überstauung) erforderlich ist, um einen kontrollierten Überlauf von der Wasserprovinz Haus Aden in die Wasserprovinz Lohberg zu gewährleisten.

Zudem sind die geplanten Pumpkapazitäten am Standort Lohberg und Hünxe nicht auf zusätzliche Wassermengen ausgelegt. Bei einem bisher nicht quantifizierbaren Abfluss aus der Wasserprovinz Haus Aden wäre daher die spätere Grubenwasserhaltung am Standort Lohberg nicht mehr abgesichert.

Durch überlaufendes Grubenwasser würden sich zudem die Grubenwasserniveaus in den dortigen Teilprovinzen (Minister Achenbach und Carolinenglück) und auch die Grubenwasserzusammensetzung ändern, wozu seitens RAG derzeit keine bergrechtlichen oder wasserrechtlichen Zulassungen oder Erlaubnisse vorliegen. Daher ist auch ein Übertritt einer Teilmenge aus der Wasserprovinz Haus Aden in die benachbarte Wasserprovinz Carolinenglück hinsichtlich der derzeitigen rechtlichen Voraussetzungen nicht möglich.

In Kap. 3.4.1 des Hintergrundpapier Steinkohle für das Ruhrrevier (2022) wird die Prüfung einer untertägigen Durchleitung zwischen den Grubenwasserprovinzen Haus Aden und Auguste Victoria gefordert. Es gibt keine direkte untertägige Verbindung zwischen den beiden Wasserprovinzen Haus Aden und Auguste Victoria. Um das Grubenwasser der Provinz Haus Aden untertägig zum Standort Auguste Victoria übertreten zu lassen, wäre ein Wasserweg über die Teilprovinz Carolinenglück zu nutzen, dessen Durchleitfähigkeit ausreichen müsste, das gesamte Grubenwasser der Provinz Haus Aden im Niveau -370 m NHN durchzuleiten. Nach heutigem Stand des Wissens ist nicht sichergestellt, dass die gesamte Menge ohne weiteren Anstau in der Provinz Haus Aden übertritt und daher wäre ein unkontrollierter Anstieg in der Wasserprovinz Haus Aden ohne eine dortige Wasserhaltung nicht auszuschließen.

Bei einem vollständigen Verzicht auf die Wasserhaltung Haus Aden würde ein Grubenwasseranstieg mit hoher Wahrscheinlichkeit auch die Übertrittsstelle zur Wasserprovinz Robert Müser einstauen. Auch dort würde es zu einem nicht quantifizierbaren Abfluss kommen und es wäre nicht auszuschließen, dass die zusätzlichen Mengen an der Wasserhaltung Robert Müser in der aktuellen technischen Ausführung nicht gehoben werden können. Zudem würde sich eine Änderung der Wasserqualität und der Wassermenge ergeben, die in die Ruhr eingeleitet wird. Hier müsste mit einer nachteiligen Veränderung der Qualität des bisher vergleichsweise gering mineralisierten Grubenwassers gerechnet werden. Auch für diese Variante fehlen der RAG derzeit die bergrechtlichen oder wasserrechtlichen Grundlagen.

2.4 Technische Verfahren

Der untertägige Umbau des Standorts Haus Aden zur Brunnenwasserhaltung ist abgeschlossen. 2025 sollen die Anlagen für die Hebetchnik bereitstehen, sodass die Pumpen eingebaut werden können (s. Unterlage 0).

Sobald voraussichtlich Mitte 2026 das Niveau für den geplanten Pumpbeginn (ca. -600 m NHN) erreicht wird, soll ein vorgezogener Pumpbetrieb von Teilmengen (Phase 1) mit dementsprechend geringeren Einleitungsmengen aufgenommen werden. In Phase 1 ist der Betrieb der Wasserhaltung mit drei frequenzgesteuerten Pumpen mit einem Fördervolumenstrom von 10 m³/min bis zu 34 m³/min und somit eine abflussabhängige Steuerung der Einleitmenge möglich. Die geringste förderbare Menge beträgt etwa 8,5 m³/min. Die Pumpmenge in der verlangsamt anstiegsphase (Phase 1) beträgt im Mittel ca. 14 m³/min. Die Jahreshöchstmenge beträgt 7,9 Mio. m³.

Im stationären Regelbetrieb (Phase 2) wird die Wasserhaltung mit drei frequenzgesteuerten Pumpen mit einem Gesamtfördervolumenstrom zwischen 10 m³/min und 51 m³/min betrieben, so dass darüber die Pump- und Einleitmengen gesteuert werden können. Bei mittleren Abflussverhältnissen der Lippe beträgt die Einleitmenge ca. 21,5 m³/min. Die Jahreshöchstmenge in Phase 2 beträgt 14,9 Mio. m³.

Im Regelbetrieb der Phase 2 liegt der Annahmehbereich des Grubenwassers zwischen -450 m NHN und -400 m NHN. Durch das Pumpspiel von 50 m soll die Überbrückung von Niedrigwasserphasen in der Lippe, in denen zur Minderung von Stoffkonzentrationen unterhalb der Einleitstelle nur eine verminderte Einleitung erfolgen wird, ermöglicht und die Retentionsmöglichkeiten genutzt werden. Auch in der stationären Phase 2 ist daher eine abflussabhängige Einleitung vorgesehen.

Ausgehend vom Hebestandort Haus Aden bis zur Lippe wurde der erste Bauabschnitt, Neubau der Grubenwasserleitungen mit einer Länge von ca. 0,8 km gebaut (2x DN 600 und 1x DN 400). Diese Maßnahme ist Bestandteil einer eigenständigen ABP-Ergänzung. Der erste Bauabschnitt ist zwischenzeitlich bis auf Höhe des Mittelbachs teilfertiggestellt, die Ingenieurleistungen für den zweiten Bauabschnitt sind vergeben. Mit der Detail-Ausführungsplanung des zweiten Bauabschnitts wurde Ende 2024 begonnen. Die Baufertigstellung des zweiten Bauabschnitts mit einer Leitungslänge von ca. 0,7 km wird voraussichtlich bis Ende 2028 erfolgen.

Bis zum Beginn der vorgezogenen Annahme in Phase 1 wird der zweite Bauabschnitt somit noch nicht fertiggestellt sein, sodass die Grubenwassereinleitung in die Lippe daher zunächst noch über die bestehende Leitung und Einleitstelle erfolgt. Diese befindet sich unverändert bei ca. Gewässerkilometer 101,4 auf der linken Seite am Uferrandbereich der Lippe.

Das zu Tage geförderte Grubenwasser soll schließlich über die oben genannten Grubenwasserleitungen und eine neue Einleitstelle (Auslauf), der in unmittelbarer Nähe (+/-10 m) der bestehenden liegen wird, in die Lippe geleitet werden.

Parallel zum Bau der neuen Grubenwasserleitung wird östlich der Grubenwasserleitungstrasse und nördlich des Kanals eine Fläche für eine Aufbereitung auf Eisen vorgehalten. Die technische Auslegung der Anlage mit angenommenen Ablaufwerten ist derzeit in der Konzeption (s. Kap. 6.1).

3 ANGABEN ZUR FESTSTELLUNG UND BEURTEILUNG DER NACHTEILIGEN ERHEBLICHEN UMWELTWIRKUNGEN DURCH DAS VORHABEN

3.1 Generelle Wirkungen und Wirkfaktoren

Die beantragte wasserrechtliche Erlaubnis für den Standort Haus Aden umfasst die Hebung und Einleitung des Grubenwassers der Wasserprovinz Haus Aden über die neu gebaute Grubenwasserleitung in die Lippe.

Das Grubenwasser wird dem Grubengebäude entnommen und stellt zusammenfließendes Tiefengrundwasser aus tieferen Grundwasserstockwerken dar. Wie bereits in Kap. 2.1 beschrieben wurde, bleibt der Grubenwasserspiegel weit unterhalb der Sohle der grundwasserleitenden und wasserwirtschaftlich genutzten oberen Grundwasserleiter. Ein Austausch zwischen dem Grubenwasser und dem oberen Grundwasserleiter findet nicht statt. Der direkte Kontakt des gehobenen Grubenwassers mit dem Grundwasser vor der Einleitung kann technisch ausgeschlossen werden. Somit können direkte und indirekte Auswirkungen auf den im Rahmen der UVP als Schutzgutaspekt zu betrachtenden oberen Grundwasserleiter durch das Annehmen des Grubenwassers ausgeschlossen werden.

Aus Sicht der Schutzgutbetrachtung in der UVP sind durch die Grubenwasserentnahme keine Wirkungen auf die, das Grubengebäude umgebenden, tieferen Grundwasserstockwerke ableitbar. Im Sinne des UVPG ergibt sich dahingehend kein Betrachtungserfordernis.

Der Aspekt der Bewirtschaftung von Grundwasserkörpern ist im Fachbeitrag WRRL abzuarbeiten (s. Unterlage 2) und nicht Bestandteil der vorliegenden Prüfung.

Die im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichts zu betrachtenden, **direkten** Vorhabenwirkungen beschränken sich auf die Einleitgewässer (Schutzgut Wasser). Wechselwirkungen des Fließgewässers mit anderen Schutzgütern bzw. Schutzgutaspekten sind zu ermitteln und zu bewerten.

Hinsichtlich der Einleitung des Grubenwassers in die Lippe werden vom Wasserhaltungsstandort Haus Aden geringere Mengen und günstigere Grubenwasserqualitäten als zuvor eingeleitet, so dass sich im Vergleich zum Ausgangszustand keine zusätzlichen Wirkfaktoren ergeben werden, sondern von geringeren Wirkungen ausgegangen werden kann. Die konkreten vorhabenbedingten Wirkungen in den einzelnen Phasen der Grubenwassereinleitung (Phase 1: vorgezogener Pumpbetrieb mit einer Teilmenge und Phase 2: stationärer Regelbetrieb) sind nachfolgend darzustellen und in Kapitel 5 hinsichtlich ihrer Auswirkungsintensität zu prüfen.

Die Bestandssituation in den Gewässern ist im 3. Bewirtschaftungsplan (MULNV 2021a u. b) dargestellt und dient zusammen mit den Betrachtungen im FB WRRL und den Ergebnissen der Gewässerstrukturgütekartierung (LANUV, Abfrage 2023) und den aktuellen Monitoringdaten im Elwas-web (Abfrage 2024) als Grundlage für die Bestandsbewertung auf Schutzgutebene (Schutzgutaspekt Fließgewässer) und für die Wirkungsanalyse des UVP-Berichts.

Neben den direkten Wirkungen der Einleitungen auf die Lippe mit den darin vorkommenden, gewässergebundenen Arten sind im Rahmen der schutzgutbezogenen Betrachtungen auch die möglichen **indirekten** Wirkungen auf die übrigen, mit den Fließgewässern in Wechselwirkung stehenden Schutzgüter (z. B. Stillgewässer, Boden, Grundwasser, Sachgüter) zu prüfen, diese sind potenziell bei höheren Wasserständen im Vorfluter bzw. bei Überflutungen der Landflächen bzw. der Stillgewässer möglich. Unter dem Schutzgut Sachgüter sind außerdem mögliche Wirkungen der Einleitungen auf die Trinkwassergewinnung zu betrachten.

Die beschriebenen Wirkungen beschränken sich auf die durch die Einleitung des Grubenwassers möglichen direkten und indirekten Wirkungen auf die Schutzgüter. Im Hinblick auf die im Rahmen dieser Unterlage zu betrachtende Einleitungssituation sind vorhabenbedingt keine bau- oder anlagenbedingten Wirkungen vorhanden. Die baulichen Maßnahmen zur Errichtung der neuen Grubenwasserleitung und der optimierten Einleitungsstelle in der Lippe ist Bestandteil des laufenden, gesonderten Verfahrens zur Neuordnung der Grubenwasserableitung der Zentralwasserhaltung Haus Aden (RAG 2025, i. B.).

In der abschließenden Prüfung der Gesamtwirkungen auf Raumebene ist die mit dem Vorhaben verbundene Reduzierung der Grubenwassermenge in der Lippe und die damit einhergehende Entlastung der Lippe, als Schutzgutaspekt Oberflächengewässer, zu berücksichtigen (s.a. Kap. 2.1).

3.2 Erläuterung der Merkmale des Vorhabens zur Verminderung und Ausschluss von erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen

Parallel zur Erstellung der Antragsunterlagen erfolgte die Entwicklung einer möglichst umweltschonenden Variante für eine noch in der Anstiegsphase beginnende Annahme des Grubenwassers zur Reduzierung zwischenzeitlich vorkommender Konzentrationspeaks einzelner Stoffparameter im Grubenwasser. So erwartete das Prognosemodell der DMT als Sondereffekt zu Beginn der Wasserannahme bei einem maximalen Annahmehöhe von -380 m NHN einen Konzentrationspeak, v.a. bei Chlorid (Unterlage 5.1, DMT 2023). Die höheren salinaren Zuflüsse entstammen dem Wasserreservoir im Baufeld Victoria 1/2, welches jedoch mengenmäßig begrenzt ist. Durch eine vorgezogene Annahme einer Teilmenge ab -600 m NHN, d.h. vor Erreichen des Zielniveaus mit Annahme der Gesamtmenge an anfallendem Grubenwasser, können die im tiefen Victoria-Baufeld angesammelten salinaren Grubenwässer kontrolliert angenommen und die initialen Maxima gedämpft bzw. die Salzfracht gleichmäßig werden (s.u.). Dies gilt auch für die beim Wasseranstieg mobilisierten Oxidationsprodukte. Durch die reduzierte Wasserentnahme und die Ableitung von Teilmengen wird der Grubenwasseranstieg verlangsamt.

Somit ist in der sogenannten Phase 1 die Annahme des Grubenwassers ab Erreichen des Niveaus von -600 m NHN ab etwa Mitte 2026 vorgesehen. Es wird nur eine Teilmenge des anfallenden Grubenwassers gehoben und eingeleitet, so dass der verlangsamte Anstieg auf -425 m NHN, als mittleres Pumpniveau, voraussichtlich im Herbst 2032 erreicht wird (Phase 2) (Unterlage 5.2, DMT 2025).

Durch die vorgezogene Annahme des Grubenwassers in der Phase 1 kann zudem eine gezielte Steuerung der Einleitmengen in Abhängigkeit vom Lippeabfluss und somit ein schonender Übergang zur Phase 2 erfolgen. Aufgrund der voraussichtlich in der Anfangsphase der Einleitung noch auftretenden erhöhten Eisenmengen als Folge der untertägigen Mobilisierungsprozesse wurde bereits die Notwendigkeit einer Aufbereitung geprüft. Die hierzu erforderliche Anlage ist bereits in Planung (s. Kap. 2.4).

Die hinsichtlich der modelltechnischen Anpassungen weiter entwickelte Stoffprognose der DMT für das Grubenwasser ermittelt die sich in Abhängigkeit von den vorflutabhängigen Pumpmengen und den gesteuerten Einleitmengen (s.u.) ergebenden, unterschiedlichen Stoffkonzentrationen im Grubenwasser (Unterlage 5.2, DMT 2025). Die Werte dieses sogenannten Basisszenarios werden in den Mischungsrechnungen berücksichtigt und dienen der Erhöhung der Prognosegenauigkeit zur Ableitung ggf. weiterer erforderlicher Maßnahmen.

Über die zuvor dargestellten Merkmale des Vorhabens zur Verminderung der Umweltauswirkungen hinaus ist für beide Phasen eine abflussabhängige Steuerung der Einleitung geplant. Für die Phase 1 ist eine gesteuerte Einleitung von 10 m³/min bei MNQ, 15 m³/min bei MQ und 34 m³/min bei MHQ vorgesehen.

Für die stationäre Phase (Phase 2) wird ebenfalls eine gesteuerte Einleitung angenommen. Diese beträgt 15 m³/min bei MNQ, 21 m³/min bei MQ und 51 m³/min bei MHQ. Wie bei den Rechnungen zur Phase 1 werden auch hier die abflussabhängigen Vorbelastungen angesetzt.

Für die Annahme des Grubenwassers in der Phase 2 liegt der Annahmehbereich zwischen -450 m NHN und -400 m NHN. Durch dieses Pumpspiel mit einem möglichen Absenkbetrag von 50 m soll die Überbrückung von Trockenwetterphasen in der Lippe ermöglicht werden. Die weiteren, konkreten Randbedingungen für ein Pumpmanagement, d.h. einer abflussbezogenen, gezielten Pump- und Einleitsteuerung mit der Festlegung von Umschaltzeitpunkten und der Ermittlung des sich ergebenden Retentionsvolumens, werden im Fachbeitrag WRRL ermittelt und sind in der vorliegenden Unterlage in Kapitel 6.2 beschrieben.

3.3 Vorgehensweise zur Ermittlung nachteiliger erheblicher Umweltauswirkungen

3.3.1 Grundlagen der Wirkungsanalyse

Gegenstand der Auswirkungsprognose sind der beschriebene und bewertete Zustand der Schutzgüter (vgl. hierzu Kap. 1.4.3) und die sich durch die ermittelten Projektwirkungen ergebende Einwirkungsintensität. Diese wird auf Grundlage der Ergebnisse der Wirkungsermittlung im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (Anlage 2) abgeleitet, die die Wirkungen der geplanten Einleitung von Grubenwasser am Wasserhaltungsstandort Haus Aden anhand von Mischungsrechnungen im Gewässerverlauf (s. Anhang 10 u.11 und Anlage 1 FB WRRL) ermittelt und darstellt.

Den Mischungsrechnungen liegt die aktuelle Stoffprognose der DMT des Grubenwassers für die Phase 1 (Förderung einer Teilmenge ab -600 m NHN) und die Phase 2 (stationäre Phase) mit dem mittleren Annahmehöhe von -425 m NHN zugrunde (Unterlage 5.2, DMT 2025).

Die daraus abgeleiteten Wirkungen auf die Gewässerqualität und die biologischen Qualitätskomponenten dienen der Ermittlung und Darstellung der Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser und Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie die damit in Wechselwirkung stehenden übrigen Schutzgüter (s. Kap. 5).

Zur Ermittlung einer dem Vorsorgegrundsatz entsprechenden Erheblichkeitsschwelle werden neben den gesetzlich verbindlichen medialen Grenzwerten auch vorhandene vorsorgeorientierte Orientierungs- und Prüfwerte der Fachgesetze und -vorschriften berücksichtigt, die mangels originärer UVP-Wertmaßstäbe Anwendung finden können (hier v.a. Wasserhaushaltsrecht, s.a. ARL 2018). Unter Berücksichtigung dieser, v.a. für die Gewässer relevanten Relevanzschwellen, werden die zu erwartenden Auswirkungsintensitäten in unerhebliche Umweltauswirkungen und entscheidungserhebliche Umweltauswirkungen unterschieden.

Dabei sind auch mögliche entscheidungserhebliche Umweltauswirkungen zu beachten, die aus Summeneffekten und Wechselwirkungen mehrerer unerheblicher Wirkungen entstehen können. Ergänzend werden in der vorliegenden Prüfung im Sinne einer Fortschreibung des Bestands auch Hinweise auf die Bedingungen im Gewässer in der Anstiegsphase, in der die Grubenwassereinleitung temporär eingestellt ist, berücksichtigt (s. Kap. 4.6.1.3) und somit auch die sich ggf. zwischenzeitlich einstellenden Veränderungen bzw. Entwicklungen mit abbildet.

3.3.2 Wirkungsanalyse

Die Stoffprognosen der DMT aus der Unterlage 5.2 (DMT 2025) für die zukünftige Grubenwasserqualität am Standort Haus Aden und die Mischungsberechnungen (vgl. FB WRRL, Unterlage 2) zu den stofflichen Bedingungen in der Lippe nach Durchmischung bilden die Grundlage für die zu beschreibenden und zu berücksichtigenden Vorhabenwirkungen auf die Schutzgüter im Untersuchungsraum (s.o.). Direkte Wirkungen können sich auf die Lippe als Einleitungsgewässer mit den darin vorkommenden gewässergebundenen Arten ergeben.

Wie in Kap. 3.2 beschrieben, ist in beiden Einleitungsphasen (Phase 1: vorgezogener Pumpbetrieb, Phase 2: stationärer Regelbetrieb) eine abflussabhängige Steuerung der Einleitmenge vorgesehen und in den Mischungsrechnungen berücksichtigt worden. Für die Phase 1 wurden die Einleitungsmengen von 10 m³/min bei MNQ, 15 m³/min bei MQ und 34 m³/min bei MHQ betrachtet.

Für die stationäre Phase wurden die Einleitungsmengen von 15 m³/min bei MNQ, 21 m³/min bei MQ und 51 m³/min bei MHQ berücksichtigt. Den Berechnungen zu Grunde liegen außerdem die jeweiligen abflussabhängigen Vorbelastungen in der Lippe, die für die einzelnen Gewässerabschnitte anhand vorliegender mehrjähriger Messwerte (2019-2023) ermittelt wurden. Diese bilden den aktuellen Zustand ab, der somit Vergleichszustand für die Wirkungsanalyse, d.h. die Ermittlung der einleitungsbedingten Konzentrationsveränderungen im Gewässer ist.

Phase 1

Die Ergebnisse der Mischungsberechnungen in Unterlage 2 mit den prognostizierten Stoffkonzentrationen nach Durchmischung im Gewässer bei den verschiedenen Abflussbedingungen zeigen, dass in Phase 1 keine Konzentrationserhöhungen bei Stoffparametern auftreten, die zu einer neuen Zielwertüberschreitung der Oberflächengewässerverordnung bzw. sonstiger Orientierungswerte führen. Für die Parameter mit bereits überschrittenem Zielwert/Orientierungswert in der Lippe oberhalb der Einleitungsstelle bzw. in der Vorbelastung (Kupfer, Mangan, Barium, s.u.) findet vorhabenbedingt keine auswirkungsrelevante Konzentrationserhöhung statt. Für Parameter, deren Stoffkonzentration in der Lippe unter dem Zielwert bzw. Orientierungswert liegt und die vorhabenbedingt erhöht werden, bleibt der Wert unterhalb der Zielvorgaben.

Für den kritischen Parameter Chlorid bleiben die prognostizierten Konzentrationen in der Lippe in Phase 1 sowohl bei mittlerem Abfluss, als auch bei Niedrigwasserabfluss unter den Zielvorgaben.

Die in der Vorbelastung vorliegenden Orientierungswertüberschreitungen bei Kupfer, Mangan und Barium sind unabhängig von der Grubenwassereinleitung durch die geogene Hintergrundbelastung gegeben (geogene Hintergrundwerte liegen mehrfach über den Zielwerten) und unterliegen generell im Gewässer großen Schwankungen. Die prognostizierten Erhöhungen sind vergleichsweise gering und liegen innerhalb der Schwankungsbereiche. Hinzu kommt, dass die bioverfügbaren Anteile der genannten Parameter deutlich geringer sind als die ermittelten Konzentrationserhöhungen und dass aus den prognostizierten erhöhten Kupfer-, Mangan- und Bariumkonzentrationen in der Lippe keine direkten Wirkungen auf die Arten im Gewässer abgeleitet werden können. Für Mangan ist zudem die gewässerspezifische Beurteilung der natürlichen Hintergrundbelastungen derzeit noch in Bearbeitung und Mangan ist nicht als maßnahmenrelevant eingestuft (s. Kap. 6.1.1.1, FB WRRL). Das im Grubenwasser enthaltene Barium bewegt sich in einem Reaktionssystem zusammen mit Sulfat. Die Wasserhaltung Haus Aden ist sulfatdominiert, so dass der Bariumeintrag der geringen bariumhaltigen Zuflüsse im Grubengebäude weitgehend ausgefällt wird (DMT 2023, S. 81). Die vom Modell ermittelten Restkonzentrationen im Grubenwasser können theoretisch (Berücksichtigung Korrekturfaktor 10, s. DMT-Prognose) auftreten und würden selbst dann nur zu einer sehr geringen Konzentrationserhöhung führen.

Im Hinblick auf die gelösten Anteile von Eisen im Gewässer liegen die ermittelten Konzentrationen deutlich unter dem Zielwert (s. Kap. 6.1.1 in Unterlage 2). Sehr wohl kann es aber, bei Kontakt des Grubenwassers mit dem sauerstoffreichen Vorfluter, unterhalb der Einleitung zu Ausfällungsprozessen kommen.

Maßgeblich handelt es sich dabei um einen optischen Effekt, der nur dann für das Gewässer bzw. die Gewässerfauna kritisch wird, wenn größere Strecken des Gewässers davon betroffen sind. Um diesen Effekt weitestmöglich auf die Einleitungsstelle zu beschränken ist bereits eine Aufbereitung von Eisen vorgesehen und die Anlage in Planung (s.a. Kap. 7.1 FB WRRL).

Für die Phase der vorgezogenen Annahme und Einleitung einer Teilwassermenge (Phase 1) können anhand der errechneten Stoffkonzentrationen keine nachteiligen Auswirkungen der Einleitung auf die Wasserbeschaffenheit der Lippe und auf ihre Gewässerlebewesen abgeleitet werden (vgl. Kap. 6.1, FB WRRL).

Phase 2

Durch Einleitung des Grubenwassers ergeben sich auch in Phase 2 für die Metalle keine wirkungsrelevanten nachteiligen Konzentrationsveränderungen im Gewässer, die zu einer prognostizierbaren Veränderung der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten auf Ebene der betrachteten Oberflächenwasserkörper führen können (s. Kap. 6.1.4 FB WRRL). Wie zuvor für Phase 1 dargelegt, können aus den prognostizierten erhöhten Kupfer-, Mangan- und Bariumkonzentrationen in der Lippe keine direkten Wirkungen auf die Biologischen Qualitätskomponenten abgeleitet werden.

Unter Berücksichtigung der in zuvor für Phase 1 beschriebenen Aspekte (s.o.) ist auch für die Phase 2 nicht davon auszugehen, dass sich die ermittelten Erhöhungen nachteilig auf die Teilkriterien Wasserbeschaffenheit und die aquatische Fauna auswirken können.

Hinsichtlich der Eisenkonzentrationen im Gewässer ist die für Phase 2 ermittelte Konzentration unkritisch und liegt deutlich unter dem Zielwert.

Für die Phase 2 sind längerfristig sinkende Eisenkonzentrationen im Grubenwasser prognostiziert (s. Stoffprognose DMT, Anhang 9 im. FB WRRL), so dass die im Hinblick auf die Ausfällungseffekte (s.o.) notwendige Aufbereitung ggf. phasenweise reduziert werden kann.

Für **Chlorid** liegen die ermittelten Konzentrationen bei mittleren Abflussbedingungen (MQ) und bei Niedrigwasserbedingungen im Einleitwasserkörper mit 209 mg/l rechnerisch knapp über dem Zielwert von 200 mg/l. Unter Berücksichtigung der aktuell in der Lippe vorkommenden aquatischen Fauna und deren Chloridtoleranz bzw. Empfindlichkeit ist bei der ermittelten Zielwertüberschreitung nicht davon auszugehen, dass der für mittlere Abflussbedingungen prognostizierte Salzgehalt in der Lippe zu einer relevanten Veränderung der Artenzusammensetzung führen wird (vgl. Kap. 6.1.4 FB WRRL). Von einer Veränderung der Einstufung der biologischen Qualitätskomponenten ist nicht auszugehen.

Bei Niedrigwasserbedingungen (MNQ) wird der Zielwert mit 225 mg/l etwas deutlicher überschritten als bei MQ-Bedingungen. Außerdem ist in Niedrigwasserphasen das Gewässer durch ungünstigere Bedingungen (z. B. höhere Temperaturen) geprägt und die Organismen befinden sich unabhängig von der Grubenwassereinleitung im Stress.

Eine Beeinträchtigung der biologischen Qualitätskomponenten in dieser Phase kann nicht sicher ausgeschlossen werden.

Um der besonderen Empfindlichkeit der Fische in der Laichzeit und des Makrozoobenthos in der Reproduktionszeit gegenüber der erhöhten Salinität bei Niedrigwasserbedingungen Rechnung zu tragen, wurde im FB WRRL ein Pumpmanagement mit der Anpassung der Einleitmengen bei MQ und MNQ vorgeschlagen und geprüft (vgl. Kap. 7.2, FB WRRL). Durch die Reduzierung der Einleitmenge bei Niedrigwasserbedingungen und der resultierenden Vergleichmäßigung der Chloridkonzentrationen bei MNQ- und MQ-Bedingungen, ergeben sich auch bei Niedrigwasserbedingungen Konzentrationen (zw. 214 mg/l – 217 mg/l). Die Überschreitung des Orientierungswerts für Chlorid bleibt durch das Pumpmanagement dauerhaft unter 10 %. Es ist nicht zu erwarten, dass eine solche geringfügige Überschreitung des Orientierungswerts zu einer relevanten Veränderung der Artenzusammensetzung führt.

Der Fachbeitrag kommt zum Ergebnis, dass bei Umsetzung des vorgeschlagenen Pumpmanagements nicht von einer negativen Auswirkung der Einleitung in Phase 2 auf die biologischen Qualitätskomponenten auszugehen ist (vgl. Kap. 9.1, FB WRRL).

Bei MHQ-Bedingungen im Gewässer liegen die Stoffkonzentrationen deutlich unter den Zielwerten, nachteilige Wirkungen auf das Gewässer bzw. die Gewässerlebewesen sind nicht abzuleiten.

Bei den für den chemischen Zustand relevanten Stoffen der Anlage 8 OGewV treten durch das Vorhaben keine Orientierungswertüberschreitungen (UQN) in Phase 1 oder Phase 2 auf (s. Kap. 6.2, FB WRRL).

Für den weiteren Lippeverlauf wurden die Wirkungen der veränderten Einleitmenge und -qualität anhand eines Verlaufsmodells dargestellt (vgl. Kap. 6 im FB WRRL). Dort wurden im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung durch „Aufrechnen“ des Grubenwassers auf die Vorbelastung der einzelnen Gewässerabschnitte der Oberflächenwasserkörper die möglichen Stoffkonzentrationen im weiteren Lippeverlauf prognostiziert. Die Ergebnisse zeigen, dass bereits im unterhalb des Einleitwasserkörpers gelegenen Gewässerabschnitt für Phase 1 und Phase 2 die Zielwerte für Chlorid unterschritten werden.

Die stoffliche Belastungssituation stellt sich im Einleitwasserkörper im Vergleich zum Ausgangszustand sowohl mittelfristig (Phase 1) als auch langfristig (Phase 2) deutlich günstiger dar. Im weiteren Lippeverlauf ergibt sich im Lippeabschnitt unterhalb von Marl bis zur Mündung in Wesel die größte Reduktion der Chloridbelastung in der Lippe, bedingt durch den mit dem Grubenwasseranstieg verbundenen Entfall (Standort Auguste Victoria) und die Reduzierung (Standort Haus Aden) der Grubenwassereinleitungen.

Auf Frachtebene zeigt die Prognose (s. FB WRRL und Unterlage 5.2) bei den meisten untersuchten Parametern eine deutliche Reduktion der Stoffeinträge im Vergleich zum Ausgangszustand. Besonders deutlich wird dies im Falle des Parameters Chlorid, wo für das mittlere Annahmehöhe von -425 m NHN eine Reduzierung der Chloridfrachten im Vergleich zum Annahmehöhe von -940 m NHN um fast die Hälfte prognostiziert wurde (s. Anhang 19, FB WRRL).

Hinsichtlich der Chloridfrachten ergibt sich für den hier betrachteten mittleren Annahmebereich von -425 m NHN (mit vorgezogener Annahme ab -600 m NHN) insgesamt ein noch etwas geringerer mittlerer Stoffaustrag als ursprünglich für das maximale Annahmehöhe von -380 m NHN prognostiziert. Vor allem in Phase 1 ist ein deutlich geringerer Stoffaustrag festzustellen, da der o.g. Chloridpeak in der Anfangsphase durch die vorgezogene Annahme der Teilwassermenge vermieden werden kann (s. Anhang 20 im FB WRRL).

Der PCB-Eintrag in die Lippe wird vorhabenbedingt im Vergleich zum ursprünglichen Annahmehöhe von -940 m NHN vermindert. Im vorliegenden Fall beträgt die Reduktion des Gesamt-PCB-Gehaltes im Grubenwasser etwa 40 % (s. Anhang 19 im FB WRRL).

Die zuvor dargelegten stofflichen Bedingungen im Gewässer und die daraus abgeleiteten Aussagen werden auch für die Prüfung der potenziellen Wirkungen auf in Wechselwirkung stehende Schutzgüter herangezogen.

3.4 Ableitung von Umweltqualitätszielen aus gesetzlichen und planerischen Vorgaben

3.4.1 Landesentwicklungsplan NRW (2024)

Für den größten Teil des Untersuchungsraums erfolgt im Landesentwicklungsplan (LEP) des Landes NRW die Festlegung als Gebiet zum Schutz der Natur. Dieses umfasst den Großteil der Lippeaue. Die übrigen Flächen des Untersuchungsraumes sind als Freiraum dargestellt, unterbrochen von den angrenzenden großräumigen Siedlungsflächen (inklusive großflächiger Infrastruktureinrichtungen) der Mittelzentren Lünen, Haltern, Marl, Dorsten und Wesel. Die Darstellung von Grünzügen erfolgt für den Abschnitt der Lippeaue im Bereich Wesel und Lünen.

Große Teile der Lippeaue sind als Überschwemmungsbereich gekennzeichnet. Weiterhin sind im Untersuchungsraum größere Lippeabschnitte auf Höhe von Haltern, Dorsten/ Schermbeck und Wesel als Gebiete zum Schutz des Wassers ausgewiesen.

3.4.2 Regionalpläne

Die beiden rechtskräftigen Regionalpläne Ruhr (2024) und Münsterland (2014, letzte Änderungen 2022) sind für den Untersuchungsraum gültig.

Der größte Teil des Untersuchungsraums wird durch den seit Februar 2024 rechtskräftigen (derzeit beklagten) Regionalplan Ruhr abgedeckt. Im Abschnitt zwischen Datteln und Selm grenzt der Regionalplan Münster an und umfasst mit seinem Geltungsbereich die nördlich an die Lippe angrenzenden Flächen im Untersuchungsraum.

Der östliche Teil des Untersuchungsraumes (Regionalplan Ruhr) ist, neben der in der Lippeaue fast durchgängigen Darstellung als Freiraum und Agrarbereich, zum größten Teil als Bereich zum Schutz der Natur, Überschwemmungsbereich und regionaler Grünzug dargestellt. Hinzu kommt ein kürzerer Abschnitt als Siedlungsraum, in dem die Lippe direkt durch Lünen fließt und durch Verkehrswege gequert wird.

Vereinzelt sind auch kleinere Waldbereiche dargestellt. Westlich von Lünen grenzt der Gewerbe- und Industriestandort Lippholthausen und die Abfalldéponie unmittelbar an den Untersuchungsraum an.

Im Bereich des Regionalplans Münsterland, nördlich der Lippe, ist der Untersuchungsraum als Bereich zum Schutz der Natur und Überschwemmungsbereich dargestellt. Die übrigen Flächen sind Bereiche zum Schutz der Landschaft. Es befinden sich kleinere Abschnitte mit Waldbereichen westlich von Olfen (Eversum), ansonsten sind die Flächen der Lippeaue als Freiraum- und Agrarbereich dargestellt. Dort grenzen zudem Abwasserbehandlungs- und -reinigungsanlagen (Kläranlage Selm-Bork, Kläranlage Olfen) direkt nördlich an den Untersuchungsraum an, ebenso wie das Ferienhausgebiet in der Eversumer Heide als zweckgebundene Nutzung.

Südlich der Lippe sind im Regionalplan Ruhr für den Abschnitt zwischen Selm und Datteln ähnliche Darstellungen vorhanden. Auch hier sind die Agrarflächen des Untersuchungsraums größtenteils mit den Darstellungen als Bereich zum Schutz der Natur (BSN) bzw. der Landschaft (BSL), sowie als Überschwemmungsbereich überlagert. Hinzu kommt in diesem Bereich die Darstellung als regionaler Grünzug. Als zweckgebundene Nutzung ist die Kläranlage des Lippeverbandes am Mühlenbach dargestellt, die an den Untersuchungsraum angrenzt.

Im Abschnitt zwischen Datteln und Marl setzen sich die zuvor genannten Darstellungen des BSN, BSL und Überschwemmungsgebiets fort und südlich des Haltener Stausees ragt der Bereich der dortigen Wasserschutzzone in den Untersuchungsraum hinein, mit der Vorgabe des Grundwasser- und Gewässerschutzes. In diesem Abschnitt queren zudem mehrere regionale und eine überregionale Straßenverbindung (A 43) sowie eine Bahnverbindung für den regionalen und überregionalen Verkehr den Untersuchungsraum. Waldbereiche sind in der Lippeaue selbst nur vereinzelt vorhanden und liegen als großflächige Waldgebiete (die Haard, hohe Mark) nördlich und südlich, außerhalb des Untersuchungsraumes.

Zwischen Dorsten und Marl ist die Lippeaue wieder als Grünzug dargestellt und weist einen, vergleichsweise großen Anteil an Waldbereichen auf. Im Süden liegen der Industrie- und Gewerbepark Marl sowie die Déponien am Kanal und in Untersuchungsraumnähe. Im Bereich Dorsten, als allgemeiner Siedlungsbereich, ist die Lippeaue stark eingeeengt und es sind regional und überregionale Straßen und eine Bahnverbindung dargestellt, die die Aue queren. Zudem sind zwischen Lippe und Kanal Freizeit- und Erholungseinrichtungen (Flugplatz, Kleingärtnerverein) dargestellt.

Westlich von Dorsten bis zur Lippemündung in den Rhein weitet sich der Untersuchungsraum wieder auf und ist mit ausgedehnten Niederungsflächen um die Lippe als Freiraum- und Agrarbereich und als Bereich zum Schutz der Natur bzw. der Landschaft sowie als Überschwemmungsbereich dargestellt. Westlich der A3 finden sich nur wenige Waldbereiche im Untersuchungsraum. Östlich der A3 bis zum Siedlungsbereich von Wesel ist der Untersuchungsraum zudem als regionaler Grünzug ausgewiesen, mit mehreren Waldbereichen, v.a. im letzten Teilabschnitt. Die als Bereich zum Grundwasser- und Gewässerschutz dargestellten Schutzzonen der Wassergewinnung Haus Aap ragen hier von Norden in den Untersuchungsraum hinein.

Im letzten Teilabschnitt vor der Mündung in den Rhein grenzen die Industrie- und Gewerbeflächen vom Wesel sowie der Hafen als zweckgebundene Nutzung an den Untersuchungsraum an und der Raum wird von Verkehrsinfrastruktur durchzogen. Dieser letzte, renaturierte Teilabschnitt der Lippe und ihrer Auenflächen ist wie die Abschnitte zuvor, als Bereich zum Schutz der Natur und als regionaler Grünzug dargestellt.

3.4.3 Landschaftspläne

Der Untersuchungsraum liegt in den Geltungsbereichen der folgenden Landschaftspläne (s.a. Darstellung in Anhang 11.1):

- Landschaftsplan Raum Lünen
- Landschaftsplan Selm
- Landschaftsplan Lippe
- Landschaftsplan Ost-Vest (im Verfahren)
- Landschaftsplan Olfen-Seppenrade
- Landschaftsplan Hünxe/Schermbbeck
- Landschaftsplan Wesel

Der Geltungsbereich des Landschaftsplans Werne-Bergkamen liegt mit einer sehr kleinen Teilfläche nördlich der Lippe und oberhalb der Einleitung im Randbereich des Untersuchungsraums.

Die für den Untersuchungsraum und das geplante Vorhaben relevanten Vorgaben der Landschaftsplanung werden nachfolgend zusammenfassend für die Teilabschnitte bzw. Entwicklungsräume dargestellt und bei der Prüfung auf Zielkonflikte berücksichtigt. Eine zusätzliche Auflistung der im Untersuchungsraum liegenden bzw. in ihn hineinragenden Landschaftsschutzgebiete mit einer Kurzbeschreibung ist in Anhang 11.3 dargestellt. Die Naturschutzgebiete werden nachfolgend beschrieben. Die Darstellung der Schutzgebietskulisse erfolgt in Plananlage 2. Eine Beschreibung der NATURA 2000-Gebiete ist in Kapitel 5.11 enthalten.

Landschaftsplan Raum Lünen (Kreis Unna)

Lippeaue zwischen Lünen-Beckinghausen und Lünen-Mitte

Die Lippeaue westlich von Heil bis zum Stadtkern von Lünen an der Kurt-Schumacher-Allee ist Teil des *Naturschutzgebietes (NSG) Lippeaue von Wethmar bis Lünen*. Als Schutzzweck ist die Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung von Lebensgemeinschaften und Biotopen wildlebender, teils seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten innerhalb des landesweit bedeutsamen Auenkorridors der Lippe südöstlich von Lünen mit seinen herausragenden Refugial- und Vernetzungsfunktionen formuliert. Als besonders schutzwürdige Biotope und Lebensgemeinschaften sind u. a. die Lippe mit ihrer Unterwasservegetation, naturnahe Still- und Fließgewässer in der Aue, Röhrichte, Seggenriede und feuchte Hochstaudenfluren sowie Erlen-Eschen und Weichholz-Auwälder und Gehölzkomplexe genannt. Als besondere Festsetzung sind außerdem der Schutz und die Optimierung der Lebensräume wild lebender Tier- und Pflanzenarten der FFH-Richtlinie vorgesehen.

Neben den o.g. Lebensräumen ist als Art des Anhang II das Flussneunauge genannt. Die Lippeaue hat zudem eine besondere Bedeutung als Brut-, Nahrungs-, Rast- und Überwinterungsgebiet für die Avifauna und im landesweiten Biotopverbund.

Als Maßnahmen zur Erreichung des Schutzzweckes sind u. a. der Umbau von Waldbeständen bzw. deren naturnahe Bewirtschaftung, die Aufgabe der forstlichen Nutzung einzelner Bestände, die Anlage unbewirtschafteter Säume und Flächen, u. a. eines Uferrandstreifens entlang der Lippe, die Optimierung stehender und fließender Gewässer und die Umwandlung von Ackerflächen in Grünland formuliert.

Zusätzlich ist geboten vorhandene Uferbefestigungen entsprechend des Lippeauenprogramms zurückzubauen (v.a. Abschnitt bis zum Wehr Beckinghausen). Neben den allgemeinen Verboten sind jagdliche, fischereiliche Regelung sowie eine Einschränkung des Kanu- und Rudersports im NSG vorgesehen.

Die nördlich der Lippe gelegenen Teilflächen im östlichen Lippeabschnitt gehören zum Landschaftsschutzgebiet (LSG) *Geist und Hof Schulze Wethmar* (...). Für die überwiegend ackerbaulich genutzten Flächen am Rande der Lippeaue erfolgt die Festsetzung wegen der landschaftlichen Schönheit der an den Auenbereich angrenzenden Feldflur.

Teilflächen des LSG (...) *nördlich der Kamener Straße und südlich der Lippe* ragen in diesem Abschnitt nur kleinflächig in den Untersuchungsraum hinein. Die Festsetzung dieser Flächen erfolgt v.a. wegen ihrer Funktion als Pufferzone zum angrenzenden NSG.

Für den beschriebenen Abschnitt der Lippeaue im Untersuchungsraum stellt die Entwicklungszielkarte die Erhaltung dar. Als Schwerkgewicht der Aufgaben im *Entwicklungsraum Lippeaue von Lünen-Mitte bis Lünen-Beckinghausen* wird die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Zustands bezogen auf das Vorkommen natürlicher Lebensräume und wildlebender Tier- und Pflanzarten von gemeinschaftlichem Interesse genannt.

Lippekorridor in Lünen

Die Entwicklungszielkarte sieht für den Lippeverlauf durch die Stadtmitte von Lünen die Erhaltung von Freiflächen bis zur Realisierung von Grünflächen vor. Vorgesehen ist die Anreicherung des Entwicklungsraums mit Gehölzen.

In diesem Korridor sind mehrere Naturdenkmale (Schwarzpappel, Bergahorn, Esche) am nördlichen und südlichen Lippeufer bzw. am Böschungsfuß des Deiches vorhanden. Die Festsetzungen erfolgen zur Erhaltung ihrer Seltenheit, Eigenart oder Schönheit.

Am nördlichen Lippeufer zwischen der Konrad-Adenauer-Straße und der Rohrbrücke in Lünen ist die Entwicklung eines einheimischen und standortgerechten Ufergehölzes durch sukzessive Entfernung eines Pappelbestandes und Initialpflanzung von Weiden festgesetzt.

Lippeaue zwischen Lünen und Alstedde

Der Entwicklungsraum umfasst die sich westlich von Lünen aufweitenden Auenflächen bis auf Höhe Alstedde nördlich und Buddenberg südlich der Lippe und sieht die Erhaltung der zahlreichen grundwassergeprägten Auenbereiche, Altrinnen und Grünlandflächen vor.

Die Erhaltung und die Entwicklung einer großräumig durchgehenden, in wesentlichen Teilen naturnahen Flussauenlandschaft als Hauptsache eines Biotopverbundes von bundesweiter Bedeutung steht im Vordergrund der Schutzbemühungen.

Der Auenabschnitt ist als *NSG Lippeaue von Lünen bis Schleuse Horst festgesetzt* und Teilflächen sind zudem FFH-Gebiet.

Die NSG-Festsetzung erfolgt wegen der Seltenheit, besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit der Lippe und ihrer Aue sowie zur Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung von Lebensgemeinschaften und Biotopen wildlebender, teils seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten innerhalb des landesweit bedeutsamen Auenkorridors der Lippe westlich von Lünen mit seinen herausragenden Refugial- und Vernetzungsfunktionen. Ziel ist die Erhaltung und Förderung einer ausgedehnten, naturnahen Flussaue mit einem abwechslungsreichen Lebensraummosaik und einer besonderen Bedeutung im landesweiten Biotopverbund. Zur Erreichung des Schutzzweckes sind die Anlage auentypischer Vegetationsstrukturen und unbewirtschafteter Flächen und die Anlage und Optimierung stehender Gewässer, feuchtegeprägter Biotope und die Umwandlung von Ackerflächen in Grünland formuliert. Für die Lippeaue bei Haus Buddenburg ist die Aufgabe der forstlichen Nutzung formuliert. Die Umsetzung zahlreicher Maßnahmen ist bereits erfolgt, v.a. Nutzungsextensivierungen, die Anlage von Brachen und Kleingewässern und die Anlage von Uferrandstreifen in Teilabschnitten der Lippe.

Als Verbote sind neben Winterangelverboten in Teilabschnitten und den allgemeinen Verboten zur Sicherung der Gewässer- und Auenbiotope auch die Regelung der Beweidung und jagdliche Regelungen wie z. B. die Jagd von Wasservögeln sowie eine Einschränkung des Kanu- und Rudersports im NSG vorgesehen.

Als weiterer Entwicklungsraum ist in diesem Abschnitt der *Segelflugplatz in der südlichen Lippeaue* abgegrenzt. Entwicklungsziel ist die Erhaltung der randlich gelegenen extensiven Grünlandflächen und die landschaftsgerechte Eingrünung der Anlage. Die Flächen des Untersuchungsraums sind Teil des *Landschaftsschutzgebietes Lippeaue nordöstlich der STEAG*, dieses ist festgesetzt wegen der ausgedehnten Grünlandflächen und der allgemein zoologischen Bedeutung des Auenbereichs sowie der landschaftlichen Schönheit der Auenlandschaft.

Lippeaue zwischen Alstedde und Schleuse Horst

Der westliche Lippeauenabschnitt im Geltungsbereich des Landschaftsplanes Lünen beinhaltet den Entwicklungsraum *Lippeaue zwischen „Schleuse Horst“ und „Buddenberg“* und den kleineren Teilraum um *„Haus Buddenburg in Lünen-Lippholthausen“*. Entwicklungsziel für beide Entwicklungsräume ist die Erhaltung. Die in diesem Abschnitt z.T. grundwassergeprägte und gut strukturierte Lippeaue mit zahlreichen Altrinnen wird größtenteils als Grünland genutzt und erfüllt insbesondere Funktionen für den Biotopschutz und das Landschaftsbild. Der Bereich „Zwiebelfeld“ mit seinem naturnah erhaltenen Altwasser und den Hochstaudenfluren sowie andere Altwasserbereiche sind insbesondere zu sichern, zu pflegen und zu entwickeln. Die Nutzung der im Überschwemmungsgebiet der Lippe liegenden Flächen soll extensiviert werden.

Für den Entwicklungsraum um Haus Buddenberg mit dem ehemaligen Park als Kulturbiotop sind die zahlreichen alten, heimischen Bäume (Linden, Platanen, Eichen und Buchen) sowie die artenreichen Hecken und kleineren Waldparzellen in Kombination mit Hochstaudenfluren zu erhalten. Aufgrund seiner Bedeutung für das Landschaftsbild, den Biotopschutz und die Erholung ist der Gesamtbereich zu erhalten und besonders zu sichern, zu pflegen und zu entwickeln. Das im vorangegangenen Lippeauenabschnitt beschriebene *NSG Lippeaue von Lünen bis Schleuse Horst* setzt sich in diesem Abschnitt fort, ebenso wie das FFH-Gebiet „Teilabschnitte Lippe (...)“.

Die nördlich der Lippe und des vorgenannten NSG liegenden Flächen des Untersuchungsraums sind in diesem Abschnitt Teil des *LSG Lippeaue südlich und östlich der Schleuse Horst* (...). Sie sind überwiegend durch ackerbauliche Nutzung geprägt und werden durch einzelne Hecken, gewässerbegleitende Gehölze und kleinere Waldflächen gegliedert, die Lebensraumfunktion für die Avifauna übernehmen. Die Festsetzung erfolgt wegen der ornithologischen und allgemeinen Bedeutung des Auenrandbereichs, seiner landschaftlichen Schönheit und der raumgestaltenden Wirkung der Gehölzstrukturen. Als vorrangige Maßnahme ist die Extensivierung der im gesetzlichen Überschwemmungsbereich gelegenen Ackerflächen und die Anreicherung der Feldflur durch Gehölzpflanzungen vorgesehen. Zusätzlich zu den allgemeinen Verboten ist die Veränderung von grünen Feldwegen untersagt.

Auch in der Entwicklungskarte sind die westlich von Lippolthausen liegenden überwiegend ackerbaulich genutzten Auenflächen mit dem Entwicklungsziel der Anreicherung durch Pflanzungen dargestellt. Der Entwicklungsraum dient als Pufferzone zu den lippenahen, bedeutsamen Auenbereichen und ist als Landschaftsschutzgebiet festgesetzt aufgrund seiner ornithologischen Bedeutung und landschaftlichen Schönheit des randlichen Auenbereichs mit den gliedernden und raumgestaltenden Gehölzstrukturen sowie der Terrassenkante als prägender Landschaftsteil.

Für die Kleingartenanlage am Kapellenweg ist die Beibehaltung dargestellt, einer weiteren Ausdehnung soll entgegengewirkt werden.

Landschaftsplan Selm (Kreis Unna)

Nördliche Lippeaue zwischen Bork und Pelkum

Dort wo die Lippe selbst die Grenze des Geltungsbereichs umfasst, bildet der Landschaftsplan Lippe (Kreis Recklinghausen, s.u.) die Festsetzungen bzw. Entwicklungen für die südliche Lippeaue ab, während der Landschaftsplan Selm (Kreis Unna) die nördlich der Lippe liegenden Flächen im Untersuchungsraum umfasst und über die gesamte Breite des Lippeabschnitts den *Entwicklungsraum Lippeaue* darstellt. Eine Hauptaufgabe besteht in der Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Zustandes einer großräumig durchgehenden, in wesentlichen Teilen naturnahen Flussauenlandschaft, bezogen auf das Vorkommen natürlicher Lebensräume und wildlebender Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse. Die Lippeaue stellt die Hauptachse eines Biotopverbundes von bundesweiter Bedeutung dar mit geschützten Biotopen und gliedernden und belebenden Landschaftselementen, die erhalten werden sollen.

Als Entwicklungsziele sind neben der Anreicherung des Raumes mit naturnahen Lebensräumen durch Gehölzpflanzungen, Nutzungsaufgaben etc. auch die naturnahe Entwicklung der Lippe samt der Aue formuliert, orientiert an den Zielen des Lippeauenprogramms. Die Umsetzung von Entwicklungsmaßnahmen ist in Teilbereichen bereits erfolgt wie beispielsweise die Aufgabe von Ackernutzung bzw. Nutzungsextensivierung im Dahler Feld oder im Bereich Südfeldbach oder die Anlage von Rainen und Gewässerrandstreifen an der Lippe bzw. der alten Lippeschleife.

Der größte Teil der Flächen des Untersuchungsraums in diesem Abschnitt ist als Naturschutzgebiet, Teilflächen sind als FFH-Gebiet ausgewiesen. Die Festsetzung des *NSG Lippeaue Selm* dient der Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung von Lebensgemeinschaften und Biotopen wildlebender, teils seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten innerhalb des landesweit bedeutsamen Auenkorridors der Lippe im Stadtgebiet von Selm mit seinen herausragenden Refugial- und Vernetzungsfunktionen. Vor allem das Mosaik aus schutzwürdigen Lebensräumen mit u. a. unterschiedlichsten Gewässern und auentypischen Biotopen ist zu schützen und die wichtigen ökologischen Funktionen für die Avifauna, als Trittsteinbiotop und landesweit bedeutsames Vernetzungsbiotop zu erhalten. Weiterhin sind der Schutz, die Optimierung und Entwicklung von Lebensräumen und Arten von gemeinschaftlichem Interesse (FFH-Richtlinie) vorgesehen.

Dementsprechend sind zahlreiche Maßnahmen zur Erreichung des Schutzzweckes vorgesehen, wie z. B. Anpflanzung von Gehölzen, Nutzungsextensivierungen, Anlage unbewirtschafteter Säume, Flächen und Gewässerrandstreifen sowie die Anlage von Stillgewässern und Röhrrieten. Als gewässerbezogene Regelungen sind Veränderungen von Gewässern und ihrer Ufer (ausgenommen der Maßnahmen des Lippeauenprogramms) und die nachteilige Veränderung des Wasserhaushaltes des Gebietes untersagt. Die gewässergebundene Erholungsnutzung ist im gesamten NSG eingeschränkt und Anlandung am Lippeufer verboten. Darüber hinaus sind neben jagdlichen und fischereilichen Regelungen zahlreiche landwirtschaftliche Regelungen zur Vermeidung von Biozid- und Düngeeinträgen in Grünlandflächen formuliert.

Im NSG Lippeaue Selm, nordwestlich der Waltroper Straße ist eine alte Stieleiche als *Naturdenkmal* ausgewiesen.

Das *LSG Lippeaue Selm* ragt nordwestlich der Waltroper Straße mit einer sehr kleinen Teilfläche, der Kläranlage Selm-Bork, in den Untersuchungsraum hinein.

Landschaftsplan Lippe (Kreis Recklinghausen)

Lippeaue von Waltrop bis Haltern, Haltern bis Marl und Marl bis Dorsten

Der Geltungsbereich des Landschaftsplans umfasst den gesamten Lippeverlauf mit angrenzenden Auenflächen von Waltrop und Alstedde im Osten bis kurz hinter Dorsten im Westen. Auf Höhe von Alstedde schließt er mit der Lippe als Grenze an den Landschaftsplan Lünen bzw. nach Norden an die Landschaftspläne Selm und Olfen-Seppenrade an (s.o.).

Die überwiegend als NSG und FFH-Gebiet geschützten Bereiche der Lippeaue samt der Lippe sind als *Entwicklungsraum Lippeaue* dargestellt, mit dem Ziel des Erhalts und der Entwicklung von Fließgewässern und deren Umfeld. Formuliert sind v.a. die Umsetzung der Maßnahmen der WRRL, der Erhalt und die Förderung der Schutzziele und des Schutzzweckes der FFH-Richtlinie und Sicherung und Ausbau des Biotopverbundes. Weitere Ziele für den Entwicklungsraum sind der Erhalt der Geländemorphologie v.a. der ursprünglichen Auenlandschaft der Lippe, die naturverträgliche Freizeit- und Erholungsnutzung und die Sicherung der Wasserqualität zur Trinkwassernutzung. Hierzu hat die Nutzung des Waldes und der Freiflächen auch unter Berücksichtigung der Grundwasserverträglichkeit, zu erfolgen.

Die im Untersuchungsraum liegenden *Lippezuflüsse* sind als gesonderte Entwicklungsräume, ebenfalls mit der Zielsetzung Erhalt und Entwicklung von Fließgewässern und deren Umfeld abgegrenzt. Die Konzepte zur naturnahen Entwicklung der Zuflüsse sollen im Sinne der WRRL umgesetzt werden, der Biotopverbund durch Entwicklung gewässerbegleitender Kleinstrukturen gefördert und die Bodenfruchtbarkeit durch eine angepasste Bodenbearbeitung erhalten werden.

Die in den Untersuchungsraum stellenweise hineinragenden Randbereiche der Aue und die Umgebung der zufließenden Gewässer sind als *Entwicklungsraum Lippeumfeld* abgegrenzt, mit dem Ziel der Erhaltung. Der Raum erstreckt sich über die gesamte Breite des Geltungsbereichs und umfasst die meist landwirtschaftlich genutzten Flächen im unmittelbaren Umfeld der Lippeaue. Ziele sind der Erhalt der Bodenfruchtbarkeit zur Sicherung des Raumes als landwirtschaftliche Produktionsstätte u. a. durch Vermehrung des Grünlandanteils als Erosionsschutz und angepasste Bodenbearbeitung sowie der Erhalt und die Entwicklung der vernetzenden Landschaftsstrukturen wie Alleen, Baumreihen und Feldgehölze. Außerdem soll die Funktion der naturverträglichen Freizeit- und Erholungsnutzung gesichert werden und neue Anlagen oder Wege der Erholungsinfrastruktur außerhalb von Waldflächen genutzt bzw. auf bestehende Anlagen zurückgegriffen werden.

In der Festsetzungskarte ist die Lippe samt ihrer angrenzenden Auenflächen als *NSG Lippeaue* festgesetzt. Teilflächen sind zudem als FFH-Gebiete ausgewiesen. Der Schutz dient der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften wild lebender Tier- und Pflanzenarten. Teil dieser geschützten Auenlandschaft sind zudem die vorkommenden schutzwürdigen Böden. Als wesentlicher Teilaspekt zur Erhaltung und Förderung der durchgängigen Flussauenlandschaft als Hauptachse des Biotopverbundes ist die Umsetzung der WRRL in diesem Schutzgebiet. Zudem soll der günstige Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und wild lebenden Arten von gemeinschaftlichem Interesse (FFH-Richtlinie) bewahrt und wiederhergestellt werden. Für das NSG Lippeaue gelten die im LP formulierten allgemeinen Ge- und Verbote.

Als Teilfläche ragt das *NSG Schwarzbach* in den Untersuchungsraum hinein. Der Unterlauf des Schwarzbaches als bedeutender Lippezuffluss ist mit seinen Uferbereichen als bedeutende Biotopverbundachse geschützt. Die Festsetzung erfolgt zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften wild lebender Arten, hier v.a. des natürlichen Fließgewässers und der Feuchtgrünländer. Es gelten die im LP formulierten allgemeinen Ge- und Verbote.

Das *LSG Südliches Lippetal und Hullern* umfasst den überwiegenden Teil des Freiraumes südlich der Lippe sowie einen kleinen Bereich bei Haltern. Das LSG ragt in mehreren Abschnitten in den Untersuchungsraum hinein. Der Schutz des landwirtschaftlich genutzten Freiraums mit naturnahen Landschaftselementen dient zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts. Teil der geschützten Freiräume sind auch die dort vorkommenden schutzwürdigen Böden. Die Festsetzung erfolgt zudem aufgrund der besonderen Bedeutung der von Wegen durchzogenen, weitläufigen Feldfluren für die Erholung.

Das *LSG Lippramsdorf / Kusenhorst / Hervest* umfasst im Untersuchungsraum die landwirtschaftlich genutzten Flächen in den Randbereichen der Lippeaue und grenzt über große Abschnitte an das *NSG Lippeaue* an. Der Schutz des Mosaiks aus Grünlandflächen, Feuchtbiotopen und Gehölzbeständen dient zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts. Der Raum mit seinen schutzwürdigen Böden hat zudem eine besondere Bedeutung für den Grundwasserschutz sowie die Grundwasserneubildung und den Klimaausgleich. Die Festsetzung erfolgt auch aufgrund der besonderen Bedeutung des Landschaftsbildes für die Erholung.

Das *LSG Holsterhausen* umfasst die westlich von Dorsten Holsterhausen liegenden, landwirtschaftlich genutzten Flächen zwischen NSG, Zechenbahn und Kreisgrenze. Die Festsetzung für die Niederungsflächen mit den Wäldern und Feldgehölzen, dem strukturierten Freiraum und den schutzwürdigen semiterrestrischen Böden erfolgt zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und wegen der besonderen Bedeutung für die (Nah-)Erholung angrenzend zum Siedlungsbereich, v.a. im Zusammenwirken mit dem NSG Lippeaue.

Für die genannten LSG gelten die im LP formulierten allgemeinen Ge- und Verbote.

Innerhalb des Untersuchungsraums sind in der Festsetzungskarte zwei Naturdenkmale (Rotbuche und Stieleiche östlich von Ahsen und östlich der Lippebrücke Vinnummer Straße Ahsen) dargestellt. Außerdem ist der Lippeaue im Geltungsbereich des LP durch zahlreiche gesetzlich geschützte Biotope (über 480 Biotope gem. §42 LNatSchG) gekennzeichnet, was die Schutzwürdigkeit und die Vielfalt des Raumes verdeutlicht. Die geschützten Biotope finden sich gehäuft im Bereich renaturierter Auenabschnitt wie z. B. in der Lippeaue bei Eversum und Haus Vogelsang. Es handelt sich überwiegend um Waldbiotop, Nass- und Magerwiesen sowie verschiedene naturnahe Gewässertypen (s.a. Beschreibung unter Schutzgut Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt).

Die „Alte Fahrt“ (ehem. Dortmund-Ems-Kanal) ist mit seinen linearen Gehölzstrukturen und den verbliebenen Wasserflächen als geschützter Landschaftsbestandteil dargestellt und hat eine besondere Bedeutung im Biotopverbund und als Lebensraum für Wasservögel.

Landschaftsplan Ost Vest (Kreis Recklinghausen)

Im Geltungsbereich des Landschaftsplans Ost-Vest, der südlich an den Landschaftsplan Lippe anschließt, liegt eine Teilfläche, die in den Untersuchungsraum hineinragt. Dabei handelt es sich um den Schwarzbach und Umgebung und um die Randbereiche des Kanals in Datteln.

Für den *Entwicklungsraum Schwarzbach* (...) ist als Ziel der Erhalt und die Entwicklung von Fließgewässern und deren Umfeld formuliert. Vorrangiges Ziel ist die Sicherung und Stärkung des Biotopverbundes. Weiterhin soll der nördliche, in den Untersuchungsraum hineinreichende Gewässerabschnitt ökologisch neu gestaltet und auch die Durchgängigkeit verbessert werden.

Für den angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Freiraum bis zum Kanal (*Entwicklungsraum Kanalrand in Datteln*) mit seinen Gehölzbeständen ist das Entwicklungsziel die Erhaltung. Der in Nord-Südrichtung verlaufende regionale Grünzug soll gesichert und der Biotopverbund gestärkt werden, u. a. durch Vernetzung der vereinzelt Waldbestände.

Für das *NSG Schwarzbach* ist als Schutzzweck die Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten formuliert. Als wichtige Biotopverbundachse ist v.a. der nördliche, in den Untersuchungsraum hineinreichende, naturferne Teilabschnitt zu entwickeln. Das Lippeufer im Mündungsbereich des Schwarzbaches wurde in 2022 entfesselt und aufgeweitet.

An den Schwarzbach grenzt beidseitig das *Landschaftsschutzgebiet Waltrop Lippetal / Dortmunder Rieselfelder / Schwarzbach* an. Die überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen sind zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts festgesetzt. Die vorhandenen Landschaftselemente sind zu sichern und zu entwickeln um den Verbundcharakter des Raumes zu stärken. Die wenigen vorhandenen hochwertigen Refugialräume und Biotopkomplexe in Lippenähe sind zu schützen. Das Gebiet hat eine besondere Bedeutung für die Erholung.

Landschaftsplan Olfen-Seppenrade (Kreis Coesfeld)

Nördliche Lippeaue von Pelkum bis Eversum

Der LP Olfen-Seppenrade schließt nach Westen hin an den zuvor genannten LP Selm an und umfasst ebenfalls die nördlich der Lippe liegenden Auenflächen, d.h. der Abschnitt umfasst die nördliche Lippeaue von Pelkum östlich des Dortmund-Ems-Kanals bis Eversum an der westlichen Landschaftsplangrenze.

Als Entwicklungsräume sind der ca. 16 km lange Lippeabschnitt mit ihrer rechtsseitig angrenzenden Aue als *Entwicklungsraum Lippe* sowie und die angrenzenden Niederungsflächen als Entwicklungsraum Lippetal dargestellt.

Für den *Entwicklungsraum Lippe* ist die Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung der Gewässer und ihrer Niederungen dargestellt. Die Lippe weist teilweise noch mäandrierende Abschnitte auf, ist aber überwiegend ausgebaut, vor allem im Osten des Raumes.

Als besondere Entwicklungsmaßnahmen sind u. a. die Erhaltung der naturnahen Lippeabschnitte, die Wiederherstellung der Gewässerdurchgängigkeit und die Entwicklung einer natürlichen Fließgewässer- und Auendynamik formuliert.

Altarme sollen an das Hauptgewässer angebunden und Rinnenstrukturen und Mulden wiederhergestellt werden. Weiterhin ist die Auennutzung zu extensivieren und die schutzwürdigen und besonders schutzwürdigen Böden sind zu erhalten. Der Entwicklungsraum ist zudem Kernfläche des landesweiten Biotopverbunds.

In der Lippeaue sind nach Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen zahlreiche geschützte Biotope vorhanden und v.a. der Abschnitt zwischen Dattelner Straße und Ahsen stellt sich als vielfältige, naturnahe Auenlandschaft dar.

Das Ziel für den *Entwicklungsraum Lippetal* ist die Erhaltung einer mit naturnahen Elementen vielfältig ausgestatteten Landschaft. Formuliert als besondere Entwicklungsziele sind u. a. die Erhaltung der teilweise noch großen zusammenhängenden Grünlandflächen und von Niederrungskanten, die Förderung von Feuchtgrünland und die Anreicherung mit landschaftstypischen Strukturelementen. Im Entwicklungsraum wurden bereits zahlreiche Maßnahmen zur Renaturierung der Aue im Rahmen des Projektes „2Stromland“ umgesetzt. Er ist Bestandteil einer Kernfläche des landesweiten Biotopverbunds (s.o.).

Das *NSG Lippeaue* erstreckt sich entlang der gesamten Südgrenze des LP-Plangebietes und umfasst das Nordufer und die Auenflächen. Während westlich des Dortmund-Ems-Kanals die gesamte, z.T. sehr breite Aue zum NSG gehört, umfasst das Gebiet östlich des Kanals, aufgrund der bis an das Gewässer angrenzenden Ackerflächen, überwiegend die Lippe samt Uferböschungen. Die Lippe ist in diesem Abschnitt begradigt und ausgebaut. Im westlich des Kanals gelegenen Teil des NSG zeigt die Lippe trotz des Ausbauzustandes noch einen mäandrierenden Verlauf sowie zahlreiche gewässertypische Strukturen. Das NSG ist Teil des FFH-Gebietes DE4209-302 Lippeaue.

Die Festsetzung als NSG dient dem Erhalt einer großräumig durchgehenden, in wesentlichen Teilen naturnahen Flussauenlandschaft und ihrer Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse. Insbesondere ist die Lippeaue im Rahmen eines überregionalen Biotopverbundes zu erhalten und zu entwickeln. Eine möglichst überflutungsgeprägte, gewässertypische Auenlandschaft ist zu entwickeln und fließgewässertypische Prozesse im Fluss und in der Aue zu initiieren. Schutzzweck ist zudem die Bewahrung und Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensräume und wild lebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse. Es gelten die im LP aufgeführten allgemeinen Ge- und Verbote.

Im Schutzgebiet sind drei Naturdenkmale (alte Eichen) ausgewiesen sowie zahlreiche geschützte Biotope gem. § 42 LNatSchG (mittlerweile etwa 90).

Das *LSG Röhagener Heide* ragt an der westlichen LP-Grenze bei Eversum in den Untersuchungsraum hinein und umfasst einzelne Ackerflächen bzw. eine Wohn- und Hoflage südlich des Ferienhausgebietes. Kerngebiet des LSG sind die außerhalb des Untersuchungsraums liegenden großflächigen Waldbestände der Röhagener Heide.

Die Festsetzung erfolgt u. a. zur Erhaltung und Entwicklung schutzwürdiger Biotope und zur Einrichtung von Pufferstreifen entlang der Fließgewässer.

Zwei weitere, als Landschaftsschutzgebiet festgesetzte Teilflächen des LSG Sülsen ragen in den Untersuchungsraum hinein.

Dabei handelt es sich ebenfalls um Acker- bzw. Grünlandflächen östlich und westlich von Haus Rauschenburg sowie die südlich des Hauses gelegene, ehemalige Gräfte samt angrenzender Gehölze. Als Schutzzweck ist u. a. der Erhalt des mit gliedernden und belebenden Elementen ausgestatteten Landschaftsraums, der Erhalt und die Entwicklung der Alten Fahrt und schutzwürdiger Biotope, sowie die Einrichtung von Pufferstreifen entlang der Fließgewässer genannt.

Als *Geschützter Landschaftsbestandteil* ist die „Alte Fahrt des Dortmund-Ems-Kanals südlich der Umgehungsstraße (B 235) von Olfen“ festgesetzt. Schutzzweck ist der Erhalt der eingegrünter Alten Fahrt als gliederndes und belebendes Landschaftselement und als Vernetzungselement in einer relativ strukturarmen Umgebung.

Landschaftsplan Hünxe/Schermbeck (Kreis Wesel)

Lippeaue bei Hünxe und Schermbeck

Der *Entwicklungsraum Lippeaue* deckt den Untersuchungsraum vollständig ab und umfasst die gesamte Breite des Geltungsbereichs zwischen A3 in Hünxe und der Lippeschleife westlich von Haus Hagenbeck (ehemal. Rittergut). Als Entwicklungsziel ist die Erhaltung der in weiten Teilen noch ursprüngliche Auenkulturlandschaft formuliert, die insbesondere im Hinblick auf die Vernetzungsfunktion zu optimieren ist. Die Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse gemäß FFH-Richtlinie wie z. B. Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder, Fließgewässer mit Unterwasservegetation und natürliche eutrophe Seen und Altarme sind zu erhalten und zu entwickeln. In der Lippeaue sind zudem die Uferbereiche, Altmäander und zahlreichen Kleingewässer zu erhalten und naturnah zu optimieren.

Das *Naturschutzgebiet Lippeaue* durchzieht den Raum in voller Breite. Die NSG-Flächen der Aue bei Damm und Bricht sind zudem als FFH-Gebiet ausgewiesen. Eine weitere FFH-Teilfläche befindet sich im Osten des Geltungsbereichs mit der Lippeschleife bei Haus Hagenbeck.

Die Festsetzung erfolgt zur Erhaltung und Wiederherstellung der naturnahen Strukturen und der Dynamik des Fließgewässers mit seiner typischen Unterwasservegetation und den angrenzenden charakteristischen Auenbiotopen sowie der naturnahen eutrophen Stillgewässer und Altarme. Weiterhin dient der Schutz dem Vorkommen zahlreicher gefährdeter Tier- und Pflanzenarten und zur Erhaltung und Entwicklung einer charakteristischen Kulturlandschaft mit seiner besonderen Bedeutung als Biotop-Verbundkorridor. Weitere Schutzzwecke sind die Bedeutung der natürlich gewachsenen Auenböden und des Kleinreliefs sowie die Bedeutung der reich gegliederten Auenlandschaft für das Landschaftsbild.

Für den überwiegenden Teil des Lippeverlaufs ist in der Festsetzungskarte die Entwicklung von Gewässerrandstreifen dargestellt.

Als besondere Verbote sind u. a. Einschränkungen für die fischereiliche Nutzung, die Befahrung von Gewässern und für den Umbruch von Grünlandflächen formuliert.

Das *LSG Lippeaue* grenzt südlich der Lippe an das zuvor beschriebene NSG heran und liegt mit mehreren Teilflächen im Untersuchungsraum. Es umfasst die höhergelegenen Randbereiche der Lippe. Die Festsetzung erfolgt zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts der unteren Lippeaue, insbesondere zur Erhaltung des Pufferbereichs zum NSG und wegen der Bedeutung für den Biotopverbund. Zudem ist als Schutzzweck die Bedeutung des reich strukturierten Landschaftsraumes für das Landschaftsbild und für die landschaftsbezogene Erholung genannt.

Zwei kleine Teilflächen des *LSG Waldkomplexe bei Drevenack* reichen nördlich der Lippe in den Untersuchungsraum hinein. Bei den Flächen handelt es sich um die südlich des Waldgebietes gelegenen Ackerflächen am Schoelshof und an der Dinslakener Straße in Krudenburg.

Im Untersuchungsraum sind mehrere Naturdenkmale ausgewiesen. Dabei handelt es sich um eine uralte Stieleiche an der Lippe am östlichen Rand des NSG im LP-Geltungsbereich sowie um eine alte Baumreihe am Auenrand bei Stegerfeld. Zudem befinden sich über 180 gem. § 42 LNatSchG geschützte Biotope in diesem Abschnitt des Untersuchungsraums, die überwiegend auentypische bzw. feuchtegeprägte Biotope und verschiedene Gewässertypen umfassen, mit Schwerpunkt im Lippeabschnitt zwischen Alter Lippe und Bricht.

Landschaftsplan Wesel (Kreis Wesel)

Lippeaue in Wesel

Der Untersuchungsraum umfasst den *Entwicklungsraum Lippeaue* mit dem Ziel der Erhaltung der in weiten Teilen noch ursprünglichen Auenkulturlandschaft und Optimierung der Vernetzungsfunktion. Für die in den Untersuchungsraum hineinreichenden Teilflächen des FFH-Gebietes (s.u.) wird die Erhaltung/Entwicklung der Lebensräume gemäß FFH-Richtlinie sowie der Populationen der Arten von gemeinschaftlichem Interesse formuliert. Für die Lippe und ihre Aue ist die Erhaltung der Uferbereiche, Altmäander und Kleingewässer sowie das Entgegenwirken der Sohlerosion vorgesehen. Hinsichtlich der Nutzung der Auenflächen ist die Schaffung eines ausgewogenen Biotopverhältnisses zwischen extensiv und intensiv genutzten Grünlandflächen und auentypischen Strukturen als Ziel formuliert. Die für den Lippemündungsraum im Landschaftsplan beschriebene Entwicklung einer überflutungsgeprägten Sekundäraue mit naturnahem Ausbau der Lippe (Auflagen verschiedener Plangenehmigungen bzw. -feststellungen) wurde bereits umgesetzt.

Der beschriebene Entwicklungsraum gehört zum *NSG Lippeaue*, welches sich von der Mündung in den Rhein bis zur A3 in den Geltungsbereich des Landschaftsplans Hünxe-Schermebeck erstreckt (s.u.). Der Schutzzweck ist die Erhaltung und Wiederherstellung der naturnahen Strukturen und der Dynamik des Fließgewässers mit seiner typischen Unterwasservegetation und den angrenzenden charakteristischen Auenbiotopen sowie der naturnahen eutrophen Stillgewässer und Altarme, insbesondere zur Erhaltung der Uferbereiche des Rheins als Rast- und Überwinterungsgebiet und zur Erhaltung und Entwicklung der vorhandenen typischen Biotopkomplexe wie z. B. Erlen-Eschenwälder und Weichholzaunenwälder, natürliche und eutrophe Seen, Auengewässer und Altarme sowie der Fließgewässer.

Die Auenlandschaft mit ihren Grünlandflächen, Hecken, Kopfbäumen und Feldgehölzen wegen ihrer Bedeutung als Lebensraum für gefährdete Pflanzen- und Tierarten zu erhalten. Die Lippe hat außerdem eine besondere Bedeutung als Biotopverbundkorridor, der zu erhalten ist. Hinsichtlich der Verbote gelten als besondere Festsetzungen u. a. Einschränkungen für die forstliche und landwirtschaftliche Nutzung auf Flächen mit den besonderen Nutzungsregelungen sowie die Einschränkung des Angelns und das Verbot des Badens und Befahrens der Gewässer im NSG

Als weitere Festsetzungen sind zwei Naturdenkmale am Rande des Untersuchungsraums vorhanden. Südlich von Fusternberg ist eine Baumgruppe aus 11 Stieleichen aus landeskundlichen Gründen geschützt und im Bereich Welmen sind es zwei uralte Kopfstieleichen die wegen ihrer Seltenheit und Schönheit geschützt sind.

Im Entwicklungsraum sind zudem zahlreiche gem. § 42 LNatSchG geschützte Biotope in der Lippeaue vorhanden, Schwerpunkte sind Lippeschlaufe bzw. die ehemalige Lippeschlaufe nordöstlich bzw. nordwestlich von Welmen. Auch im renaturierten Lippemündungsbereich dürften sich mittlerweile zahlreiche geschützte Biotope entwickelt haben. Die Kartierung hierzu läuft noch.

Teilflächen des *Entwicklungsraums Bagelwald, Wackenbruch, Krudenburger Wald, Aaper Busch* ragen nördlich der Lippe in den Abschnitt des Untersuchungsraums hinein. Dabei handelt es sich um die Ackerflächen und Waldflächen südlich des Aaper Buschs. Als Entwicklungsziele für den Teilraum sind u. a. die Erhaltung/Wiederherstellung des landschaftstypischen Wasserhaushalts, Gewässerchemismus und Nährstoffhaushalts formuliert. Vorgesehen ist außerdem die naturnahe Entwicklung und schrittweise Überführung der Nadelholzforste in Laubwald und die Vermeidung zusätzlicher Wegebaumaßnahmen und der Ausgleich der konkurrierenden Raumansprüche zwischen Arten-/Biotopschutz und Naturerleben/Erholung. Der Teilraum mit den Randbereichen der Lippeaue ist *Landschaftsschutzgebiet*. Die Festsetzung für den hier betrachteten Teilraum erfolgt v.a. wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit einschließlich des Schutzes des historischen Lippehafens sowie der besonderen Bedeutung des strukturreichen und durch landwirtschaftliche Nutzflächen untergliederten Waldgebietes für die Naherholung und das Landschaftsbild.

3.4.4 Schutzgebiete

Die Schutzgebietskulisse des Untersuchungsraums ist in Plananlage 2 dargestellt.

Naturschutzgebiete

Die Naturschutzgebiete im Untersuchungsraum wurden bereits im vorangegangenen Kapitel hinsichtlich ihrer Lage, Schutzbestandteile und Zielsetzungen beschrieben und werden der Übersicht halber noch einmal tabellarisch zusammengestellt (s.a. Plananlage 2).

Tabelle 3: Naturschutzgebiete im Untersuchungsraum

Name	Kennung	Nr. in LP	Gebiet/Geltungsbereich LP
NSG Lippeaue	COE-027	N 2.1.01	Kreis Coesfeld, LP Olfen-Seppenrade
NSG Lippeaue	WES-001	N 9	Kreis Wesel, LP Hünxe-Scherbeck
NSG Lippeaue Selm	UN-052	N 2	Kreis Unna, LP Selm
NSG Lippeaue von Lünen bis Schleuse Horst	UN-053	N 9	Kreis Unna, LP Lünen
NSG Lippeaue von Wethmar bis Lünen	UN-054	N 10	Kreis Unna, LP Lünen
NSG Lippeaue von Werne bis Heil	UN-055	N 13	Kreis Unna, LP Werne-Bergkamen
NSG Lippeaue	RE-029	N 1	Kreis Recklinghausen, LP Lippe
NSG Schwarzbach	-	N 4	Kreis Recklinghausen, LP Lippe
NSG Lippeaue	WES-092	N 9	Kreis Wesel, LP Wesel

Landschaftsschutzgebiete

Eine Liste der ebenfalls im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Landschaftsschutzgebiete, die im Untersuchungsraum liegen bzw. durch diesen randlich angeschnitten werden, befindet sich mit kurzer Erläuterung in Anhang 11.3.

Wasserschutzgebiete

Die Wasserschutzgebiete in der Lippeaue werden unter dem Schutzgut Wasser (Grundwasser) beschrieben und sind in der Plananlage 7 dargestellt. Die Schutzgebiete folgender Wasserwerke ragen in den Untersuchungsraum hinein:

- -Wasserwerk Haltern (Gelsenwasser AG) mit WSG I-III des WSG Halterner Stausee
- -Wassergewinnungsanlagen Holsterhausen/Üfter Mark (RWW) mit WSZ IIIC
- -Wassergewinnungsanlage Haus Aap (NGW) mit WSZ I-III A
- -Wasserwerk Vinkel-Schwarzenstein (NGW) mit WSZ III A.

Eine detaillierte Beschreibung des Sachgutaspekts Trinkwassergewinnung erfolgt in Kap. 4.9.2.

Natura 2000-Gebiete

Die Beschreibungen der im Untersuchungsraum liegenden FFH-Gebiete sind in Kapitel 5.11, Natura 2000 zu finden. Die Schutzgebietsabgrenzungen sind der Plananlage 2 zu entnehmen.

Die Natura 2000-Verträglichkeitsstudie und -vorstudie sind Bestandteil der Antragsunterlagen (vgl. Unterlage 4)

3.4.5 Wasserrahmenrichtlinie

Entsprechend der EU-WRRL aus dem Jahre 2000 ist die Vereinbarkeit der Vorhaben mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 bis 31 sowie § 47 WHG zu prüfen.

Diese Prüfung ist notwendiger Bestandteil der Genehmigungsunterlagen und in Kapitel 5.13 zusammengefasst dargestellt. Der Fachbeitrag WRRL ist Bestandteil der Antragsunterlagen (vgl. Unterlage 2).

3.4.6 Sonstige

Lippeauenprogramm / Programm Lebendige Gewässer

Im Rahmen des seit den 1990er Jahren landesweit agierenden Gewässerauenprogrammes wurden in mehreren Teilabschnitten bereits Planungen zur naturnahen Umgestaltung der Lippe und ihrer Auenflächen umgesetzt.

Zu nennen sind hier beispielsweise der Mündungsabschnitt in Wesel, der Abschnitte bei Haus Vogelsang in Olfen/Datteln sowie der Abschnitt im Mündungsbereich des Dattelner Mühlenbaches, wo bereits weiträumige Maßnahmen zur Rücknahme von Uferbefestigungen und Entwicklung typischer Auenstrukturen stattgefunden haben.

Der Lippeverband ist seit 2017 und auch in Zukunft mit der Realisierung des Programms „Lebendige Lippe“ betraut und strebt eine naturnahe Entwicklung der Lippe und ihrer Aue z. B. durch Rückbau von Ufersicherungen, Profilverbreiterung, Schaffung von nutzungsfreien Auenflächen an. Dabei werden auch die Nebengewässer in die Planung einbezogen (u. a. Projekt Mündung Schermbecker Mühlenbach) und Hochwasserschutzdeiche erneuert bzw. rückverlegt (Projekt HaLiMa). Weiterhin ist zur Herstellung der Durchgängigkeit der Rückbau von Wehranlagen bzw. die Errichtung von Fischaufstiegsanlagen oder Umleitungsstrecken geplant. Beispiel hierfür ist das Wehr Beckinghausen, wo durch die Schaffung eines Umgehungsgerinnes bereits erste Verbesserungen hinsichtlich der Durchgängigkeit der Lippe für Fische und andere Wasserorganismen realisiert wurden. Die Maßnahme steht im Zusammenhang mit dem Projekt Lippe-Renaturierung Lünen-Beckinghausen – Werne, was einen insgesamt rund 11 Kilometer langen Flussabschnitt der Lippe umfasst.

4 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELT UND IHRER BESTANDTEILE

4.1 Kurzcharakteristik des Untersuchungsraumes

Der Untersuchungsraum umfasst die Lippe samt ihrer Auenflächen sowie die daran angrenzenden, noch zum Überschwemmungsgebiet der Lippe gehörenden Terrassenflächen.

Ab der Einleitungsstelle des Grubenwassers vom Wasserhaltungsstandort Haus Aden (siehe Plananlage 1, Übersichtsplan) zieht sich der Untersuchungsraum entlang des südlichen Randes der naturräumlichen Haupteinheit Kernmünsterland, weiter über das Westmünsterland und die niederrheinischen Sandplatten, bis hin zur mittleren Niederrheinebene bei der Lippemündung in den Rhein. Folgende naturräumliche Untereinheiten liegen im Untersuchungsraum bzw. ragen in diesen hinein: Pelkumer Terrasse, Lünener Talaue, Markfelder Terrasse (kurzer Abschnitt), Ahlener Lippeaue, Dorstener Lippeaue, Krudenburger Lippeaue, Untere Lippeaue und Rheinberg-Wesel-Lippeaue.

Die Lippe ist im Untersuchungsraum als typischer Flachlandfluss zu charakterisieren. Bedeutende Zuflüsse sind die Seseke als größerer Bach sowie die Stever, der Rapphofs Mühlenbach und der Hambach.

4.1.1 Natürliche Gegebenheiten

Die Lippe ist im Untersuchungsraum größtenteils als mäandrierender Flusslauf vorhanden, der in die Niederung eingeschnitten ist und häufig durch Ufergehölze gesäumt wird.

Geologisch gesehen sind im Bereich des Lippetals vor allem die Niederterrassensedimente der Lippe bzw. als Deckschichten Ablagerungen in Bach- und Flusstälern vorhanden.

Geomorphologisch gesehen lässt sich die Lippe im Untersuchungsraum in mehrere Teilabschnitte gliedern. Östlich von Lünen ist die Lippe mitsamt der Aue als Hochwasserbett in die hochwasserfreie weichseleiszeitliche Niederterrasse eingeschnitten. Durch Ablagerungen bei Hochwässern zeigt die Aue ein teilweise lebhaftes Kleinrelief mit Sandbänken und Uferwällen (Herget 2007).

Unterhalb von Lünen bis etwa unterhalb von Dorsten ist ein weiteres Terrassenniveau vorhanden, das zwischen die weichseleiszeitliche Niederterrasse und die Aue eingeschaltet ist. Im Raum Haltern ist diese „Zwischenterrasse“ mit einer Höhe von rund 3 m über der Aue und rund 2 m unter der Niederterrasse am deutlichsten ausgebildet. Bis zur Mündung in den Rhein verläuft die Lippe mit der Aue als Hochwasserbett wieder eingeschnitten in der Niederterrasse.

Die Böden im Untersuchungsraum sind in ihrer Entstehung durch quartäre Tal- und Flugsande geprägt. Im Untersuchungsraum dominieren semiterrestrische Böden (Vega, Gleye und Übergänge). An den Auenrändern sind vergleyte Braunerden oder Podsole angeschnitten.

Der Untersuchungsraum ist als waldarmes Gebiet anzusprechen, der Waldanteil liegt bei maximal 10 %. Die heutige potenziell natürliche Vegetation in der Lippeaue würde durch gehölzartenreiche Mischwälder mit Stieleiche, Esche und Hainbuche, d.h. dem Stieleichen-Hainbuchenwald (Burrichter et al. 1988) mit Übergängen zu eichen- und ulmenreiche Hartholzauenwäldern (Pott 2015) in den Überflutungsbereichen geprägt. In den kleineren feuchten Gewässerniederungen bilden erlenreiche Auwälder die potenziell natürliche Vegetation. Auf den höher gelegenen Niederterrassenflächen wären trockene bis feuchte Eichen-Birkenwälder vertreten. Die Beschreibung der potenziell natürlichen Vegetation dient als Maßstab zur Beurteilung der Naturnähe der heutigen realen Landschaft und des Grades der menschlichen Beeinflussung.

Bei warm gemäßigttem Regenklima mit milden Wintern und kühlen Sommern beginnt die Vegetationszeit Ende März und die tatsächliche Vegetationszeitlänge (Tage >5 °C) dauert, von Osten nach Westen geringfügig zunehmend, mehr als 300 Tage (LANUV 2023b).

4.1.2 Nutzungsspezifische Gegebenheiten

Der Untersuchungsraum wurde in den letzten Jahrhunderten durch den Menschen stark verändert. Im Vordergrund stand dabei die Nutzbarmachung der Niederterrassen- und Auenflächen. In Teilbereichen hat die Überbauung der Aue durch Siedlungen, Industrie und Verkehrswege zur Flächenversiegelung und zum Biotopverlust geführt. Hinzu kommen noch bestehende Belastungen der Lippe durch Landwirtschaft, Kraftwerke, Einleitungen sowie gewässerbauliche und -regulierende Maßnahmen.

Die Lippeaue ist in den nicht anthropogen überformten Abschnitten durch Grünlandnutzung geprägt, die durch zahlreiche Hecken, Gebüsche, Pappelreihen und Gehölze gegliedert ist. Zu beiden Seiten der Aue ziehen sich höhere sandige Niederterrassenflächen. Die Niederterrassen werden v.a. als Äcker genutzt, in den trockeneren Abschnitten finden sich teils auch Waldbereiche. Hinzu kommen Teilbereiche mit siedlungsgeprägten Abschnitten sowie Infrastruktur und Verkehrswege (s.a. Anhang 11.6).

Entlang des gesamten Lippeverlaufes sind im Untersuchungsraum zahlreiche Naturschutzgebiete, die die Lippe selbst, die Ufervegetation, die Auenflächen mit ihren verschiedenen Biototypen (z. B. Feucht- und Magerwiesen) samt Auenwaldresten und die angrenzenden Fließ- und Stillgewässer umfassen, vorhanden. Diese Gebiete dienen zahlreichen gefährdeten bzw. geschützten Arten als Lebensraum. Ein Teil der Auenflächen und Abschnitte der Lippe selbst sind zudem als NATURA 2000-Gebiete gemeldet (vgl. Plananlage 2, Schutzausweisungen).

4.1.3 Historische Landschaftsentwicklung

Das heutige Bild der Lippe und Ihrer Aue entstand durch weitreichende Umgestaltung des Flusslaufs durch den Menschen. Es ist davon auszugehen, dass die Lippe nicht wie heute in einer einzelnen mäandrierenden Flussrinne verlief, sondern ursprünglich auf mehrere Rinnen aufgeteilt war (Herget 2007).

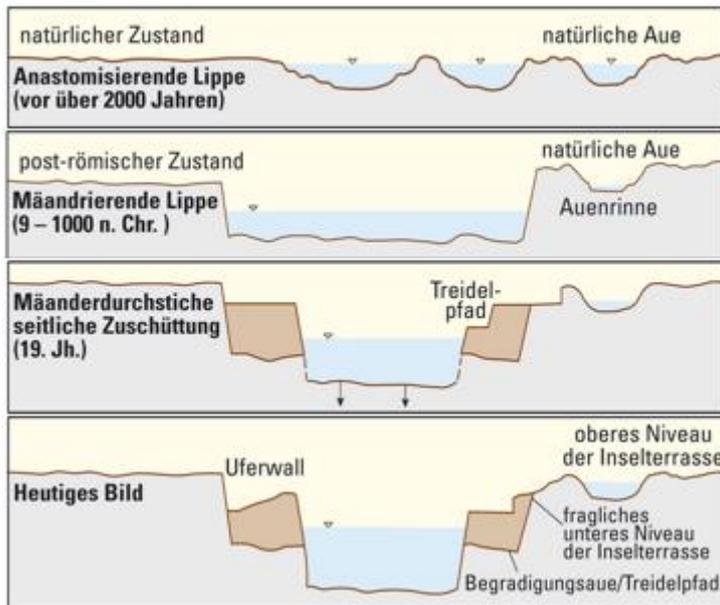


Abbildung 2: Entwurf zur Abfolge von Umgestaltungsmaßnahmen der Lippe in historischer Zeit (Ausschnitt aus Herget 2007)

Die Lippe war bis zum Aufbau des Eisenbahnnetzes ein wichtiger Verkehrsweg. Bereits zur Zeit der römischen Feldzüge wurde die Lippe als Transportweg genutzt und zu diesem Zweck eine erste Hauptrinne entwickelt, die nicht nur wenige Monate im Jahr schiffbar war. Da der Rhein für die Römer eine fast unüberwindbare Grenze darstellte, stand der Untersuchungsraum vergleichsweise kurzzeitig unter römischem Einfluss. Zeugnisse sind Reste der ehemaligen römischen Lager entlang der Lippe (Büderich-Steinacker, Holsterhausen, Haltern, s. Kap. 4.9.1). Auch die Waldgeschichte zeigt diesen kurzzeitigen Einfluss. Während nach römischem Vorbild die Wälder auf der linken Rheinseite geplant und bewirtschaftet wurden, wurden die Wälder auf der rechten Rheinseite unreguliert für den täglichen Bedarf genutzt (BDF 2019). In der Folgezeit wurde die Lippe durch den Menschen weiter ausgebaut und verändert.

Durch weitere Mäanderdurchstiche ab dem späten Mittelalter wurde der Lippe-Lauf verkürzt, wodurch eine erhöhte Fließgeschwindigkeit resultierte, die zum tieferen Einschnitt führte. Bereits im 18. Jahrhundert waren einzelne Lippeschlaufen abgehängt und eine befahrbare Hauptrinne entwickelt (s. Anhang 11.2). Flussaufwärts mussten Schiffe durch Menschen und Tiere gezogen werden und entlang der neuen Hauptrinne wurden sogenannte Treidelpfade angelegt. Im 19. Jahrhundert wurden neben Uferbefestigungen auch seitliche Zuschüttungen mit Stabilisierung der Ufer durchgeführt (Herget 2007). Durch den Bau von Schleusen und Umgehungskanälen war die Lippe ab 1826 durchgängig bis Lippstadt schiffbar (EGLV 2019). Mit dem Bau der Eisenbahn verlor die Lippe Ende des 19. Jahrhunderts ihre Bedeutung als Wasserstraße.

Parallel zur Veränderung der Lippe selbst hat sich auch die Nutzung der Aue verändert. Vor allem Ende des 19. Jahrhunderts erfolgten Deichbauten als Hochwasserschutzmaßnahmen zur Nutzbarmachung der Auenflächen sowie der Bau von Wehren und Staustufen. Eine starke Verschmutzung durch die Einleitung von industriellen und kommunalen Abwässern kam hinzu (EGLV 2019).

Große Teile der Aue waren nun vom Fluss abgeschnitten und trockengelegt und konnten intensiv landwirtschaftlich genutzt werden.

Die Landwirtschaft als größter Landnutzer setzte zunehmend größere Maschinen ein, die eine Anpassung der Parzellengrößen bedurfte. Kleine Kulturlandschaftselemente wie Wälle, Hecken und Baumgruppen wurden beseitigt (LWL 2019). Parallel zu dieser Entwicklung kamen seit Beginn des 20. Jahrhunderts die Veränderungen durch den Steinkohlenbergbau an der Lippe hinzu, die einerseits zu (Wieder-)Vernässungen in der Aue führten, andererseits Entwässerungsmaßnahmen und Deiche zum Schutz der mittlerweile vorhandenen Nutzungen und Bebauungen notwendig machten. In der Aue der Lippe und den angrenzenden Niederterrassenflächen wurde ab den 1950er Jahren großflächig Sand abgebaut (LWL 2019). Mit zunehmender Technisierung und Mobilisierung entstanden neue, die Lippeaue querende Verkehrswege und die weiterwachsenden Städte (wie beispielsweise Dorsten und Lünen) wurden durch Gewässerausbau und Einfassungen vor dem Lippe-Hochwasser geschützt.

Ein Umdenken begann in den 1970er Jahren und hält bis heute an, mit dem Ziel eine naturnähere Lippe zu schaffen, die sich in ihrer Aue entfalten kann. Dabei werden im Programm „Lebendige Lippe“ die unterschiedlichen Nutzungen in der Lippeaue berücksichtigt, so dass sich ökologisch wertvolle und touristisch attraktive Lebensräume entwickeln können (EGLV 2019). In mehreren Lippeabschnitten wurden bereits Renaturierungsmaßnahmen umgesetzt.

4.2 Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit

Die Zusammenhänge, in denen der Mensch und die menschliche Gesundheit als Schutzgut im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren zu betrachten ist, sind vielfältig. Dies gilt auch für das hier zu beantragende Verfahren, bei dem hinsichtlich der möglichen Vorhabenauswirkungen zwischen den verschiedenen Schutzgütern zahlreiche Wechselwirkungen bestehen. Vorhabenbedingt sind hier die indirekten Wirkungen von Veränderungen der Umwelt über die Umweltmedien - Wasser, Boden, Pflanze, Luft relevant, die über den Wasserpfad auf den Menschen einwirken können.

Die Betrachtung des Schutzgutes Menschen lässt sich über die Daseinsgrundfunktionen Wohnen und Erholen vollziehen. Im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichts werden die Teilbereiche Wohnen/Wohnumfeld und Freizeit/Erholung sowie der Aspekt Gesundheit und Wohlbefinden betrachtet. Da das Wohnumfeld bzw. die Wohnbedingungen und die Erholungsmöglichkeiten bzw. die Erholungsqualität Grundlage für das körperliche und psychische Wohlbefinden des Menschen sind, finden potenzielle gesundheitliche Auswirkungen der Vorhaben mittels dieser Aspekte wie auch über die o.g. Wechselwirkungen mit den anderen Umweltkomponenten Berücksichtigung.

Um in der späteren Prognose die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit abschätzen zu können, sind die nachfolgend aufgeführten Erfassungskriterien heranzuziehen und es ist zu prüfen, inwieweit vorhabenbedingte Betroffenheiten vorliegen können.

Tabelle 4: Erfassungskriterien und Informationsgrundlagen Schutzgut Menschen einschließlich menschlicher Gesundheit

Erfassungskriterien Wohnfunktion	Informationsgrundlage
<ul style="list-style-type: none"> Wohnbauflächen unterschiedlicher Ausprägung 	<ul style="list-style-type: none"> topographische Karten Flächennutzungspläne Regionalpläne/regionaler Flächennutzungsplan Landesentwicklungsplan
Erfassungskriterien Wohnumfeldfunktion	Informationsgrundlage
<ul style="list-style-type: none"> Gewerbliche Bauflächen (Gewerbe, Industrie) Sonderbauflächen Wochenend-, Ferienhausgebiete Campingplätze etc. Gemeinbedarfsflächen/Flächen und Funktionen für empfindliche Bevölkerungsgruppen Kirchliche Einrichtungen Krankenhäuser, Altenwohneinrichtungen Kindergärten und Schulen 	<ul style="list-style-type: none"> topographische Karten Flächennutzungspläne Nutzungskartierung Regionalpläne
Erfassungskriterien Erholungs- und Freizeitfunktion	Informationsgrundlage
<ul style="list-style-type: none"> Grünflächen im Siedlungsbereich Erholungseinrichtungen Friedhöfe Sportanlagen, Spielplätze Kleingartenanlagen, Parks 	<ul style="list-style-type: none"> topographische Karten Flächennutzungspläne Landschaftspläne Nutzungskartierung Luftbilder
<ul style="list-style-type: none"> Waldflächen mit hervorgehobenen Schutzfunktionen 	<ul style="list-style-type: none"> Waldfunktionskarten Nutzungskartierung Forstliche Gutachten
<ul style="list-style-type: none"> Erholungsfunktion der Landschaft, Erholungsgebiete Landschaftsschutzgebiete Naturparke Rad- und Wanderwege Naherholungsgebiete 	<ul style="list-style-type: none"> Regionalpläne Landschaftspläne Erholungskonzepte Rad- und Wanderkarten
Ergänzende Erfassungskriterien zu Gesundheit und Wohnkontext	Informationsgrundlage
<ul style="list-style-type: none"> Innenstadtbebauung (m. hoher Belegungsdichte) Versorgungsstruktur Sozialstruktur Innerstädtische stark befahrene Straßen, Schienenwege und Barrieren Innenstadtnahe Grünachsen und Grünflächen Generelle Vorbelastungen (Gewerbe- und Industrieflächen, Hauptverkehrsstraßen, Schienenwege, Hochspannungsfreileitungen, Fernleitungstrassen) 	<ul style="list-style-type: none"> Flächennutzungspläne Regionaler FNP Nutzungskartierung Erkundungen zu B-Plänen Luftbilder

4.2.1 Bestandsbeschreibung

Die Lippeaue verbindet heutzutage die verschiedenen Nutzungsansprüche durch den Menschen, v.a. die Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte und die Ver- und Entsorgung mit dem Schutz von Natur- und Landschaft (s. Kap. 4.1.3) und der Erholungsnutzung. Wohnfunktionen finden sich schwerpunktmäßig am Rande der Aue bzw. außerhalb davon.

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Unter den Daseinsgrundfunktionen nimmt der Bereich Wohnen eine zentrale Stellung ein, von dem aus der Mensch einen Großteil seiner Bedürfnisse befriedigt (Kühling & Röhrig 1996). In die häuslichen Aktivitäten wird dabei auch das Umfeld der jeweiligen Wohnsituationen einbezogen. Dabei übernimmt die Lippeaue für die direkt angrenzenden Siedlungsflächen nicht nur Erholungsfunktion (s. Teilaspekt Erholung), sondern auch Wohnumfeldfunktion bzw. eine wichtige Funktion für das Wohlbefinden und die Gesundheit v.a. im Wohnkontext mit verdichteten Innenstadtbereichen wie beispielsweise Wesel, Dorsten und Lünen.

Die Darstellung schutzgutrelevanter Teilräume (vgl. Plananlage 3) im Untersuchungsraum umfasst überwiegend die Freiräume der Lippeaue, d.h. es sind nur wenige, in die Gewässeraue hineinreichende, verdichtete Siedlungsbereiche mit gut entwickelter Infrastruktur und Gewerbe- und Industriegebiete vorhanden. Diese grenzen jedoch häufig direkt an die Lippeaue an (s. Beschreibung unten).

Ländliche oder ortsähnliche Siedlungsbereiche sind im Untersuchungsraum bzw. in der Lippeaue nur vereinzelt („Treideldorf“ Krudenburg) oder nur kleinflächig zu finden, so z. B. Hoflagen und Einzelbebauungen auf Höhe von Schermbeck und Gahlen oder im Randbereich von Ahsen.

Diese Bereiche sowie die Einzelbebauungen (z. B. einzelne Hoflagen) im Landschaftsraum führen auf der Maßstabsebene der UVP nicht zur Abgrenzung eigener Komplexe oder Teilkomplexe.

Unmittelbar an den Untersuchungsraum grenzen die Innenstadtbereiche von Lünen und Dorsten. Diese wirken durch ihre Nutzung und Gestaltung in den Untersuchungsraum hinein. Außerdem sind Teile der Lippeaue dort als direktes Wohnumfeld für diese Wohnbereiche anzusprechen, die z.T. einen direkten Zugang zum Gewässer haben (s. Fotos unten). Als Beispiel ist hier v.a. der Lippe Wohnpark Lünen zu nennen. Auch im Stadtgebiet von Dorsten hat die Lippeaue den Charakter einer schmalen Grünachse im bebauten Umfeld und stellt das direkte Wohnumfeld dar. Hier werden vor allen die vorhandenen und gut zugängigen Deichwege beidseitig der Lippe genutzt.

Als verdichtete, großflächige und an die Aue angrenzende Siedlungsbereiche, Stadt- bzw. Ortsteile sind zu nennen: Lünen-Wethmar, Alstedde, Ahsen, Haltern, Marl-Sickingmühle, Dorsten-Hervest und Dorsten-Holsterhausen, Schermbeck, Hünxe-Drevenack, Wesel-Fustenberg. Die zuvor genannten verdichteten Innenstadt- und Siedlungsbereiche mit gut entwickelter Infrastruktur sind durch zahlreiche Hauptverkehrsachsen und Bahnlinien verbunden, die die Aue queren und diese z.T. durch Dammbauwerke einengen. Auf für die zuvor genannten Wohnsiedlungen übernimmt die Lippeaue Wohnumfeldfunktion.



Abbildung 3a und 3b: Lippe im Stadtgebiet von Lünen (Quelle: google street view)

Die zuvor genannten Siedlungsrandlagen werden zur Lippe hin von ausgedehnten, meist landwirtschaftlich genutzten Freiflächen eingefasst. Diese an die Siedlungsflächen angrenzenden Freiräume haben eine potenzielle Bedeutung für die Naherholung. Unterschieden werden kann zwischen werktäglicher Erholung oder „Feierabenderholung“ und derjenigen an Wochenenden (s.u., Freizeit- und Erholungsfunktion).

Der werktägliche Aktionsradius des erholungssuchenden Menschen ist eng verknüpft mit der zur Verfügung stehenden Zeit, der Distanzempfindlichkeit sowie der Verkehrssicherheit. In Anlehnung an GARBRECHT / MATTHES 1980 wird hierfür ein Aktionsradius von 500 m zugrunde gelegt. Dabei handelt es sich um wohnungsnahen Grün-/Freiflächen, die im Rahmen von z. B. Feierabendspaziergängen frequentiert werden (Fußweg von 10 – 15 Minuten). Im vorliegenden Fall wird die Lippeauwe insbesondere von Bewohnern der zuvor beschriebenen Wohngebiete zur Feierabenderholung genutzt. In den meisten Fällen sind die in der Lippeauwe vorhandenen, siedlungsnahen Freiräume gut bis sehr gut durch das vorhandene Wegenetz erschlossen (s.a. Plananlage 3).

Eine besondere Funktion für die werktägliche Erholung haben die an die schmalen Innenstadtkorridore von Dorsten und Lünen angrenzenden Abschnitte der Lippeaue (s. Fotos unten). Hier ist die Aue gut zugänglich, durch Gehölzbestände strukturiert und durch extensivere landwirtschaftliche Nutzung gekennzeichnet. Insbesondere in Lünen weist die stadtnahe östliche Lippeaue und die westlichen Lippeweiden als werktäglicher Erholungsraum vielfältige auentypische Vegetationsstrukturen auf, eine Querung der Aue für Fußgänger ist v.a. über die Lippebrücke Münsterstraße möglich. In Dorsten sind mehrere kleine Lippebrücken vorhanden, die die Querung der Aue im Rahmen der Feierabenderholung ermöglichen und die Lippe selbst kann mithilfe der Lippefähre gequert werden.



Abbildung 4a und 4b: Lippe in Dorsten (Quelle: google street view)

Freizeit- und Erholungsfunktion

Die Bedeutung eines Landschaftsteilraumes für seine Erholungseignung ist nutzungsbezogen, also aus Sicht des Erholungssuchenden zu beurteilen. Erholung ist in hohem Maße auf Natur und Landschaft als Erlebnisraum angewiesen, sei es, dass die natürlichen Gegebenheiten zwingend erforderlich sind oder die Attraktivität der Freizeitaktivitäten durch die natürlichen Gegebenheiten gesteigert wird (GASSNER & WINKELBRANDT 1990). Folglich spielt das Landschaftserleben eine bedeutende Rolle in der Bewertung einer Landschaft hinsichtlich ihrer Erholungseignung. Das Landschaftserleben beruht auf dem Bild, das sich der Betrachter von einer Landschaft macht (vgl. Schutzgut Landschaft) und bestimmt als naturräumliche Determinante (AK Gesundheit, 2020) die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen.

Als landschaftsästhetisch wirksame Aspekte fließen Vielfalt, Natürlichkeit und Eigenart in die Bewertung ein. Störende Einflüsse werden als Belastungen berücksichtigt. Die genannten Kriterien werden als Grundlage der Landschaftsbildbewertung für die Bewertung des Schutzgutes Menschen – Teilbereich Freizeit/Erholung übernommen (s. Erläuterung unten). Für die Erholungseignung eines Landschaftsraumes ist außerdem von Bedeutung, in welchem Maße er mit erholungsspezifischen Einrichtungen ausgestattet ist. Weiterhin ist unter dem Aspekt Erreichbarkeit zu prüfen, wie Erholungs- und Siedlungsbereiche einander zugeordnet sind und wie sie über das Verkehrsnetz verknüpft sind.

Letztgenannte Aspekte werden unter dem Parameter „Erholungsinfrastruktur“ zusammengefasst in den jeweiligen Landschaftsteilräumen bewertet.

Zum Erhalt der für die Erholung der Bevölkerung besonders geeigneten Landschaften sind z. B. Naturparke, Waldflächen mit Erholungsfunktion oder Landschaftsschutzgebiete mit besonderer Bedeutung für die Erholungsnutzung ausgewiesen. Diese sind in Teilabschnitten im Untersuchungsraum vorhanden.

Somit stellt die unbebaute Lippeaue mit ihren Lippeweiden und -wiesen und den verschiedenen Fließ- und Stillgewässern sowie den Freizeitangeboten und den historisch-kulturellen/industriellen Zeugnissen einen Natur- und Kulturerlebnisraum besonderer Bedeutung dar.

Waldflächen mit Erholungsfunktion liegen innerhalb des Untersuchungsraums bzw. ragen in ihn hinein. Die in der Lippeaue liegenden Wälder werden überwiegend mit Erholungsfunktionsstufe 1, d.h. als intensiv genutzte Erholungswälder, eingestuft (Landesbetrieb Wald und Holz, www.waldinfo.nrw).

Hierzu gehören Waldflächen im Bereich Lünen, Lippeaue nördlich von Datteln, Waldflächen bei Eversum-Olfen, großflächige Waldflächen der Frentroper Mark und Hervester Wald in der Lippeaue zwischen Dorsten und Marl, Randbereiche des Gartroper Buschs am Gartroper Schloss, Waldflächen südlich Krudenburg, Randflächen der Drevenacker Dünen und des Aaper Buschs in und angrenzend zur Lippeaue. Waldflächen mit Erholungsfunktion liegen zudem im schmalen, durch den Kanal begrenzten Auenstreifen zwischen Dorsten und Hünxe. Angrenzend an den Untersuchungsraum sind Teilflächen des Waldgebietes Haard südlich des Wesel-Datteln-Kanals und Randbereiche der Hohen Mark westlich von Haltern ebenfalls als intensiv genutzte Erholungswälder ausgewiesen.

Mit Funktion für den Lärmschutz im Untersuchungsraum eingestuft sind z. B. die Waldflächen entlang der die Lippeaue querenden Bahnlinie in Lünen, gewässerbegleitende Gehölze in und am Rand der Lippeaue bei Haltern, Gehölzstreifen entlang der die Lippe querenden Autobahnen (A43, A31, A3) und entlang der Bahnlinie und der Bundesstraße oberhalb des Mündungsabschnitts bei Wesel.

Immissionsschutzwald ist beispielsweise in der Lippeaue nördlich des Gewerbe- und Industriegebietes in Lippolthausen oder des Chemieparks Marl vorhanden.

Zahlreiche Abschnitte der Lippe und ihrer Aue sind als Erholungszielpunkte zu nennen. Hierzu gehört v.a. die Lippeaue bei Eversum und Haus Vogelsang (Teilraum H), sowie die Lippeaue zwischen Gahlen und Schermbeck (Teilraum Q), Wethmar und Lünen sowie zwischen Schermbeck und Alter Lippe (Teilräume B und R).

Die zuvor genannten, mit Rad- und Wanderwegen (Römer-Lippe-Route) und Querungsmöglichkeiten (Brücken, Fähren) ausgestatteten Erholungsräume bieten neben Wassersportangeboten (Bootsverleihe) auch Übernachtungsmöglichkeiten (Campingplatz, Feriensiedlung) und Gastronomieangebote (s. Plananlage 3) und werden am Wochenende von zahlreichen Erholungssuchenden aus dem nördlichen Ruhrgebiet genutzt. Hinzu kommen zahlreiche Zeugnisse der historischen Lippenutzung (ehem. Wassermühlen, Wehre und Schleusen und Wasserburgen), die die Lippeaue zu einem regional bedeutsamen Erlebnisraum machen. In diesem Zusammenhang ist auch der Erlebnisraum Lüner Lippeaue zu nennen.

Auch die ruhige Erholungsnutzung ist durch die gute Verbindung in die Wiesen- und Waldflächen der Lippeaue als erlebbarer Kulturraum möglich. Die naturnahen Auenlandschaften der Naturschutzgebiete sind über Aussichtspunkte (z. B. Aussichtsturm an der Lippe bei Olfen) und eingeschränkt durch vorhandene Wegeverbindungen erlebbar. In diesen Abschnitten ist die auf der Lippe mögliche Bootsfahrt (zeitweise) eingeschränkt.

4.2.2 Vorbelastung

Zu den Vorbelastungen für die zu bewertenden Schutzgutfunktionen zählen wegen ihrer Lärm- und Schadstoffemissionen sowie ihrer Zerschneidungswirkungen insbesondere die hoch frequentierten Verkehrsachsen. Dies sind im Untersuchungsraum die Bundesstraßen und Autobahnen. Aber auch Landesstraßen und Bahnlinien sind aufgrund ihrer Barrierewirkung als Vorbelastung anzusehen.

Besonders lärmbeeinflusste Landschaftsteilräume sind die durch überregionale Verbindungsachsen wie Autobahnen oder Bundesstraßen beeinflussten Auenbereiche wie z. B. in Haltern, Dorsten und Hünxe sowie die im Hinblick auf ihre Wohnumfeldfunktion wichtigen innenstadtnahen Auenabschnitte bei Lünen, Dorsten, und Wesel (s. Karte Umgebungslärm, www.geoportal.nrw). Demgegenüber stehen die lärmarmen, naturbezogenen Erholungsräume, wie z. B. die Lippeaue südöstlich von Wesel (besondere Bedeutung, vgl. Plananlage 3) oder die an den Untersuchungsraum angrenzenden großflächigen lärmarmen Waldgebiete in der Haardt oder in Gartrop und Schermbeck (herausragende Bedeutung).

Auch die vorhandenen Beeinträchtigungen der Landschaftsbildqualität (vgl. Kap. 4.8) können sich negativ auf die Wohnumfeld- und Erholungsfunktion eines Raumes auswirken. So verursachen Hochspannungsfreileitungen und überdimensionierte, in den Landschaftsraum hineinwirkende Bauwerke und Objekte eine technische Überprägung des Raums und schränken z. B. das Wohlbefinden im Wohnumfeld bzw. das Naturerlebnis im Landschaftsraum ein.

4.2.3 Bewertung

Da sich im Untersuchungsraum nur wenige, kleinflächige Siedlungsbereiche befinden, liegt der Schwerpunkt der Bewertung hinsichtlich des Kriteriums Wohnen/Wohnumfeld auf der **Wohnumfeldfunktion** der Landschaftsteilräume, die benachbart zu den an den Untersuchungsraum heranreichenden Siedlungsflächen liegen und diese wichtige Funktion übernehmen. Bei der Bewertung der Wohnumfeldfunktion ist der jeweilige Wohnkontext zu betrachten, der von Infrastrukturelementen wie Grünräumen, Nahversorgungs- und Verkehrsbereichen geprägt und auch als materieller und chemisch-physikalischer Wohnkontext bezeichnet wird (Riedel 2014).

Die Wohnfunktion der im Untersuchungsraum liegenden Wohnflächen wird grundsätzlich mit sehr hoch eingestuft.

Tabelle 5: Einstufung der Bedeutung der Wohnumfeldfunktion

Landschaftsteilräume	Wohnumfeldfunktion
Teilräume mit direkt angrenzenden verdichteten Siedlungsbereichen (C, O)	sehr hoch
Siedlungsnaher, für die Feierabendholung nutzbare Teilräume (B, D, H, I, J, K, L, P, Q, T, V)	hoch
Siedlungsferne oder schlecht erreichbare bzw. vorbelastete Teilräume (A, E, F, G, M, N, R, S, U, W)	mittel

Die Kürzel der Teilräume mit ihrer Wertstufe sind in der obigen Tabelle dargestellt. Der Teilraumname ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Maßgeblich für die Zuordnung einer Wertstufe ist, dass der überwiegende Teil des Landschaftsteilraums die zuvor beschriebenen Kriterien erfüllt.

Der vorhabenrelevante Bereich der Lippeaue bildet in seinen einzelnen Abschnitten einen eigenen Landschaftsteilraum, der z.T. direkt an die verdichteten Siedlungsgebiete angrenzt (s. Beschreibung oben). Solche Teilräume sind mit sehr hoher Wertigkeit für das menschliche Wohlbefinden und die Gesundheit im Wohnumfeld der hier stark verdichteten Wohnbereiche mit z.T. hohen Versiegelungsraten und unterschiedlicher Bevölkerungsstruktur zu bewerten, denn die durch die Lippe gebildete Grün- und Gewässerachse stellen das direkte Wohnumfeld dar (z. B. Teilraum C, Lippeaue im Lünener Stadtgebiet). Eine hohe Wertigkeit wird den noch siedlungsnahen Teilräumen zugeordnet, die u. a. für die Feierabenderholung genutzt werden und gut zugänglich sind. Dieser Gruppe gehören die meisten Teilräume des Lippetals an. Eine mittlere Wertigkeit erhalten Teilräume, die aufgrund der Vorbelastungen (z. B. Teilraum M, Lippeaue nördlich Marl) und der eingeschränkten Erreichbarkeit oder der Entfernung von den Siedlungsbereichen (z. B. Teilraum F, Lippeaue zwischen Bork und Pelkum) eine eingeschränkte Wohnumfeldfunktion haben. Eine geringe Wohnumfeldfunktion wird keinem Teilraum zugeordnet.

Insgesamt gesehen bildet die Lippeaue, und somit der Untersuchungsraum, v.a. innerhalb der zuvor beschriebenen verdichteten Siedlungsbereiche einen Grünraum, der im Wohnkontext für die in den Siedlungs- und Verkehrsschwerpunkten wohnenden Bevölkerungsgruppen eine hohe Bedeutung hat, da sie zur Sicherung gesunder Wohnverhältnisse aber auch Arbeitsverhältnisse beiträgt.

Die Bewertung der Landschaft mit ihrer Eignung und Bedeutung für die naturbezogene **Erholungsnutzung** erfolgt auf der Grundlage der ermittelten Landschaftsbildqualität, der Ausstattung mit Erholungsinfrastruktur (unter Berücksichtigung der Frequentierung) und der Zugänglichkeit und Frequentierung (s. nachfolgende Tabelle). Die Ausstattung, Erschließung und die Zugänglichkeit der Landschaftsteilräume wurden anhand von Ortsbegehungen, der Kartenwerke wie auch der Luftbilder beurteilt (s. Plananlage 3). Weiterhin wird die Vorbelastung durch überdimensionierte bzw. technische Objekte bzw. Bauwerke und die Beeinflussung durch Lärm berücksichtigt, die in den Landschaftsteilraum hineinwirken.

Diese Einschränkungen der Erholungsfunktion werden über die Berücksichtigung der Landschaftsbildqualität (s. Kap. 4.8) abgebildet, die mit gleichem Werteanteil in die Ermittlung der Erholungsfunktion eingeht.

Tabelle 6: Einstufung der Bedeutung der Landschaftsteilräume hinsichtlich der Erholungsfunktion (Erholungs- und Freizeitwert)

Teilraum Kürzel	Landschaftsteilraum Name	Landschaftsbildqualität	Ausstattung mit Erholungsinfrastruktur (einschl. Zugänglichkeit und Frequentierung)	Erholungs-/Freizeitwert
A	Lippeaue zwischen Heil und Beckinghausen	hoch	gering	mittel
B	Lippeaue zwischen Wethmar und Lünen	mittel	hoch	mittel-hoch
C	Lippekorridor in Lünen	gering	mittel	gering-mittel
D	Lippeaue zwischen Lünen und Wehr Buddenberg	mittel	mittel	mittel
E	Lippeaue zwischen Lippholthausen und Bork	mittel	mittel	mittel
F	Lippeaue zwischen Bork und Pelkum	mittel	gering	gering-mittel
G	Lippeaue westlich Dortmund-Ems-Kanal	mittel	mittel	mittel
H	Lippeaue bei Eversum und Haus Vogelsang	hoch	hoch	hoch
I	Lippeaue zwischen Ahsen und Flaesheim	mittel	mittel	mittel
J	Lippeaue am Wasserwerk Haltern	mittel	gering	gering-mittel
K	Lippeaue zwischen Haltern und A43	mittel	mittel	mittel
L	Lippeaue zwischen A43 und Marl	hoch	gering	mittel
M	Lippeaue nördlich Marl	mittel	mittel	mittel
N	Lippeaue zwischen Vosbeck und Hervest	mittel	gering	gering-mittel
O	Lippekorridor in Dorsten	gering	mittel	gering-mittel
P	Lippeaue bei Holsterhausen	mittel	mittel	mittel
Q	Lippeaue zwischen A31 und Schermbeck	mittel	hoch	mittel-hoch
R	Lippeaue zwischen Schermbeck und Alter Lippe	hoch	mittel	mittel-hoch
S	Lippeaue zwischen Alter Lippe und Drevenack	mittel	gering	gering-mittel
T	Lippeaue zwischen Gartrop und Krudenburg	mittel	mittel	mittel
U	Lippeaue zwischen A3 und Umspannwerk	mittel	gering	gering-mittel
V	Lippeaue zwischen Umspannwerk und Fusternberg	mittel	gering	gering-mittel
W	Lippe Mündungsbereich	hoch	gering	mittel

Der Untersuchungsraum stellt sich mit überwiegend mittlerer Bewertung der Erholungsfunktion dar. Mittlere bis hohe Bewertungen erhalten die Teilräume B, H, Q und R, die mit einem mittleren/hohen Erholungswert und guter Erholungsinfrastruktur bzw. Frequentierung sowie

mittlerer/hocher Landschaftsbildqualität eingestuft werden. Hierzu gehören die gehölzreichen und gut strukturierten Auenflächen mit gut entwickelter Infrastruktur (v.a. Wegeverbindungen beidseitig der Aue mit Anbindung an die Halde und den Volkspark) zwischen Wethmar und Lünen, wie auch die naturnahen gut strukturierten Auenflächen bei Eversum mit den renaturierten Lippeabschnitten und den im Teilraum vorhandenen Aussichtspunkten (Teilraum H). Letztgenannter Teilraum hat in beiden Teilkriterien eine hohe Bewertung.

Der Auenabschnitt östlich von Gahlen (Teilraum Q) erreicht v.a. aufgrund seiner sehr gut entwickelten Erholungsinfrastruktur und die sehr hohe Frequentierung (aktive Erholung und Wochenenderholung), eine mittlere bis hohe Wertstufe. Eine mittlere Wertstufe haben beispielsweise Teilräume, die zwar zugänglich sind, die aber aufgrund Ihrer landschaftsästhetischen Vorbelastung keinen hohen Erholungswert erreichen. Auch für Teilräumen mit hoher Landschaftsbildqualität, in denen die Zugänglichkeit eingeschränkt ist bzw. nicht vorhanden ist, ergibt sich eine mittlere Wertstufe.

Geringe-mittlere Werte erreichen die Lippekorridore in den Siedlungsbereichen sowie die Landschaftsteilräume, die für die Freiraumnutzung nicht zugänglich sind und nur eine mittlere Landschaftsbildqualität erreichen. (F, J, N, S, U und V). Keinem der Teilräume wird ein sehr geringer Erholungswert zugeordnet.

Insgesamt gesehen ist die Lippeaue und somit der Untersuchungsraum in zahlreichen Abschnitten als Grün- und Flussachse am Nordrand des Ruhrgebiets für die Erholungsnutzung von Bedeutung, da sie auch aufgrund der zahlreichen Querungsmöglichkeiten für Fußgänger und Radfahrer (u. a. kleine Brücken und Lippefähren) erlebbar ist. Hier sind als Teilbereiche der regionalen Grünzüge das Freiraumband zwischen Lünen und Waltrup, die Dorstener Talweitung und die rechtsrheinische Lippe-Terrasse zwischen Hünxe und Wesel von hoher Bedeutung (RVR 2024).

4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

Tiere und Pflanzen sind wesentliche Bestandteile des Naturhaushaltes. Im jeweiligen Vorkommen von Tieren und Pflanzen und der Ausprägung ihrer Lebensräume spiegelt sich das komplexe Wirkungsgefüge der einzelnen (biotischen und abiotischen) Faktoren wider.

Der Begriff biologische Vielfalt ist identisch mit dem der Biodiversität. Damit bezeichnet ist die Vielfalt der Lebewesen auf der Erde. Die biologische Vielfalt umfasst die

- Vielfalt der Arten,
- Vielfalt der Ökosysteme und Lebensräume,
- Vielfalt der biologischen Interaktionen (zwischen den Arten) und
- die genetische Vielfalt (innerhalb einer Art).

Auf Ebene der UVP ist die Vielfalt der Arten und der Lebensräume zu erfassen, während für die speziellen Fragestellungen der beiden letztgenannten Teilaspekte der UVP-Untersuchungsraum keinen adäquaten Rahmen darstellt.

Für die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes wurden die nachfolgend genannten Grundlagen und Quellen ausgewertet. Der Biotoptypenbestand und die Bestände an bemerkenswerten Pflanzen- und Tierarten innerhalb des Untersuchungsraums sind in den Plananlagen 5a und 5b dargestellt. Die vorkommenden bemerkenswerten Pflanzen- und Tierarten (Amphibien, Fische und Rundmäuler, Heuschrecken, Libellen, Säugetiere, Schmetterlinge, Vögel) umfassen alle gemäß den aktuellen Roten Listen NRW (einschließlich der regionalisierten Listen) gefährdeten sowie alle planungsrelevanten¹ Arten. Bei den Fischen und Rundmäulern wurden zudem die besonders geschützten Arten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG, die im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten, vorkommenden Arten sowie die für den hier betrachteten Gewässertyp der Lippe charakteristischen Leitarten berücksichtigt.

Die Funde bemerkenswerter Arten sind in der Plananlage 5b den dort abgegrenzten Landschaftsteilräumen in tabellarischer Form zugeordnet sowie bei Vorlage entsprechender Daten auch verortet dargestellt.

Folgende Daten, Quellen und Institutionen wurden ausgewertet bzw. abgefragt:

- Biologische Station Kreis Recklinghausen: Sach- und Grafikdaten
- Biologische Station Kreis Unna I Dortmund: Monitoring zu Eisvogel und Uferschwalbe an umgestalteten Lippeufeln im Kreis Unna, 2018-2023
- Biologische Station Kreis Wesel: Sach- und Grafikdaten
- Emschergenossenschaft / Lippeverband (EGLV): Sach- und Grafikdaten
- Hahn – Landschafts- und Umweltplanung: Avifauna-Erfassung für den Renaturierungsabschnitt Haus Vogelsang in 2019; im Auftrag von EGLV
- Kreis Coesfeld: Maßnahmenkonzept zum Natura 2000-Gebiet „Lippeaue“ (Teilgebiet Kreis Coesfeld (2020))
- Kreis Recklinghausen: Sach- u. Grafikdaten u. a. aus Maßnahmenkonzept zum Natura 2000-Gebiet „Lippeaue“ (Teilgeb. Kreis Recklinghausen Ost (2018) und West (2022))
- Kreis Unna: Maßnahmenkonzepte zu den Natura 2000-Gebieten „In den Kämpfen, Im Mersche und Langerner Hufeisen“ (2021), „Teilabschnitte Lippe- Unna, Hamm, Soest, Warendorf“ (2020) sowie „Lippeaue“ (Teilgebiet Kreis Unna; 2021)
- Kreis Wesel: Sach- und Grafikdaten u. a. aus Maßnahmenkonzept für das FFH-Gebiet „NSG Lippeaue bei Damm u. Bricht und NSG Loosenberge, nur Teilfl.“ (2012)
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV):
 - FischInfo NRW (LANUV NRW 2024c)
 - Landschaftsinformationssammlung NRW (@LINFOS)
 - Planungsrelevante Arten für die Messtischblatt-Quadranten 4208/3-4 „Wulfen“, 4209/3-4 „Haltern“, 4210-3 „Lüdinghausen“, 4305/2 u. 4 „Wesel“, 4306/1-4

¹ Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) hat eine naturschutzfachlich begründete Auswahl derjenigen Arten getroffen, die in NRW bei einer artenschutzrechtlichen Prüfung im Sinne einer Art-für-Art-Betrachtung einzeln zu bearbeiten sind. Diese Arten werden in NRW „planungsrelevante Arten“ genannt. Die im hier betrachteten Untersuchungsraum vorkommenden planungsrelevanten Arten werden im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (s. Unterlage 3) bezüglich eines möglichen vorhabenbezogenen Eintritts artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände geprüft.

„Hünxe“, 4307/1-2 „Dorsten“, 4308/1-2 „Marl“, 4309/2 „Recklinghausen“, 4310/1-2 u. 4 „Datteln“ sowie 4311/3 „Lünen“; Online-Abfrage zuletzt im März 2024

- Standard-Datenbögen zu den FFH-Gebieten "In den Kämpfen, Im Mersche und Langerner Hufeisen" (Aktualisierungsdatum 06/2021), Teilabschnitte Lippe- Unna, Hamm, Soest, Warendorf" (Aktualisierungsdatum 10/2023), „Lippeaue“ (Aktualisierungsdatum 05/2019), „NSG Lippeaue bei Damm u. Bricht und NSG Loosenberge, nur Teilfl.“ (Aktualisierungsdatum 06/2021), NSG - Komplex In den Drevenacker Dünen, mit Erweiterung (Aktualisierungsdatum 06/2021) sowie dem Vogelschutzgebiet „Unterer Niederrhein“ (Aktualisierungsdatum 12/2023)
- Sach- und Grafikdaten
 - Landesfischereiverband Westfalen und Lippe: Sach- und Grafikdaten
 - Landschaftspläne der Kreise Coesfeld, Recklinghausen, Unna und Wesel
 - LANGE GbR: Faunistische und floristische Erfassungen im Raum Dorsten in 2017/2018
 - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV NRW)
 - Observation.org, Stichting Observation International und lokale Partner

4.3.1 Bestandsbeschreibung

Die aktuelle Vegetation des Untersuchungsraums weicht stark ab von der **potenziell natürlichen Vegetation**, d. h. derjenigen Vegetation, die sich nach Einstellen des menschlichen Einwirkens unter den derzeitigen ökologischen Bedingungen entwickeln würde. Die potenziell natürliche Vegetation entspricht einem Weichholz-Auenwald sowie im Einflussbereich der periodischen Überschwemmungszonen der Lippe auf den mäßig basen-haltigen braunen Sand-Aueböden dem Eichen-Auenwald, einer artenärmeren Gesellschaft der Auenwälder mit geringem Anteil anspruchsvoller Baumarten wie der Esche und der Hainbuche (BURRICHTER 1973). Auf selten überfluteten Flächen kann die Rotbuche höhere Anteile der Baumschicht erreichen. Übergänge zu Erlenbruchwäldern stellen sich auf staunassen oder wenig wasserzügigen Böden ein. In den eigentlichen Bruchwäldern bildet die Schwarzerle die Hauptbaumart. Bei stärkerer Entwässerung gehen die Schwarzerlenwälder in die feuchte Variante der artenreichen Stieleichen-Hainbuchenwäldern über.

Bestandsbeschreibungen für die Landschaftsteilräume des Untersuchungsraums

Die nachfolgenden Beschreibungen des tatsächlichen Zustands - gegliedert in die einzelnen Landschaftsteilräume des Untersuchungsraums - berücksichtigen u. a. die Ausführungen innerhalb des Fachbeitrags des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion des Regionalverbandes Ruhr (LANUV 2017b) sowie die Gebietsbeschreibungen der Landschaftspläne (vgl. Kap. 3.4.3).

Die besondere Bedeutung der Lippe und ihrer Aue u. a. für den landesweiten Biotopverbund wird durch die Beschreibungen des Fachbeitrags der in den Kreisen Recklinghausen und Wesel befindlichen Gewässerabschnitte deutlich: „*Die vielfältig strukturierte Lippe mit grünlandge-*

nutzten Auenbereichen ist aufgrund ihrer Größe, Ausprägung und Durchgängigkeit eine Hauptachse im Biotopverbund mit landesweiter Bedeutung. Die Zuflüsse der Lippe [...] mit reich strukturierten Bachtälern und grünlandgeprägten Auen mit Feucht und Nassgrünland dienen als Vernetzungsbiotop." „Die breite und grünlandgeprägte und strukturreiche Lippeaue besitzt ebenfalls im landesweiten Biotopverbund als Schnittpunkt der Flussauenkorridore von Rhein und Lippe eine herausragende Bedeutung.“

Die Landschaftsteilräume werden nachfolgend in tabellarischer Form charakterisiert. Es werden die in den Teilräumen vorhandenen oder von diesen berührten Schutzgebieten, FFH-Lebensraumtypen und geschützten Biotope benannt. Aus den jeweiligen Laufkrümmungen der Lippeabschnitte kann die verbliebene Naturnähe der Auenabschnitte abgeleitet werden. Diejenigen Lebensraumtypen und Biotope, die auentypisch sind oder bei denen es sich um Gewässer handelt, sind fett hervorgehoben. Eine Erklärung der verwendeten Kürzel findet sich am Ende der Teilraumbeschreibungen.

Die Tabellen schließen jeweils mit einer Aufzählung der bekannten bemerkenswerten Arten der Gewässer und Auen ab. Die aktuellen Funde aller bemerkenswerten Arten sind in der Plananlage 5b dargestellt.

Landschaftsteilraum
A - Lippeaue zwischen Heil und Beckinghausen
Kurzbeschreibung:
<ul style="list-style-type: none"> • bis zu 700 m breiter, durch Gehölze gut strukturierter Auenabschnitt • linksseitig Grünlandnutzung, rechtsseitig überwiegend ackerbaulich genutzt • geschwungener bis geschlängelter Verlauf der Lippe • herausragende Refugial- und Vernetzungsfunktionen des hier großflächig abgegrenzten NSG „Lippeaue von Wethmar bis Lünen“ mit besonders schutzwürdigen Biotopen und Lebensgemeinschaften (u. a. die Lippe mit ihrer Unterwasservegetation, naturnahe Still- und Fließgewässer in der Aue, Röhrichte, Seggenriede)
Natura 2000-Gebiete:
FFH-Gebiet „In den Kaempfen, Im Mersche und Langerner Hufeisen“, FFH-Gebiet „Teilabschnitte Lippe- Unna, Hamm, Soest, Warendorf“
Naturschutzgebiete:
„Lippeaue von Wethmar bis Lünen“, „Lippeaue von Werne bis Heil“
Landschaftsschutzgebiete:
„LSG-Geist und Hof Schulze Wethmar, nördlich der Lippe, südlich der Münsterstraße, östlich der Eisenhütte Westfalia“
FFH-Lebensraumtypen:
3260 , 6510, 9130
Geschützte Biotope:
CD1 , CF2 , EA0, EC1 , EC2 , EC5 , ED1, FD1 , FO2

Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:

Amphibien: Kammolch*

Rundmäuler: Bachneunauge*, Flussneunauge*

Säugetiere: Biber, Fischotter

Schmetterlinge: Schwalbenschwanz

Vögel: Eisvogel, Graureiher

* für das Natura 2000-Gebiet gemeldete Art ohne aktuellen Nachweis

Landschaftsteilraum

B - Lippeaue zwischen Wethmar und Lünen

Kurzbeschreibung:

- schmalen, bis zu 300 m breiten Aue mit linksseitig ausgedehnten standorttypischen Auenwäldern
- in geringem Umfang landwirtschaftliche Nutzung; Störzeiger im Bereich einer größeren Neophytenflur
- gestreckter bis geschwungener Verlauf der Lippe
- drei größere, geschützte Stillgewässer (darunter zwei Altarme)
- herausragende Refugial- und Vernetzungsfunktionen des hier den Landschaftsteilraum vollständig erfassenden NSG „Lippeaue von Wethmar bis Lünen“ mit besonders schutzwürdigen Biotopen und Lebensgemeinschaften (u. a. die Lippe mit ihrer Unterwasservegetation, naturnahe Still- und Fließgewässer in der Aue, Röhrichte, Seggenriede und feuchte Hochstaudenfluren sowie Erlen-Eschen und Weichholz-Auwälder)

Natura 2000-Gebiete:

FFH-Gebiet „In den Kaempfen, Im Mersche und Langerner Hufeisen“, FFH-Gebiet „Teilabschnitte Lippe- Unna, Hamm, Soest, Warendorf“

Naturschutzgebiete:

NSG Lippeaue von Wethmar bis Lünen

Landschaftsschutzgebiete:

„Nördlich der Bahnlinie, nördlich und südlich der Kamener Straße und südlich der Lippe“

FFH-Lebensraumtypen:

3150, 3260, 6430, 9130, 91E0*

Geschützte Biotope:

AE0, CD1, CF0, EC2, FC1, FC2, FD0

Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:

Amphibien: Kammolch

Fische und Rundmäuler: Aal, Bachneunauge*, Bitterling, Döbel, Flussneunauge*, Gründling, Hasel, Quappe, Rapfen, Rotaue, Rotfeder, Ukelei

Säugetiere: Biber, Fischotter

Vögel: Eisvogel, Kormoran

* für das Natura 2000-Gebiet gemeldete Art ohne aktuellen Nachweis

Landschaftsteilraum
C - Lippekorridor in Lünen
Kurzbeschreibung: <ul style="list-style-type: none"> • auf bis zu ca. 30 m eingengter Auenabschnitt mit unmittelbar angrenzendem Siedlungsraum innerhalb von Lünen • tlw. die Lippe begleitende schmale Ufergehölze sowie Fett- und Magerwiesen • überwiegend gestreckter Verlauf der Lippe mit vier kreuzenden Brückenbauwerken • innerhalb des kleinflächigen, als NSG ausgewiesenen Abschnitts zwei Altwässer • herausragende Refugial- und Vernetzungsfunktionen des hier den östlichen Teil des Landschaftsteilraums vollständig erfassenden NSG „Lippeaue von Wethmar bis Lünen“ mit besonders schutzwürdigen Biotopen und Lebensgemeinschaften (u. a. naturnahe Still- und Fließgewässer in der Aue, feuchte Hochstaudenfluren)
Natura 2000-Gebiete: -
Naturschutzgebiete: „Lippeaue von Wethmar bis Lünen“
Landschaftsschutzgebiete: -
FFH-Lebensraumtypen: 6430
Geschützte Biotope: FC2
Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen: Fische: Aal, Barbe, Bitterling, Döbel, Groppe, Gründling, Hasel, Rotaugen, Rotfeder, Ukelei Pflanzen: Knotiges Laichkraut, Schwanenblume

Landschaftsteilraum
D - Lippeaue zwischen Lünen und Wehr Buddenberg
Kurzbeschreibung: <ul style="list-style-type: none"> • bis zu 800 m breiter, durch Kleingehölze (u. a. Kopfbaumreihen, dichte Feldhecken) gut strukturierter Auenabschnitt • großflächige Grünlandnutzung, linksseitig im Bereich eines Segelflugplatzes eine größere Vielschnittrassenfläche • geschlängelter Verlauf der Lippe, überwiegend als FFH-LRT „Fließgewässer mit Unterwasservegetation“ ausgebildet • zahlreiche, tlw. geschützte Kleingewässer • herausragende Refugial- und Vernetzungsfunktionen des hier großflächig abgegrenzten NSG „Lippeaue von Lünen bis Schleuse Horst“

<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „Teilabschnitte Lippe- Unna, Hamm, Soest, Warendorf“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>NSG Lippeaue von Lünen bis Schleuse Horst</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue, nordöstlich der STEAG, nördlich der Moltkestraße“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>3150, 3260, 6430, 6510, 91E0* (Subtyp b)</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>BB11, BE5, CD1, CF0, CF1, CF2, CF4, EA0, EC2, EC5, EE3, EE4, FC2, FD0, FM5, FO2, KA2</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Fische und Rundmäuler: Aal, Döbel, Hasel, Neunauge, Ukelei</p> <p>Heuschrecken: Sumpfschrecke</p> <p>Pflanzen: Ackerröte, Rauhaariges Vergissmeinnicht</p> <p>Säugetiere: Biber</p> <p>Vögel: Eisvogel, Kuckuck, Schwarzkehlchen, Uferschwalbe</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>E - Lippeaue zwischen Lippholthausen und Bork</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bis zu ca. 1,3 km breiter Auenabschnitt • großflächig landwirtschaftlich genutzt, mit durch Gehölze allenfalls mäßig strukturierten Grünlandflächen und v. a. rechtsseitig Ackernutzung auf den höher gelegenen Abschnitten • geschlängelter bis mäandrierender Verlauf der Lippe • am Auenrand tlw. kleinere Waldflächen (u. a. standorttypisch als Erlen- oder Weidenwald ausgeprägt); innerhalb der Lippeschlingen tlw. strukturreiche und standorttypische Biotopausstattung (u. a. Kleingewässer, Röhrichtbestände, feuchte Hochstaudenfluren) • zahlreiche auentypische FFH-Lebensraumtypen und geschützte Biotope (u. a. Auenwälder, Röhrichte und Seggenriede, Fließ- und Stillgewässer) • großflächig abgegrenzte NSGs mit herausragenden Refugial- und Vernetzungsfunktionen, NSG „Lippeaue von Lünen bis Schleuse Horst“ mit ausgedehnter, naturnaher Flussaue und einem abwechslungsreichen Lebensraummosaik
<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „Lippeaue“</p> <p>FFH-Gebiet „Teilabschnitte Lippe- Unna, Hamm, Soest, Warendorf“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p>

„Lippeaue Selm“, „Lippeaue von Lünen bis Schleuse Horst“, „Lippeaue“
Landschaftsschutzgebiete: „Lippeaue, südlich und östlich der Schleuse Horst, westlich der Heikenbergsiedlung und der Alstedder Straße“, „Lippeaue“, „Südliches Lippetal und Hullern“
FFH-Lebensraumtypen: 3260, 3270, 6430, 6510, 9160, 9190, 91E0* (überw. Subtyp b), 91F0
Geschützte Biotope: AB3, AC0, AE0, AU0, BB11, BE5, CD0, CD1, CF0, CF2 , EA0, EC1, EC2, EC5 , ED1, EE3, FC3, FD0, FD1, FF0, FM5, LA0
Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen: Fische: Aal, Barbe, Döbel, Gründling, Hasel, Quappe, Rapfen, Rotauge, Ukelei Säugetiere: Wasserfledermaus Vögel: Eisvogel, Graureiher, Kiebitz, Nachtigall, Uferschwalbe, Weißstorch

Landschaftsteilraum F - Lippeaue zwischen Bork und Pelkum
Kurzbeschreibung: <ul style="list-style-type: none"> • zwischen 200 m und 900 m breiter Auenabschnitt • großflächig landwirtschaftlich genutzt, v. a. mit größeren, durch Gehölze allenfalls mäßig strukturierten Ackerschlägen; lokal in tieferliegenden Bereichen Vorkommen von Flutrasen • geradliniger bis geschwungener Verlauf der Lippe • in Teilbereichen mosaikartige Strukturen aus auentypischen geschützten Biotopen und Lebensraumtypen (darunter ein größeres Altwasser) • unterhalb von Pelkum linksseitig Unterlauf des Schwarzbachs als bedeutender Lippezufuss (gleichnamiges NSG, geschützt als bedeutende Biotopverbundachse) • großflächig abgegrenzte NSGs mit herausragenden Refugial- und Vernetzungsfunktionen
Natura 2000-Gebiete: FFH-Gebiet „Lippeaue“ (E-4209-302)
Naturschutzgebiete: „Lippeaue“, „Lippeaue Selm“, „Schwarzbach“
Landschaftsschutzgebiete: „Südliches Lippetal und Hullern“, „Waltroper Lippetal / Dortmunder Rieselfelder / Schwarzbach“
FFH-Lebensraumtypen: 3150, 3260, 6430, 6510, 9110, 9130, 9160, 9190, 91E0*, 91F0
Geschützte Biotope: AC0, AE1, BA1, BB11, BE5, CF2, EC1, EC5 , EE3, FC2, FD0, FM5, KA2

Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:

Amphibien: Kammolch, Laubfrosch

Fische und Rundmäuler: Aal, Bachneunauge, Barbe, Bitterling, Döbel, Gründling, Hasel, Nase, Quappe, Rapfen, Rotaugen, Ukelei

Säugetiere: Teichfledermaus, Wasserfledermaus

Vögel: Eisvogel, Feldschwirl, Graureiher, Kiebitz, Kleinspecht, Nachtigall, Pirol, Teichrohrsänger, Zwergtaucher

Landschaftsteilraum

G - Lippeaue westlich Dortmund-Ems-Kanal

Kurzbeschreibung:

- zwischen 200 m und 900 m breiter Auenabschnitt
- größtenteils landwirtschaftlich genutzt (Acker und Grünland)
- im Bereich zwischen Dortmund-Ems-Kanal und Alter Fahrt kleinteiliger Komplex aus tlw. geschützten Biotopen (u. a. Weidenwald, Röhricht, Nass-/Feuchtwiese)
- gestreckter bis geschwungener Verlauf der Lippe mit Querung durch die Alte Fahrt und den Dortmund-Ems-Kanal jeweils in Hochlage; Alte Fahrt (ehem. Dortmund-Ems-Kanal) mit begleitenden Gehölzstrukturen und verbliebenen Wasserflächen als geschützter Landschaftsbestandteil sowie mit besonderer Bedeutung im Biotopverbund und als Lebensraum für Wasservögel
- unterhalb von Pelkum linksseitig Mündung des Schwarzbachs als bedeutender Lippezufluss

Natura 2000-Gebiete:

FFH-Gebiet „Lippeaue“

Naturschutzgebiete:

„Lippeaue“, „Schwarzbach“

Landschaftsschutzgebiete:

„Suelsen“, „Südliches Lippetal und Hullern“

FFH-Lebensraumtypen:

3260, 6430, 6510, 9110, 91E0*, 91F0

Geschützte Biotope:

AB3, AC0, AE0, AF1, AG1, AM1, BB11, BE5, CF2, EA0, EC1, EC2, EE3, FF0, FM5, FO2, KA2

Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:

Fische: Aal, Barbe, Döbel, Gründling, Hasel, Rapfen, Ukelei

Vögel: Rohrweihe

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>H - Lippeaue bei Eversum und Haus Vogelsang</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bis zu 1,9 km breiter Auenabschnitt • zu großen Teilen landwirtschaftlich genutzt (Acker und Grünland) • flächige Gehölzbestände lippebegleitend und v.a. am Südrand der Aue • geschlängelter bis mäandrierender Verlauf der Lippe • renaturierter Auenabschnitt mit zahlreich entstandenen auentypischen, geschützten Biotopen und FFH-Lebensraumtypen; sehr artenreiche Fauna
<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „Lippeaue“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Roehagener Heide“, „Suelsen“, „Südliches Lippetal und Hullern“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>3140, 3260, 3270, 6430, 6510, 9110, 9130, 9160, 9190, 91E0* (Subtyp b), 91F0</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>AB0, AB9, AC0, AC1, AG1, AM0, AM1, AU0, BE5, BF3, CF2, EC1, EC2, EC5, ED1, EE3, FB0, FC1, FD0, FD1, FF0, FF5, FM5, FO2, GF2, KA2, LA0</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Amphibien: Knoblauchkröte, Kreuzkröte</p> <p>Fische: Aal, Barbe, Bitterling, Nase, Quappe, Rapfen</p> <p>Heuschrecken: Sumpfschrecke</p> <p>Libellen: Helm-Azurjungfer, Kleine Pechlibelle</p> <p>Pflanzen: Graue Teichbinse, Nickender Zweizahn, Rispen-Segge, Schlangen-Wiesenknöterich, Schwanenblume, Weiße Seerose, Winter-Schachtelhalm</p> <p>Säugetiere: Biber, Fischotter</p> <p>Vögel: Bekassine, Beutelmeise, Blässgans, Braunkehlchen, Bruchwasserläufer, Dunkler Wasserläufer, Eisvogel, Feldschwirl, Fischadler, Flussregenpfeifer, Flussuferläufer, Gänsesäger, Graureiher, Großer Brachvogel, Grünschenkel, Kiebitz, Kleinspecht, Knäkente, Kormoran, Kornweihe, Kranich, Krickente, Lachmöwe, Löffelente, Nachtigall, Pirol, Rohrammer, Rohrweihe, Rostgans, Rotschenkel, Sandregenpfeifer, Schellente, Schilfrohrsänger, Schnatterente, Schwarzmilan, Seeadler, Silbermöwe, Silberreiher, Steppenmöwe, Sturmmöwe, Tafelente, Teichhuhn, Teichrohrsänger, Uferschwalbe, Waldschnepfe, Waldwasserläufer, Wasserralle, Weidenmeise, Weißstorch, Weißwangengans, Wiesenpieper, Zwergschnepfe, Zwergtaucher</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>I - Lippeaue zwischen Ahsen und Flaesheim</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bis zu ca. 1,3 km breiter Auenabschnitt • großflächig landwirtschaftlich genutzt (Acker und Grünland), nur in Teilbereichen durch Gehölze gut strukturiert • gestreckter bis mäandrierender Verlauf der Lippe • relativ kleiner Anteil auentypischer Biotope und Lebensraumtypen, relativ artenreiche gewässer- und auentypische Avifauna
<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „Lippeaue“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Roehagener Heide“, „Südliches Lippetal und Hullern“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>3260, 6430, 6510, 9110, 9190, 91E0*, 91F0</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>AB0, BA1, BE5, CF0, CF2, DC0, EC1, EC2, EC5, ED1, ED2, EE3, FC0, FM5, FO2, KA2</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Fische und Rundmäuler: Aal, Barbe, Döbel, Flussneunauge, Gründling, Hasel, Quappe, Steinbeißer, Ukelei</p> <p>Vögel: Blässgans, Eisvogel, Flussregenpfeifer, Graureiher, Kiebitz, Kormoran, Kornweihe, Lachmöwe, Nachtigall, Pirol, Seeadler, Silbermöwe, Sturmmöwe, Tafelente, Waldschnepfe, Waldwasserläufer, Weißstorch</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>J - Lippeaue am Wasserwerk Haltern</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwischen 300 m und 600 m breiter, linksseitig durch den Wesel-Datteln-Kanal und rechtsseitig größtenteils durch die Betriebsflächen des Wasserwerks (Ww) Haltern begrenzter Auenabschnitt; rechtsseitig unterhalb des Ww der Unterlauf der Stever als größter Lippezuffluss • größtenteils als Grünland, auf höher gelegenen Flächen ackerbaulich genutzt; rechtsseitig Teilfl. des Wasserwerks Haltern mit bedingt naturfern ausgeprägten Versickerungsbecken • in Teilbereichen geschlängelter, auf Höhe des Wasserwerksgeländes gestreckter Verlauf der Lippe • kleinflächige Gehölzbestände, überwiegend auf die Randbereiche zum Wasserwerksgelände beschränkt

<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „Lippeaue“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Südliches Lippetal und Hullern“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>3260, 6430, 6510</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>CF2, EA0, EC1, EC2, ED1, EE3, FC4, FD0, FO2</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Fische und Rundmäuler: Aal, Bachneunauge, Barbe, Bitterling, Döbel, Flussneunauge, Groppe, Gründling, Hasel, Quappe, Rapfen, Rotaug, Steinbeißer, Ukelei</p> <p>Vögel: Gänsesäger, Teichhuhn</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>K - Lippeaue zwischen Haltern und A43</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bis zu 650 m breiter, linksseitig durch den Wesel-Datteln-Kanal begrenzter Auenabschnitt • größtenteils als Grünland und untergeordnet ackerbaulich genutzt, in Teilbereichen durch meist lineare Gehölzbestände strukturiert; die Betriebsflächen eines Fahrsicherheitszentrums reichen bis an die lippebegleitenden Ufergehölze • gestreckter bis geschlängelter Verlauf der Lippe
<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „Lippeaue“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Südliches Lippetal und Hullern“, „Lippramsdorf / Kusenhorst / Hervest“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>3260, 6510</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>CF2, DC0, EC1, ED1, ED2, EE3, FC4, FO2</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Vögel: Feldschwirl, Graureiher, Kiebitz, Kormoran, Lachmöwe, Nachtigall, Sturmmöwe</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>L - Lippeaue zwischen A43 und Marl</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurzer, bis zu 900 m breiter, linksseitig durch den Wesel-Datteln-Kanal begrenzter Auenabschnitt • im Osten größtenteils als Grünland und untergeordnet ackerbaulich genutzt; im Westen beiderseits der Lippe großflächige Waldbestände, rechts der Lippe flussnah und links der Lippe über die gesamte Auenbreite als ausgedehnte Weidenauenwälder ausgebildet • linksseitig durch Bergsenkung entstandene Gewässer, rechtsseitig ein Altarm sowie mehrere Kleingewässer • geschlängelter Verlauf der Lippe
<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „Lippeaue“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Südliches Lippetal und Hullern“, „Lippramsdorf / Kusenhorst / Hervest“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>3260, 3270, 91E0* (Subtyp b), 91F0</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>AB3, AC0, AD7, AE1, AM0, AM1, BA1, BB11, CD1, CF0, CF1, CF2, EC1, EC5, EE3, FC1, FD0, FO2, FR0</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Fische und Rundmäuler: Aal, Bitterling, Brassen, Flussbarsch, Flussneunauge, Groppe, Gründling, Kaulbarsch, Quappe, Neunauge, Rapfen, Rotaugen, Rotfeder, Steinbeißer, Ukelei</p> <p>Säugetiere: Fischotter, Wasserfledermaus</p> <p>Schmetterlinge: Großer Schillerfalter</p> <p>Vögel: Brandgans, Eisvogel, Feldschwirl, Graureiher, Kiebitz, Lachmöwe, Nachtigall, Spießente, Teichrohrsänger, Wasserralle, Weißstorch</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>M - Lippeaue nördlich Marl</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwischen ca. 100 m und 650 m breiter Auenabschnitt • oberhalb des die Lippe querenden Oelder Wegs Rückverlegung der Hochwasserschutzdeiche, naturnahe Neugestaltung der Aue sowie Aufweitung der Lippe auf bis zu ca. 120 m Breite (Projekt HaLiMa des Lippeverbandes); neben auentypischen Strukturen (u. a. Ufergehölze, Auenwald, großflächiger Röhrichtbestand) nach Maßnahmendurchführung noch großflächige, vegetationsarme Bereiche

<ul style="list-style-type: none"> • Aue unterhalb des Oelder Wegs größtenteils als Grünland und untergeordnet ackerbaulich genutzt, in Teilbereichen gut durch Gehölzbestände strukturiert • gestreckter bis geschwungener Verlauf der Lippe • Lippeabschnitt als bekanntes Fortpflanzungshabitat von Neunaugen
<p>Natura 2000-Gebiete: FFH-Gebiet „Lippeaue“</p>
<p>Naturschutzgebiete: „Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete: „Südliches Lippetal und Hullern“, „Lippramsdorf / Kusenhorst / Hervest“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen: 3260, 6430, 91E0* (tlw. Subtyp b), 91F0</p>
<p>Geschützte Biotope: AM1, BA1, BE0, BE5, CF1, CF2, EC1, EC2, EC5, EE3, FN0, FO2</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Fische und Rundmäuler: Aal, Bach-/Flussneunaugenquerder, Bitterling, Brassen, Flussbarsch, Flussneunauge, Gründling, Hasel, Kaulbarsch, Moderlieschen, Nase, Quappe, Rapfen, Rotauge, Rotfeder, Steinbeißer, Ukelei</p> <p>Pflanzen: Schwanenblume</p> <p>Vögel: Braunkehlchen, Eisvogel, Kiebitz, Kormoran, Lachmöwe, Mittelmeermöwe, Nachtigall, Rohr-ammer, Silberreiher, Steppenmöwe</p>

<p>Landschaftsteilraum N - Lippeaue zwischen Vosbeck und Hervest</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwischen 50 m und ca. 1,2 km breiter Auenabschnitt • großflächig landwirtschaftlich genutzt, mit durch Gehölze in Teilbereichen gut strukturierten Grünlandflächen, im breiten Auenabschnitt auch Ackernutzung auf den höher gelegenen Flächen • gestreckter bis geschwungener Verlauf der Lippe • im oberen Abschnitt kleinere Waldflächen v. a. am Auenrand, im unteren schmalen Abschnitt höherer Waldflächenanteil, nur in geringem Umfang als Auenwald ausgeprägt • südlich des in die Lippe mündenden Weierbachs mehrere große, bedingt naturfern ausgeprägte Fischteiche • Lippeabschnitt als bekanntes Fortpflanzungshabitat von Neunaugen
<p>Natura 2000-Gebiete: FFH-Gebiet „Lippeaue“</p>

<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Südliches Lippetal und Hullern“, „Lippramsdorf / Kusenhorst / Hervest“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>3260, 6430, 6510, 9110, 91E0*, 91F0</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>AC1, AG1, BA1, BB0, BB11, BE5, CD1, CF0, CF2, EC1, EC2, EC5, ED1, EE3, EE4, FC4, FD0, FD1, FD2, FM5, FO2, KA2</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Fische und Rundmäuler: Aal, Bach-/Flussneunaugenquerder, Bachneunauge, Barbe, Brassen, Flussbarsch, Gründling, Hasel, Kaulbarsch, Nase, Rapfen, Rotauge, Ukelei</p> <p>Vögel: Bruchwasserläufer, Eisvogel, Flussuferläufer, Kiebitz, Kormoran, Krickente, Nachtigall, Schwarzmilan, Teichrohrsänger, Waldwasserläufer, Weißstorch</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>O - Lippekorridor in Dorsten</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • auf bis zu ca. 80 m eingengter Auenabschnitt mit unmittelbar angrenzendem Siedlungsraum innerhalb von Dorsten • tlw. die Lippe begleitende schmale Ufergehölze sowie Grünlandflächen, am rechten Ufer längere Abschnitte als FFH-Lebensraumtyp ausgeprägte feuchte Hochstaudenfluren • überwiegend geradliniger Verlauf der Lippe • Lippeabschnitt als bekanntes Fortpflanzungshabitat von Neunaugen, keine bekannten Vorkommen von bemerkenswerten Arten der Auen
<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „Lippeaue“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>-</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>6430</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>EC1, EC5, EE3</p>

Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:

Fische und Rundmäuler: Aal, Bach-/Flussneunaugenquerder, Bachneunauge, Brassens, Flussneunauge, Gründling, Hasel, Moderlieschen, Rotaugen, Rotfeder, Ukelei

Vögel: Nachtigall

Landschaftsteilraum

P - Lippeaue bei Holsterhausen

Kurzbeschreibung:

- bis zu ca. 1 km breiter, linksseitig durch den Wesel-Datteln-Kanal begrenzter Auenabschnitt
- großflächig landwirtschaftlich genutzt (Acker und Grünland), durch Gehölze gut mäßig strukturiert
- geschwungener Verlauf der Lippe
- relativ vielfältige gewässer- und auentypische Biotope bzw. FFH-Lebensraumtypen mit insgesamt jedoch nur kleinem Flächenanteil im Landschaftsteilraum

Natura 2000-Gebiete:

FFH-Gebiet „Lippeaue“

Naturschutzgebiete:

„Lippeaue“

Landschaftsschutzgebiete:

„Holsterhausen“

FFH-Lebensraumtypen:

6430, 9110, 91E0*, 91F0

Geschützte Biotope:

AM1, BE5, CD1, CF2, DC0, EC2, EC5, EE3, FC4, FD0, FM5, FO2

Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:

Fische und Rundmäuler: Aal, Bachneunauge, Barbe, Brassens, Flussneunauge, Flussbarsch, Groppe, Gründling, Hasel, Nase, Rapfen, Rotaugen

Pflanzen: Nickender Zweizahn

Vögel: Eisvogel, Weißstorch

Landschaftsteilraum

Q - Lippeaue zwischen A31 und Schermbeck

Kurzbeschreibung:

- bis zu ca. 1,1 km breiter Auenabschnitt, unterhalb linksseitig durch den Wesel-Datteln-Kanal begrenzt

<ul style="list-style-type: none"> • großflächig landwirtschaftlich genutzt (Acker und Grünland), meist gering bis mäßig durch Gehölze strukturiert, kaum großflächigere Gehölzbestände • nördlich von Gahlen mit relativ großen Siedlungsflächenanteil (v. a. Sport- und Freizeitanlagen wie Campingplätze) • überwiegend gestreckter bis geschwängelter Verlauf der Lippe • sehr kleiner Anteil auentypischer Biotope und Lebensraumtypen
<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „Lippeaue“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“, „Holsterhausen“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>6430</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>AC0, CF2, DC0, EC5, EE3, FD0</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Fische: Aal, Barbe, Brassen, Flussbarsch, Groppe, Gründling, Hasel, Nase, Rapfen, Rotauge, Ukelei</p> <p>Heuschrecken: Wiesengrashüpfer</p> <p>Säugetiere: Biber, Fischotter</p> <p>Vögel: Eisvogel, Flussuferläufer, Kiebitz, Nachtigall, Tafelente</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>R - Lippeaue zwischen Schermbeck und Alter Lippe</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bis zu ca. 1,3 km breiter Auenabschnitt • großflächig landwirtschaftlich genutzt, mit durch Gehölze allenfalls mäßig strukturierten Grünlandflächen und v. a. rechtsseitig Ackernutzung auf den höher gelegenen Abschnitten • überwiegend gestreckter, tlw. geschwungener Verlauf der Lippe • in Teilbereichen relativ großer Waldanteil, tlw. als Hartholz-Auenwald ausgeprägt • zahlreiche auentypische FFH-Lebensraumtypen und geschützte Biotope (u. a. großflächig Dünen innerhalb ehemaliger Lippeschlinge) • Lippeabschnitt als bekanntes Fortpflanzungshabitat von Neunaugen • Auentypische Strukturen

<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „NSG Lippeaue bei Damm u. Bricht und NSG Loosenberge, nur Teilfl.“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>3260, 4030, 6430, 6510, 9110, 91F0</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>AB0, AC4, AC5, AE0, BB11, BE0, CC1, CD0, CF2, DA0, DA1, DC0, EA0, EC0, EC1, EC2, EC5, ED2, EE3, FB0, FC2, FD0, FF0, FF5, FM5, FO2</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Amphibien: Kammolch, Knoblauchkröte</p> <p>Fische und Rundmäuler: Aal, Bachneunauge, Barbe, Bitterling, Brassen, Flussbarsch, Flussneunauge, Gründling, Hasel, Moderlieschen, Nase, Rapfen, Rotaugen, Ukelei</p> <p>Säugetiere: Biber</p> <p>Vögel: Eisvogel, Kleinspecht, Nachtigall, Pirol, Teichrohrsänger, Weidenmeise</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>S - Lippeaue zwischen Alter Lippe und Drevenack</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bis zu ca. 1,7 km breiter Auenabschnitt (ohne den linksseitig vom Landschaftsteilraum T erfassten Auenrand) • großflächig landwirtschaftlich genutzt, mit durch Gehölze allenfalls mäßig strukturierten Grünlandflächen und v. a. rechtsseitig Ackernutzung auf den höher gelegenen Abschnitten • gestreckter bis geschwungener Verlauf der Lippe • größere Waldflächen auf Auenrand beschränkt, Eichenwälder tlw. als FFH-Lebensraumtyp ausgeprägt • Lippeabschnitt als bekanntes Fortpflanzungshabitat von Neunaugen • Auentypische Strukturen
<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „NSG Lippeaue bei Damm u. Bricht und NSG Loosenberge, nur Teilfl.“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Waldkomplexe bei Drevenack“, „Lippeaue“</p>

<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>3260, 6510, 9190</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>AC4, BB11, CF2, DC0, EA0, EC1, EC2, EC5, EE3, FC2, FD0, FO2</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Fische und Rundmäuler: Aal, Bach-/Flussneunaugenquerder, Bachneunauge, Barbe, Brassens, Flussbarsch, Flussneunauge, Gründling, Hasel, Moderlieschen, Quappe, Rapfen, Rotaugen, Ukelei</p> <p>Säugetiere: Biber, Wasserfledermaus</p> <p>Vögel: Eisvogel, Kleinspecht, Nachtigall, Schnatterente</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>T - Lippeaue zwischen Gartrop und Krudenburg</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oberhalb der Dinslakener nur den linksseitigen Auenrand erfassend, unterhalb bis zu 1 km breiter Auenabschnitt, hier linksseitig durch den Wesel-Datteln-Kanal begrenzt • großflächig landwirtschaftlich genutzt, v. a. mit größeren, nicht durch Gehölze strukturierten Ackerschlägen • im unteren Abschnitt mit relativ großen Siedlungsflächenanteil (Krudenburg) • nur sehr geringer Anteil auentypischer Strukturen • gestreckter bis schwach geschwungener Verlauf der Lippe
<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>-</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Waldkomplexe bei Drevenack“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>-</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>EC5, FF0</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Fische: Aal, Barbe, Flussbarsch, Gründling, Hasel, Rapfen, Rotaugen</p> <p>Vögel: Eisvogel, Seeadler, Weißstorch</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>U - Lippeaue zwischen A3 und Umspannwerk</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bis zu ca. 1,2 km breiter, linksseitig durch den Wesel-Datteln-Kanal begrenzter Auenabschnitt • großflächig landwirtschaftlich genutzt (Acker und Grünland), weitgehend gehölzfrei • gestreckter bis geschwungener Verlauf der Lippe • geringer Anteil gewässer- und auentypische Biotope bzw. FFH-Lebensraumtypen; zwei lippenahe Dünen als FFH-Lebensraumtyp ausgebildet • einziger Nachweis des Bienenfressers im Untersuchungsraum (Brutverdacht im Steiluferbereich der Lippe)
<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „NSG-Komplex In den Drevenacker Dünen, mit Erweiterung“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Wackenbruch, Krudenburger Wald, Aaper Busch, Randbereiche der Lippeaue“, „Wesel-Datteln-Kanal, Lippedorf“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>2330, 6430, 6510, 9190</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>CF2, DC0, EA0, EB2, EC1, ED2, EE3, FO2</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Fische und Rundmäuler: Aal, Bachneunauge, Barbe, Brassens, Flussbarsch, Flussneunauge, Gründling, Hasel, Kaulbarsch, Nase, Quappe, Rapfen, Rotaue, Ukelei</p> <p>Vögel: Bienenfresser, Weißstorch</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>V - Lippeaue zwischen Umspannwerk und Fusternberg</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bis zu ca. 1,2 km breiter Auenabschnitt, linksseitig tlw. durch einen großen Abgrabungsbereich (mit Abgrabungsgewässer „Lipperandsee“) begrenzt, rechtsseitig grenzt der Siedlungsbereich von Fusternberg unmittelbar an die Lippe • großflächig landwirtschaftlich genutzt (Acker und Grünland), meist gering durch Gehölze strukturiert, kaum großflächigere Gehölzbestände • oberhalb ein 1,5 km langes Altwasser, vollständig als FFH-Lebensraumtyp 3150 ausgebildet; bei Fusternberg ein an die Lippe angeschlossenes Stillgewässer („Lippehafen“) mit einem kleineren überstauten Weidenwald (LRT 91E0)

<ul style="list-style-type: none"> • geschwungener bis mäandrierender Verlauf der Lippe • relativ kleiner Anteil auentypischer Biotope und Lebensraumtypen • Lippeabschnitt als bekanntes Fortpflanzungshabitat von Neunaugen
<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>FFH-Gebiet „NSG-Komplex In den Drevenacker Dünen, mit Erweiterung“</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Wackenbruch, Krudenburger Wald, Aaper Busch, Randbereiche der Lippeaue“, „Wesel-Datteln-Kanal, Lippedorf“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>2330, 3150, 6210, 6430, 6510, 9190, 91E0* (tlw. Subtyp b)</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>AE0, DC0, EA0, ED1, ED2, FC2, FF0</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Amphibien: Knoblauchkröte</p> <p>Fische und Rundmäuler: Aal, Bach-/Flussneunaugenquerder, Bachneunauge, Barbe, Bitterling, Brassen, Flussbarsch, Gründling, Hasel, Kaulbarsch, Moderlieschen, Nase, Quappe, Rapfen, Rotauge, Rotfeder, Ukelei</p> <p>Säugetiere: Biber</p> <p>Vögel: Eisvogel, Feldschwirl, Flussregenpfeifer, Graureiher, Kleinspecht, Kormoran, Nachtigall, Rostgans, Schnatterente, Uferschwalbe, Weißstorch</p>

<p>Landschaftsteilraum</p> <p>W - Lippe Mündungsbereich</p>
<p>Kurzbeschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • der zuvor weitgehend naturfern geprägte Lippeabschnitt wurde ab 2010 nach Süden verlegt und der Auenabschnitt großflächig renaturiert (u. a. Aufweitung der Lippe, Entwicklung von Flutrinnen, naturnahe Gestaltung angrenzender Abgrabungsseen) • geradliniger bis geschwungener Verlauf der Lippe • Anschluss des tiefer liegenden und naturfern verbliebenen Mündungsabschnitts über eine Sohlgleite, parallel zum untersten Mündungsabschnitt gelegener Stadthafen Wesel • im Norden angrenzender Siedlungsbereich von Wesel • vorhandene gewässer- und auentypische Biotope mit Ausnahme eines größeren Stillgewässerbereichs noch nicht als geschützte Biotope oder FFH-Lebensraumtypen ausgebildet • Lippeabschnitt als Fortpflanzungshabitat von Neunaugen

<p>Natura 2000-Gebiete:</p> <p>Vogelschutzgebiet „Unterer Niederrhein“ (kleinflächiger Randbereich)</p>
<p>Naturschutzgebiete:</p> <p>„Lippeaue“</p>
<p>Landschaftsschutzgebiete:</p> <p>„Wesel-Datteln-Kanal, Lippedorf“</p>
<p>FFH-Lebensraumtypen:</p> <p>6510</p>
<p>Geschützte Biotope:</p> <p>DC0, ED1, FF0</p>
<p>Bemerkenswerte Arten der Gewässer und Auen:</p> <p>Amphibien: Kreuzkröte</p> <p>Fische: Aal, Barbe, Bitterling, Brassen, Flussbarsch, Gründling, Hasel, Nase, Döbel, Quappe, Rapfen, Rotaugen</p> <p>Säugetiere: Teichfledermaus, Wasserfledermaus</p> <p>Vögel: Blässgans, Brandgans, Eisvogel, Flussregenpfeifer, Kiebitz, Nachtigall, Rohrammer, Rostgans, Schnatterente, Silbermöwe, Teichrohrsänger, Weißstorch, Wiesenpieper</p>

In den Tabellen verwendete Kürzel:

FFH-Lebensraumtypen

- 2330 *Dünen mit offenen Grasflächen mit Corynephorus und Agrostis*
- 3140 *Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen*
- 3150 *Natürliche eutrophe Seen und Altarme*
- 3260 *Fließgewässer mit Unterwasservegetation*
- 3270 *Flüsse mit Schlammhängen mit Vegetation des Chenopodium rubri p.p und des Bidention p.p*
- 4030 *Trockene europäische Heiden*
- 6210 *Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)*
- 6430 *Feuchte Hochstaudenfluren*
- 6510 *Glatthafer- und Wiesenknopf-Silgenwiesen*
- 9110 *Hainsimsen-Buchenwald*
- 9130 *Waldmeister-Buchenwald*
- 9160 *Stieleichen-Hainbuchenwald*
- 9190 *Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit Quercus robur*
- 91E0* *Erlen-Eschen- und Weichholz-Auenwälder (prioritärer Lebensraumtyp)*
Subtyp b: Ausprägung Weidenauenwälder
- 91F0 *Hartholz-Auenwälder*

Geschützte Biotope

- | | |
|---|-------------------------------------|
| AB0 <i>Eichenwald</i> | DC0 <i>Silikattrockenrasen</i> |
| AB3 <i>Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten</i> | EA0 <i>Fettwiese</i> |
| AB9 <i>Hainbuchen-Eichenmischwald</i> | EC0 <i>Nass- und Feuchtgrünland</i> |
| AC0 <i>Schwarzerlenwald</i> | EC1 <i>Nass- und Feuchtwiese</i> |
| AC1 <i>Schwarzerlenmischwald mit heimischen Laubbaumarten</i> | EC2 <i>Nass- und Feuchtweide</i> |
| AC4 <i>Erlen-Bruchwald</i> | EC5 <i>Flutrasen</i> |

AC5	Bachbegleitender Erlenwald	ED1	Magerwiese
AD7	Birkenmischwald mit heimischen Laubbaumarten	ED2	Magerweide
AE0	Weidenwald	EE3	Nass- und Feuchtgrünlandbrache
AE1	Weidenmischwald mit heimischen Laubbaumarten	EE4	Magergrünlandbrache
AF1	Hybrid-Pappelmischwald mit heimischen Laubbaumarten	FB0	Weiher
AG1	Sonst. Laub(misch)wald m. mehreren heim. Laubbaumarten	FC0	Altarm, Altwasser
AM0	Eschenwald	FC1	Altarm, angebunden
AM1	Eschenmischwald mit heimischen Laubbaumarten	FC2	Altwasser, abgebunden
AU0	Aufforstung, Pionierwald	FC3	Altarm, angebunden, nicht durchströmt
BA1	flächiges Kleingehölz mit vorw. heimischen Baumarten	FC4	Altarm, angebunden, durchströmt
BB11	Gebüsch/Strauchgruppen m. vorw. heimischen Straucharten	FD0	stehendes Kleingewässer
BE0	Ufergehölz	FD1	Tümpel (periodisch)
BE5	Ufergehölz aus heimischen Laubbaumarten	FD2	Blänke
BF3	Einzelbaum	FF0	Teich
CC1	bodensaures Kleinseggenried	FF5	Naturschutzteich
CD0	Großseggenried	FM5	Tieflandbach
CD1	Rasen-Großseggenried	FN0	Graben
CF0	Röhrichtbestand	FO2	Tieflandfluss
CF1	Röhrichtbestand niedrigwüchsiger Arten	FR0	Bergsenkungsgewässer
CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	GF2	vegetationsarme Sandflächen
CF4	Bachröhricht	KA2	Gewässerbegleitender feuchter Saum bzw. li-
DA0	trockene Heide		nienförmige Hochstaudenflur
DA1	Calluna- bzw. Sandheide	LA0	Feuchte Annuellenflur

Biologische Vielfalt

Nach der beim 6. Treffen der Vertragsparteien des Übereinkommens 2002 in Den Haag beschlossenen vorläufigen Leitlinie für die Einbeziehung von Biodiversitätsaspekten in die Gesetzgebung und/ oder das Verfahren von Umweltverträglichkeitsprüfung und strategischer Umweltprüfung werden drei Ebenen der biologischen Vielfalt unterschieden:

- **Artenvielfalt:** Die Artenvielfalt lässt sich durch die Anzahl der Pflanzen- und Tierarten in einem bestimmten Raum darstellen. Die Darstellung der Bestände sowie deren Bewertung erfolgt im Rahmen dieses Gutachtens bei der Betrachtung der im Untersuchungsraum festgestellten bzw. voraussichtlich vorkommenden Arten mit hohem Gefährdungsstatus. Zudem werden die Arten mit hohem Gefährdungsgrad Lebensraumkomplexen zugeordnet, die eine Einstufung ihrer Bedeutung (hier gleichbedeutend zur dargestellten Empfindlichkeit) in Korrelation mit der Artenanzahl erhalten. Die Auswirkungen für die möglicherweise betroffenen Biotoptypen und Arten werden abgehandelt und decken damit auch die Auswirkungen auf die Artenvielfalt des Raumes indirekt ab.
- **Ökosystemvielfalt:** Die Ökosystemvielfalt lässt sich über die Vielfalt der Nutzungstypen und Biotoptypen, die die kleinsten Einheiten eines Ökosystems mit einheitlichen Standortbedingungen darstellen, für den Untersuchungsraum beschreiben. Die Darstellung und Bewertung der Biotoptypen erfolgt im Rahmen dieses UVP-Berichts und deckt im weiteren Sinne auch die Ökosystemvielfalt damit ab.
- **Genetische Vielfalt:** Die genetische Vielfalt bezieht sich auf intraspezifische Variabilitäten, die sich durch verschiedene Unterarten oder Varietäten einer Art ausdrücken lassen.

Sie umfasst zudem die quantitative Variabilität von artspezifischen Merkmalen und deren Häufigkeit innerhalb einer Population (Alleltyp, Allelfrequenz). Insbesondere diese genetische Variabilitäten stellen wesentliche Parameter für den Erhaltungszustand einer Population dar. Austauschbeziehungen benachbarter Populationen sind zudem Grundlage für den Erhalt der genetischen Vielfalt.

Auf Ebene der UVP zu erfassen ist die Vielfalt der Lebensräume und der Arten, während für die beiden letztgenannten Teilaspekte die UVP keinen adäquaten Rahmen darstellen würde.

Basierend auf den für den Untersuchungsraum vorliegenden Nachweisen gefährdeter und planungsrelevanter Arten stellt der Landschaftsteilraum H (Lippeaue bei Eversum und Haus Vogsang) derjenige mit der höchsten Anzahl dar. Gleichzeitig zeichnet sich dieser Landschaftsteilraum durch eine Vielzahl an geschützten Biotoptypen aus.

4.3.2 Vorbelastungen

Die vorangegangenen Beschreibungen verdeutlichen, dass der Untersuchungsraum in Teilbereichen deutliche Vorbelastungen aufweist. Durch nahe an die Lippe heranreichende Siedlungs-, Gewerbe- und Industriebereiche wie z. B. in Lünen und Dorsten (Landschaftsteilräume B und O) bzw. durch den in Teilabschnitten nahe der Lippe angelegte Wesel-Datteln-Kanal samt angrenzender Nutzung (z. B. Teilräume J und U) stehen dort Auenbereiche für Pflanzen und Tieren nicht mehr oder nur in geringerem Maße als Lebensraum zur Verfügung. Brücken für den Straßen- und Bahnverkehr haben eine Trennwirkung auf die angrenzenden Lebensräume und den linearen Biotopverbund (v.a. in den Landschaftsteilräumen B und O). Die landwirtschaftliche Nutzung von Flächen innerhalb und angrenzend an die Gewässerrauen hat vor allem durch den Eintrag von Bioziden und Düngemitteln, durch die Beseitigung von gliedernden und belebenden Elementen sowie durch die Nivellierung von Standorteigenschaften zur Beeinträchtigung bzw. Einengung des Lebensraumes vieler Tier- und Pflanzenarten geführt (z. B. innerhalb der intensiv landwirtschaftlich genutzten Landschaftsteilräume E, F und I). In der Lippe wird eine naturnahe Ausbildung des Artenspektrums durch den hohen Anteil von Neozoen wie z. B. der Schwarzmundgrundel und des Blaubandbärblings erschwert. Die Lippe ist durch den in Teilbereichen vorhandenen Uferverbau und Laufbegradigungen in ihrer natürlichen Strukturbildung sowie durch Wehre in ihrer Durchgängigkeit für verschiedene Gewässerlebewesen für eingeschränkt (z. B. das Wehr Beckinghausen zwischen den Landschaftsteilräumen B und C, vgl. Kap. 4.6.1.3.3). Einleitungen von z. B. Kläranlagen und Mischwasserabschlägen beeinflussen die Wasserqualität, wie z. B. im Landschaftsteilraum P durch die Kläranlage Dorsten und eine Fischintensivhaltung. Bis zum Beginn der Anstiegsphase erfolgte im Landschaftsteilraum A die Einleitung bergbaulicher Grubenwässer des Standorts Haus Aden (vgl. Kap. 4.6).

4.3.3 Bewertung

Bei der nachfolgenden Bewertung der oben beschriebenen Landschaftsteilräume an Hand einer von "sehr hoch" bis "sehr gering" reichenden 5-stufigen Skala werden die Wertigkeiten der Biotope (in Anlehnung an die *Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung*

in NRW des LANUV (2021)) unter besonderer Wichtung auentypischer Strukturen, das Vorkommen von gefährdeten und planungsrelevanten Arten sowie die Gewässerstruktur der Lippe berücksichtigt. Auf Grund der großflächigen Ausweisung von Schutzgebieten (NSG, FFH-Gebiete) in der Lippeaue im gesamten Untersuchungsraum wurden diese bei der Bewertung weniger stark gewichtet.

Tabelle 6: Bewertung des Schutzguts Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt in den einzelnen Landschaftsteilräumen des Untersuchungsraums

Teilraum	Name	Wertstufe
A	Lippeaue zwischen Heil und Beckinghausen	hoch - sehr hoch
B	Lippeaue zwischen Wethmar und Lünen	hoch
C	Lippekorridor in Lünen	gering - mittel
D	Lippeaue zwischen Lünen und Wehr Buddenberg	hoch - sehr hoch
E	Lippeaue zwischen Lippholthausen und Bork	hoch - sehr hoch
F	Lippeaue zwischen Bork und Pelkum	gering - mittel
G	Lippeaue westlich Dortmund-Ems-Kanal	mittel - hoch
H	Lippeaue bei Eversum und Haus Vogelsang	sehr hoch
I	Lippeaue zwischen Ahsen und Flaesheim	mittel - hoch
J	Lippeaue am Wasserwerk Haltern	gering - mittel
K	Lippeaue zwischen Haltern und A43	hoch
L	Lippeaue zwischen A43 und Marl	sehr hoch
M	Lippeaue nördlich Marl	mittel - hoch
N	Lippeaue zwischen Vosbeck und Hervest	hoch - sehr hoch
O	Lippekorridor in Dorsten	gering - mittel
P	Lippeaue bei Holsterhausen	mittel
Q	Lippeaue zwischen A31 und Schermbeck	mittel - hoch
R	Lippeaue zwischen Schermbeck und Alter Lippe	hoch - sehr hoch
S	Lippeaue zwischen Alter Lippe und Drevenack	hoch - sehr hoch
T	Lippeaue zwischen Gartrop und Krudenburg	gering - mittel
U	Lippeaue zwischen A3 und Umspannwerk	mittel
V	Lippeaue zwischen Umspannwerk und Fusternberg	mittel - hoch
W	Lippe Mündungsbereich	hoch - sehr hoch

Die höchste Wertstufe ist den Landschaftsteilräumen H - Lippeaue bei Eversum und Haus Vogelsang südwestlich von Olfen sowie L - Lippeaue zwischen A43 und Marl zuzuordnen. Der Wert dieser Gebiete ergibt sich aus der großflächigen Ausstattung mit naturnahen und auentypischen Biotopen und dem damit einhergehenden Inventar an bemerkenswerten Arten.

Mit hohen bis sehr hohen Bewertungen sind zahlreiche Teilabschnitte mit bereits umgesetzten Renaturierungsmaßnahmen bzw. besonders hohem Anteil auentypischer Lebensräume und Strukturen zu bewerten. Beispielhaft zu nennen ist die Lippeaue zwischen Lünen und Bork (Teilräume D und E) sowie die Lippeaue im Bereich Schermbeck (Teilräume R und S) und im Mündungsbereich bei Wesel (Teilraum W). Letzterer sowie die Teilräume A, B und D weisen zudem die höchsten Bewertungen bezüglich der Gewässerstruktur der Lippe auf (vgl. auch Kap. 4.6.1).

Lediglich geringe – mittlere Wertstufen erhalten z. B. diejenigen Landschaftsteilräume, die durch angrenzende Siedlungen wie in Lünen und Dorsten stark eingeengt sind oder in denen eine intensive landwirtschaftliche Nutzung überwiegt und auentypische Lebensräume und das Inventar bemerkenswerter Tier- und Pflanzenarten entsprechend reduziert ist. Landschaftsteilräume mit lediglich geringen Wertigkeiten sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

Empfindlichkeitsbewertung

Betrachtungsrelevant bezüglich möglicher Umweltauswirkungen des Vorhabens sind Tiere und Pflanzen, die im Wirkungsbereich der hier betrachteten Grubenwassereinleitung leben, also Lebensräume in der Lippe und damit verbundener Gewässer oder Lebensräume an den Ufern oder Böschungen nutzen. Diese Tiere und Pflanzen sind an die durch die oben beschriebenen Vorbelastungen (s. Kap. 4.3.2) bestimmten Bedingungen im Ausgangszustand angepasst und weisen daher generell eine geringe Empfindlichkeit gegenüber den mit der Grubenwassereinleitung einhergehenden stofflichen Wirkungen auf. Die Indikatorarten bei den Fischen und beim Makrozoobenthos zeigen, dass die Bewertung v.a. durch strukturelle und hydrologische Einschränkungen bedingt ist (s. Kap. 5.2.2 in Unterlage 2). Im aktuellen Zustand ohne Grubenwassereinleitung kann eine Veränderung des Artenspektrums und einzelner Abundanzen (Fische und Makrozoobenthos) im Lippeverlauf festgestellt werden, die auf verschiedene Maßnahmen und Veränderungen im Gewässer (morphologische Verbesserungen der Lippe, Verringerung der organischen Belastungen, Einstellung der Grubenwassereinleitung) zurückgeführt werden kann (s. Kap. 4.6.1.3.3). Die Empfindlichkeit der aktuell vorkommenden Fischarten gegenüber den vorhabenbedingten, stofflichen Wirkungen (hier v.a. Chlorid) ist daher etwas höher einzuschätzen als im Ausgangszustand. Für das Makrozoobenthos zeigt sich hinsichtlich der Salinität kein Trendverhalten, dass auf eine Verschiebung des Artenspektrums durch die aktuell verringerte Salinität hindeutet (s. Kap. 6.1.4 im FB WRRL).

4.4 Schutzgut Fläche

Das hier zu betrachtende Vorhaben ist nur durch betriebsbedingte Wirkungen gekennzeichnet. Eine vorhabenbedingte Flächeninanspruchnahme findet nicht statt, die Betrachtung des Schutzgutes kann an dieser Stelle entfallen.

4.5 Schutzgut Boden

Gemäß BBodSchG erfüllt der Boden als oberste Schicht der Erdkruste verschiedene Funktionen, die wie folgt zusammengefasst sind:

- Natürliche Funktionen als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere (inkl. Bodenorganismen) und Pflanzen, als Bestandteil des Naturhaushalts sowie als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium auf Grund seiner Filter-, Speicher- und Stoffumwandlungswirkung insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers.
- Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.
- Nutzungsfunktionen (Rohstoffe, Siedlung und Erholung, Land- und Forstwirtschaft, Verkehr, Ver- und Entsorgung).

Die natürliche Entwicklung des Bodens wird von allen biotischen und abiotischen Faktoren mitbestimmt. Heute unterliegen die Böden des Untersuchungsraums weitgehend anthropogenen Einflüssen. Im Rahmen dieses Schutzgutes werden vorrangig daher jene Funktionen erfasst und bewertet, die den untersuchten Standort hinsichtlich der Speicher- und Reglerfunktion, der biotischen Lebensraumfunktion und der natürlichen Ertragsfunktion auszeichnen.

Die §§ 1 und 2 des BBodSchG formulieren als Vorsorgegrundsatz die nachhaltige Sicherung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen so weit wie möglich vermieden werden.

Die Erfassung und Bewertung richten sich dabei nach den Grundsätzen in § 2 BNatSchG, und §§ 1 und 2 BBodSchG. Im Sinne der Umweltvorsorge sind daher bezüglich künftiger Vorhaben folgende Ziele zu formulieren:

- Ressourcenschonender Umgang mit dem Schutzgut Boden, d.h. Minimierung von Versiegelungen, Überbauungen und Bodenabbau
- Vermeidung von Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen u. Erhalt natürlicher Vielfalt
- Wiederherstellung von beeinträchtigten Bodenfunktionen

Die Erfassung und Bewertung der bodenkundlichen Verhältnisse erfolgen auf Grundlage folgender Unterlagen (vgl. auch Plananlage 6):

- Geologischer Dienst NRW: Digitale Bodenkarten mit Zusatzinformationen, Krefeld 2022
- Geologische Karte NRW, 1:50.000, Geologischer Dienst Krefeld
- Auszüge aus dem Altlastenkataster der Städte und Kreise
- Karte der Realnutzung und Biotoptypen aus der vorliegenden Untersuchung
- Geologischer Dienst NRW: Auskunftssystem BK 50 Karte der schutzwürdigen Böden i.M. 1 : 50.000, 3. Auflage, Krefeld 2022

4.5.1 Bestandsbeschreibung

Die (hydro)geologischen Grundlagen im Untersuchungsraum werden detailliert durch das Hydrogeologische Gutachten der Lippe Wassertechnik (2024, Unterlage 6) beschrieben und bewertet und hier nur kurz zusammenfassend dargestellt.

Geologisch gesehen sind im Bereich des Lippetals vor allem die Niederterrassensedimente der Lippe bzw. als Deckschichten Ablagerungen in Bach- und Flusstälern vorhanden. Die

Niederterrasse besteht aus Fein- und Mittelsand mit Schluff, stellenweise mit Feinkies. Darüber hinaus sind im Umfeld der Lippe Windablagerungen wie Löß und Flugsand sowie glaziale Ablagerungen aus Grundmoränen und Schmelzwassersanden verbreitet (s. Kap. 5.1 in Unterlage 6).

Im Untersuchungsraum sind die oberen, den Grundwasserleiter (Porengrundwasserleiter als oberstes Grundwasserstockwerk, vgl. Kap. 4.6.3) überdeckenden Schichten mittel bis mäßig durchlässig. Die Auenablagerungen über den Sanden und Kiesen der Niederterrasse bestehen größtenteils aus Auensand und Auenlehm.

In der Lippeaue sind, in Abhängigkeit von Grundwassereinfluss und Überflutungshäufigkeit verschiedene Bodentypen ausgebildet, so v.a. Gley-Vega (Gley-Auenboden), Vega und Auengley (vgl. Plananlage 6). Auch in den Bachtälern finden sich kleinräumig diese Bodentypen, am häufigsten vertreten sind dabei Auengleye. Als Begleitböden treten u. a. Gleye und Gley-Braunerden auf. In den z.T. höher gelegenen Randbereichen der Niederterrasse bzw. des Untersuchungsraums werden u. a. Podsol-Regosole und Podsol-Braunerden als überwiegend terrestrische Böden angeschnitten.

Der häufigste und in der gesamten Lippeaue vorkommende Bodentyp ist die Gley-Vega als typischer, durch schwankende Grundwasserstände zeitweise beeinflusster Flussauenboden (G-A73, lehmig-sandig) im Überschwemmungsbereich.

Als kulturhistorisch bedeutsame Archivböden kommen im unteren Lippeabschnitt Plaggene-sche v.a. im Landschaftsteilraum Lippemündungsbereich (LTR W) und im angrenzenden LTR bei Fusternberg (LTR V) vor. Insgesamt liegt ihr Anteil im Untersuchungsraum bei etwa 1 % (s. nachfolgende Tabelle). Auftragsböden (Q75) kommen v.a. zwischen Ahsen und Flaesheim (LTR I) sowie im Lippeabschnitt bei Dorsten-Hervest (LTR N) vor.

Tabelle 7: Anteiliges Vorkommen der Böden im Untersuchungsraum

Bodentyp	Flächenanteil im Untersuchungsraum
Gley-Vega (G-A73, G-A74, G-A43)	40 %
Auengley (aG74, aG54, aG73, aG24, aG33, aG53)	30 %
Vega (Braunauenboden; A34, A74)	14 %
Gley-Braunerde (G-B84)	3 %
Auftrags-Regosole (Q75, Q84)	2 %
Podsol-Regosol (P-Q85)	1 %
übrige Bodeneinheiten	jeweils <1 %

Gewässer mit Unterwasserböden nehmen im Untersuchungsraum max. 8 % der Flächen ein.

Das Vorkommen und die Eigenschaften der Böden im Untersuchungsraum werden nachfolgend teilraumbezogen beschrieben. Die Eigenschaften bzw. die für das Vorhaben relevanten Bodenfunktionen sind in Anhang 11.4 in der Tabelle „Bodentypen mit Kenndaten im Untersuchungsraum“ aufgeführt und werden hier zusammengefasst wiedergegeben.

Die in den Landschaftsteilräumen vorkommenden Bodentypen sind in der Plananlage 6 dargestellt.

Der Landschaftsteilraum (LTR) A, Lippeaue zwischen Heil und Beckinghausen ist durch lehmig-sandige Gley-Vega (G-A73), aufgrund der natürlichen Bodenfruchtbarkeit schutzwürdig im Nahbereich der Lippe sowie großflächig auf den angrenzenden Niederterrassenflächen durch tonig-lehmige Auengleye (aG24) als schutzwürdige Grundwasserböden mit überwiegender Grünlandbewirtschaftung (östlich der Lippe) geprägt. Der westlich der Lippe gelegenen Auenflächen werden teilweise intensiv ackerbaulich genutzt. Auf den höher gelegenen Randbereichen der Aue stehen sandige Gley-Braunerden (G-B84) an, die häufig forstlich genutzt werden.

In der Lippeaue zwischen Wethmar und Lünen (LTR B) setzen sich die unmittelbar an die Lippe angrenzenden Gley-Auenböden als schmaler Streifen fort. Südlich grenzen sandige Gleye (G84) und Gley-Braunerden (G-B84) an, die als Wald- und Sukzessionsstandorte ausgebildet sind.

Im schmalen Auenkorridor in Lünen (LTR C) sind noch Reste der ursprünglichen vergleyten Auenböden und Auengleye erhalten.

Die wieder aufgeweitete Lippeaue westlich von Lünen (LTR D) ist ebenfalls durch die lippenah in der Überschwemmungsaue anstehenden bodenartlich unterschiedlichen Gley-Vega (G-A73 und G-A43) und die daran anschließenden großflächig vorhandenen Auengleye (aG24) gekennzeichnet, die als schutzwürdige Grundwasserböden etwa die Hälfte des Teilraums einnehmen. Die Standorte werden intensiv als Grünland genutzt, mit den damit verbundenen Stickstoffeinträgen in den Boden (s. Plananlage 6). Im Randbereich der Aue werden kleinflächig sandige Gley-Braunerden angeschnitten. Die Bodentypen bilden hier die unterschiedlichen Terrassenniveaus ab.

Im Landschaftsteilraum E nimmt die Breite der Lippeaue weiter zu und die Gley-Vega (G-A73, G-A43) machen etwa 2/3 der Auenstandorte aus. Die nördlich der Lippe gelegenen, z.T. über der eingeschnittenen Aue gelegenen Teilflächen werden überwiegend ackerbaulich genutzt, während lippenah und südlich der Lippe mit den dort z.T. anstehenden tonig-lehmigen Auengleyen (aG24) überwiegend Grünlandnutzung stattfindet. Im Randbereich sind sandige Gley-Braunerden verbreitet (G-B84) die überwiegend forstlich genutzt werden bzw. zur Kies- und Sandgewinnung genutzt wurden.

Im Teilraum F, zwischen Bork und Pelkum wird die Lippeaue wieder schmaler und v.a. der Gley-Auenboden (G-A73) ist als schmales, die Lippe begleitendes Band ausgebildet. Auch in diesem Teilraum überwiegt die ackerbauliche Nutzung der Auenstandorte. Stellenweise nehmen als Grünland genutzte Auengleye (v.a. aG24) große Flächen in der Aue ein.

Westlich des Dortmund-Ems-Kanals (Teilraum G) bilden wieder die Gley-Vega (G-A73 und -GA43) die Hauptbodentypen, die auch in diesem Teilraum überwiegend ackerbaulich genutzt werden und nur durch die entlang der zufließenden Nebengewässer vorhandenen tonig-lehmigen Auengleye (aG24) unterbrochen werden.

Im Lippeabschnitt bei Eversum (LTR H) weitet sich die Aue stark auf und die ebenen Flächen werden von weit geschwungenen Lippeschlaufen und -Altarmen durchzogen, so dass sich ein Mosaik verschiedener Bodentypen und dementsprechend auch verschiedener Nutzungen entwickelt hat.

Neben den bereits in den vorangegangenen LTR genannten verschiedenen Gley-Vega sind in diesem Teilraum zahlreiche Gleyrinnen unterschiedlicher Bodenartenzusammensetzung (aG24, aG54, aG74) vorhanden, die im Rahmen der in diesem Teilraum stattgefundenen Renaturierungsmaßnahmen z.T. an den Hauptlauf angebunden und somit extensiviert wurden. Durch die durchgeführten und geplanten Auen- und Gewässerentwicklungsmaßnahmen wurden Böden abgetragen und die bisherigen Standorte verändert. Gleichzeitig führen die Maßnahmen hier langfristig zu naturnahen Bodenentwicklungen. Großflächige Gley-Braunerde-Standorte sind zwischen Lippe und Kanal vorhanden und tragen Mischwaldflächen. Gleiches gilt auch für den am nördlichen Rand der Lippe in den Randbereichen zur Eversumer Heide ausgebildeten sandigen Gley-Podsol und Podsol-Regosol.

Diese kleinteilig wechselnden Flächen und Rinnen unterschiedlicher semiterrestrischer Böden setzt sich auch im nächsten Auenabschnitt zwischen Ahsen und Flaesheim fort (LTR I), wobei hier die lehmig-sandige Vega als Braunaueboden (A74) die Hauptbodenart bildet und die Flächen von lehmig-sandigem Auengley (aG74), z.T. als überdeckter Humusgley (=aG74), durchzogen wird. Mächtige Auftrags-Regosole (>Q75) als anthropogen veränderte Böden sind großflächig um das Kalksandsteinwerk in Flaesheim vorhanden und werden als Ackerflächen genutzt. Als Besonderheiten im Untersuchungsraum sind kleinflächig in diesem Teilraum auch ein Niedermoorstandort (in einer ehemaligen Altarmrinne an der Westruper Straße) als sandiger Deckkulturboden und ein Plaggenesch an der Hoflage in Ostleven zu finden.

In den drei folgenden Landschaftsteilräumen (J, K und L) zeigen sich ähnliche Vorkommen und Verteilung der Bodentypen in der Lippeaue. Diese ist stellenweise durch Siedlungsentwicklung und Verkehrsflächen eingeschnürt und schmaler als in den oberhalb gelegenen Abschnitten. Als häufigste Bodentypen kommen in allen Teilräumen lehmig sandige Vega (A74), Gley-Vega (G-A74) und Auengley (aG74) vor. In den LTR K und L ist westlich und östlich der A43 bei Bergbossendorf jeweils ein Niedermoorstandort (HH-DE81) zu finden. Am Stadtrand von Bergbossendorf schneidet der Untersuchungsraum Kolluvisol, als lehmig-sandiger Abschwemmboden an der Auenkante, an. Auf den genannten Auenstandorten dominiert in den Teilräumen die Grünlandnutzung bzw. südöstlich von Bergbossendorf (LTR L) die forstliche Nutzung auf Gley-Vega. In diesem Teilraum sind auch zahlreiche Auengewässer (Unterwasserböden) vorhanden.

Der sich anschließende Auenabschnitt nördlich von Marl ist durch einen sehr hohen Anteil an Gley-Auenböden gekennzeichnet. Im östlichen Teilabschnitt sind die natürlichen Bodentypen, bedingt durch ehemalige Verfüllungen im Bergsenkungsbereich verändert worden. Im Rahmen der in den letzten Jahren durchgeführten, weitreichende Deichrückverlegungen und Renaturierungsmaßnahmen (Projekt HaLiMa) haben weitere Bodenveränderungen stattgefunden, wobei hier in erster Linie die zukünftigen Boden- und Biotopentwicklungen (bedingt durch Herstellung von Überflutungsflächen) und nicht die landwirtschaftliche Nutzung im Fokus steht. Auch die Lippe ist in diesem Abschnitt deutlich aufgeweitet.

Zwischen Marl und Dorsten Hervest (LTR N) ist aus den fluviatilen Sanden in Kombination mit hohen Grundwasserständen und/oder häufigen Überflutungen ein Mosaik verschiedener Böden entstanden. Auch die z.T. sehr kleinteilige Nutzung spiegelt die verschiedenartigen Standortbedingungen wider.

Dominierend sind auch hier mit etwa 2/3 des Flächenanteils die verschiedenen Auengleye (v.a. aG54, aG73/74), gefolgt von Gley-Vega und anthropogenen Auftragsböden, die größtenteils der forstlichen Nutzung unterliegen. Diese finden sich v.a. im Lippeabschnitt bei Hervest. Einen kleinen Anteil nehmen randlich in der Aue gelegene Podsole und Podsolbraunerden ein. Der anschließende Lippekorridor in Dorsten (LTR O) ist als schmaler Auenstreifen ausgebildet, der in Teilbereichen Reste der ehemals vorhandenen lehmig-sandigen Gley-Auenböden (aG73) aufweist. Westlich von Dorsten (LTR P) weitet sich die Lippeaue auf und wird durch verschiedene Gley-Vega sowie Auengleye (in den ehemaligen Flutrinnen) und einer Niedermoorrinne geprägt.

Die beiden sich anschließenden breiten Auenflächen im Bereich Schermbeck (LTR Q und R) zeigen die bis in die Aue reichende anthropogene Veränderung der Böden an, die stellenweise zur Einschneidung der Aue geführt haben. Neben den hauptsächlich vorkommenden, lippebegleitenden Gley-Vega (v.a. G-A73) und den in den ehemaligen Flutmulden anstehenden Auengleyen (aG53, aG73) sind im Siedlungsrandbereich Auftragsböden vorhanden. Während die Böden in Teilraum Q durch in der Aue liegende Siedlungs- und Gewerbeflächen, Erholungseinrichtungen sowie intensiver landwirtschaftlicher Nutzung beeinflusst werden, sind die dort stärker grundwasserbeeinflussten Böden im westlich angrenzenden Teilraum (LTR R) eher extensiv genutzt und die ehemaligen Flutrinnen mit Niedermoorböden und nassen Gleystandorte bieten zahlreichen feuchtegeprägten Biotopen (Feuchtwälder, Röhrichte, Kleingewässer) einen auentypischen Vegetationsstandort. Die durchgeführten und geplanten Auen- und Gewässerentwicklungsmaßnahmen führen hier langfristig zu naturnahen Bodenentwicklungen.

Die Lippeaue von Gartrop bis Krudenburg und Drevenack umfasst zwei Landschaftsteilräume (LTR S und T), die sich hinsichtlich der vorkommenden Bodentypen wenig unterscheiden, wo die Bodenstandorte jedoch nutzungsbedingt unterschiedlich beeinflusst werden. Im nördlichen Teilraum mit der Lippe findet auf den z.T. weit nach Norden reichenden Auenböden (westlich Drevenack) überwiegend Grünlandnutzung statt und nur die am Nordrand des Untersuchungsraums gelegenen (Gley-)Braunerden (G-Bh72, Bh72) werden ackerbaulich genutzt, während auf den weiten Niederterrassenflächen südlich der Lippe auf den dort anstehenden Gley-Vega und Auengleyen bereits seit dem 19. Jahrhundert (s. Preußische Uraufnahme) überwiegend ackerbauliche Nutzung stattfindet (s. Kap. 4.5.2).

Der Lippeauenabschnitt westlich der A3 (LTR U) wird durch den Verlauf des Wesel-Datteln-Kanals im Süden eingegrenzt, ist hier deutlich schmaler ausgebildet und wird im grundwasserbeeinflussten östlichen Teilbereich überwiegend als Grünland genutzt. Auch hier dominiert die Gley-Vega als Bodentyp vor den Auengleyen in den ehemaligen Flutrinnen.

In den beiden Teilräumen vor der Rheinmündung, bei Hünxe und Wesel (LTR V und W), weitet sich die Lippeaue wieder auf und die Niederterrassenflächen der Lippe gehen in die Rheinterassenflächen über (v.a. Teilraum W). Den größten Anteil bilden Braunauenböden (Vega, A34,

A74). Dabei nimmt der Anteil der hier erstmals anstehenden tonig-schluffigen Vega (A34) zum Rhein hin deutlich zu. In beiden Teilräumen treten an den Niederungsrändern zur Siedlung hin z.T. großflächig Plaggenesche auf.

Bedingt durch die Entwicklungsmaßnahmen im Mündungsbereich südlich Wesel (neue Lippe-Mündungsaue), sind die in der Bodenkarte noch dargestellten und zwischenzeitlich abgegrabenen Flächen zur Entwicklung rezenter Auenböden und Retentionsräume abgetragen bzw. angefüllt worden.

4.5.2 Vorbelastungen

Die Lippeaue weist in ihrer Ost-Westerstreckung geringe Höhenunterschiede auf, weshalb sie zu Mäanderbildung neigt und sich ehemals entsprechend breite Talauen bilden konnten. Durch Ausbaumaßnahmen und Laufverlegungen wurden Mäanderschlingen abgetrennt und trockengelegt und sind z.T. noch als Altarmreste vorhanden. Hinsichtlich der Bodenlandschaft im Untersuchungsraum sind die durch die gewässerbaulichen Maßnahmen in Kombination mit der Errichtung von Drainagen bedingten Bodenentwässerungen als Vorbelastungen im Untersuchungsraum zu nennen, die vor allem zur Absenkung des natürlicherweise stark schwankenden Grundwasserspiegels in der Aue geführt hat. Trotzdem hat die Lippeaue noch vergleichsweise große Anteile rezenter Auenböden, was v.a. auf die noch überwiegend stattfindenden, regelmäßigen Überflutungen zurückzuführen ist.

Im Laufe des vorletzten Jahrhunderts wurde die Lippe weiter ausgebaut und begradigt, was eine weitere Veränderung der Bodenstandorte in der Aue zur Folge hatte. So liegt die Lippe beispielsweise im Stadtgebiet Dorsten am ehemaligen Auenrand und die Auenböden sind durch Gewerbeflächen und Kanalbaumaßnahmen verloren gegangen.

Eine starke Einengung und Eindeichung der Lippe im Untersuchungsraum zu Gunsten der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung hat zudem in den Stadtgebieten von Dorsten und Lünen stattgefunden, wo die ursprünglichen Auenböden in einem schmalen Korridor nur noch fragmentarisch vorhanden sind. Großflächige Veränderungen der ehemaligen Lippeaue und angrenzend daran haben im Mündungsbereich bereits im 19. und 20. Jahrhundert (Alte Rheinschlaufe, Alter Lippehafen) südlich des Weseler Stadtgebietes stattgefunden mit zahlreichen Überbauungen (Lippehafen, Industrie- und Gewerbegebiet) Abgrabungen und Verfüllungen.

Eine Einschränkung der Überflutungen und damit verbunden, auch eine Veränderung bzw. ein Verlust der Auenböden, hat bergbaubedingt in den Senkungsbereichen stattgefunden (z. B. LTR M), wo zum Schutz der Siedlung und Industrie vor Überflutungen, Deiche und Polderflächen errichtet wurden (s. nachfolgende Abbildung, Speetzen 1990). Diese werden heute teilweise zurückgebaut um der Lippe wieder einen naturnahen Überschwemmungsraum zu geben (Projekt HaLiMa).



Abbildung 5: Lippe in Marl mit Lippedeichen auf Höhe Auguste Victoria (Speetzen 1990)

Weitere anthropogene Veränderungen haben in den letzten Jahrzehnten zwecks Ausweitung vorhandener Industrie-, Versorgungs- und Gewerbeflächen an den Auenrändern stattgefunden (z. B. Industrieflächen in Buddenberg). Die Flächen wurden bis in die Aue hinein angeschüttet und so die Auenbreite und die Auenböden verändert (z. B. LTR G, J, K und V). Auch durch Kies- und Sandabgrabungen gingen die Auenböden bzw. die Böden der an die Aue angrenzenden Terrassenflächen verloren (z. B. LTR B, E, J, V und W). Noch heute finden in den Auenrandbereichen Bodenveränderungen durch bauliche und gewässerbauliche Maßnahmen statt (z. B. LTR W, Rhein-Lippe-Hafen).

Im Zusammenhang mit den anthropogenen Veränderungen der Gley- und Auenböden sind als Vorbelastung im Untersuchungsraum zahlreiche Altlastenbereiche vorhanden. Diese befinden sich großräumig in der Lippeaue bei Marl, Dorsten und Wesel, ansonsten eher kleinflächig an den Auenrändern wie z. B. im Bereich Schermbeck.

Das FIS stoffliche Bodenbelastung (FIS StoBo NRW) zeigt für die hier betrachtungsrelevanten Metalle Zink und Kupfer erhöhte Gehalte im Auenböden an mehreren Probestellen, die u. a. auf anthropogene und geogene Einträge aus dem Gewässer hinweisen. Bei Kupfer sind erhöhte Gehalte im Boden an einer Probestelle im Lippemündungsbereich und an mehreren Probestellen im Bereich Marl und in Lünen festgestellt worden. Auch für Zink sind an mehreren Probestellen in der Lippeaue erhöhte Gehalte nachgewiesen worden. Für Mangan liegen die Messwerte im unkritischen Bereich.

Neben den zuvor genannten Vorbelastungen der Böden im Untersuchungsraum sind im Hinblick auf stoffliche Veränderungen vor allem die Einträge aus der landwirtschaftlichen Nutzung zu nennen. Diese bildet sich u. a. in der Nährstoffbelastung und hierbei v.a. der Stickstoffbelastung der Böden ab.

Je nach Mächtigkeit des anstehenden Auenbodens und Bodenart sind in den landwirtschaftlich intensiv genutzten Auenabschnitten Nitratausträge zu erwarten (s. Plananlage 6). Hierzu gehören z. B. Auenabschnitte westlich von Lünen, im Bereich Marl und Schermbeck sowie in Hünxe.

In der Lippeaue zwischen Gartrop und Krudenburg sind die großflächig intensiv genutzten Auenflächen als nitratbelasteter Bereich nach § 13a DüV (01/2024) gekennzeichnet.

Bedingt durch verschiedenartige Einflüsse (direkte Einträge, Luftpfad, Wasserpfad) aus Landwirtschaft, Industrie und zurückliegenden Überschwemmungen weisen die Auenböden im Untersuchungsraum erhöhte Hintergrundgehalte an organischen und anorganischen Stoffen auf (Bodenbelastungskarten, FIS SToBo NRW, www.lanuv.nrw.de). So sind beispielsweise die ubiquitär vorkommenden Metalle Kupfer und Zink mit erhöhten Hintergrundgehalten in den Auenböden im Untersuchungsraum ermittelt worden.

Durch die Sedimentation von Schwebstoffen während der Überflutung kommt es neben dem naturbedingten Stofftransfer auch zu Sedimentation von Stoffen aus anthropogenen Quellen, bedingt durch die damit verbundenen Stoffeinleitungen in die Gewässer (Feldwisch 2003). Dabei begünstigen Einflussfaktoren wie die Bodenart (tonreiche Substrate wie Auenlehme), der Gehalt an organischen Stoffen oder der pH-Wert den Schadstoffstatus der Böden in der Aue. Einen weiteren Einfluss auf die Stoffanreicherungen haben Muldenlagen oder Senken, wie sie häufig in den Gewässerauen vorkommen. Hier findet Sedimentation bevorzugt statt. Meist ist eine Korrelation der genannten Einflussfaktoren in den überschwemmten Gewässerauen festzustellen (Feldwisch 2003), mit der Folge der erhöhten Stoffakkumulation (s.o.). Örtlich in Auenbereichen sind z.B. die Schwermetallgehalte als Zeugnis mittelalterlicher bis heutiger Zivilisationseinflüsse deutlich erhöht (GD 2016). So treten beispielsweise im Bereich Marl erhöhte Quecksilbergehalte auf (FIS StoBo).

4.5.3 Bewertung

Die Eigenschaften der im Untersuchungsraum vorkommenden Böden und die Bewertung der Bodenfunktionen sind in der Tabelle „Bodentypen mit Kenndaten im Untersuchungsraum“ in Anhang 11.4 dargestellt und wurden z.T. bereits in Kap. 4.5.1 beschrieben, während die Empfindlichkeitsbewertung der vorkommenden Böden in diesem Kapitel erfolgt.

Eine generelle Empfindlichkeit zeigen semiterrestrische Böden gegenüber einem Wechsel des Wasserregimes. So sind vor allem Vega und Gley-Vega im rezenten Überflutungsbereich mit sehr hoher Empfindlichkeit gegenüber einer Veränderung der Überflutungsdynamik einzustufen. Die vorhandenen Gleye auf Auenstandorten mit natürlichen Grundwasserschwankungsbereich sind außerdem gegenüber einer Änderung des Grundwasserstandes bzw. der Grundwasserbeeinflussung als hoch empfindlich einzustufen. Sie kommen vereinzelt in nahezu allen Landschaftsteilräumen vor, mit Schwerpunkten in den Auenabschnitten bei Schermbeck und Hünxe (Teilräume Q, R und S), in der Lippeaue zwischen Vosbeck und Hervest (Teilraum N) sowie im Lippeabschnitt bei Olfen und westlich von Datteln (Teilräume H, D und E).

Im Hinblick auf die potenziellen Projektwirkungen ist die erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Akkumulation von Schadstoffen, vor allem bei den in der Lippeaue regelmäßig auf Teilflächen vorkommenden tonig-lehmigen und tonig-schluffigen Böden mit mittlerer bis hoher Filterfähigkeit zu berücksichtigen, die zumeist aufgrund ihrer natürlichen Bodenfruchtbarkeit als schutzwürdig eingestuft sind (z. B. Lippeaue zw. Datteln und Dorsten).

Durch ihre hohe physikalische und chemische Filterwirkung erfüllen sie gleichzeitig eine besondere Schutzfunktion für das Grundwasser. Die Regler- und Speicherfunktion ist daher auch über die Stoffrückhalte- und -umwandlungsfunktion im BBodSchG verankert (§ 2 Abs. 2 Nr. 1 c) (GD 2018).

Auch die in der Lippeaue südlich Schermbeck anstehenden humosen Niedermoorböden (HN-DE81, HN03, s. Tabelle in Anhang 11.4 sowie Plananlage 6) weisen eine hohe Gesamtfilterfähigkeit im 2 m-Raum auf und sind als Sorptionsträger zu bezeichnen. Die Grundwasser- und Moorböden sind zudem aufgrund ihres Biotopentwicklungspotenzials als sehr und besonders schutzwürdig eingestuft. Der überwiegende Teil der Böden im Untersuchungsraum weist geringe Humusgehalte auf.

Gegenüber erosionsbedingten Bodenverlusten und -veränderungen durch Wasser weisen die meist steilen Böschungen der Lippe selbst, sowie die im Randbereich des Untersuchungsraums liegenden Auenkanten eine hohe bis abschnittsweise extrem hohe natürliche Erosionsgefährdung auf, was in Auenbereichen mit noch intakter Überschwemmungsdynamik einen natürlichen Prozess des Materialabtrags und der Sedimentation darstellt. Großflächige erosionsgefährdete Hanglagen sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

Gegenüber Inanspruchnahme bzw. Verlust z. B. durch bauliche Maßnahmen sind alle Böden grundsätzlich hoch empfindlich, diese findet beim vorliegenden Vorhaben nicht statt.

4.6 Schutzgut Wasser

Unter dem Schutzgut Wasser werden die Teilschutzgüter Oberflächengewässer (Fließ- und Stillgewässer) und Grundwasser gefasst.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst im Gegensatz zum Fachbeitrag-WRRRL nach § 3 UVPG „...die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens oder eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter“. In der Schutzgutbetrachtung werden im Folgenden innerhalb des v.a. anhand des Überschwemmungsgebietes der Lippe definierten Untersuchungsraumes alle Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser (Grundwasser, Oberflächengewässer) beschrieben und bewertet.

4.6.1 Fließgewässer

Die maßgeblichen Umweltziele für die Fließgewässer ergeben sich insbesondere aus den folgenden gesetzlichen Grundlagen/Regelwerken:

- | | | |
|----------------------------------|-------------|--|
| • Wasserhaushaltsgesetz | § 1a | Sicherung der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen |
| • Bundesnaturschutzgesetz | § 2 | Erhaltung und Vermehrung von Wasserflächen auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege
Vermeidung eines rein technischen Ausbaus und Ersatz durch biologische Wasserbaumaßnahmen |
| • Lippeverbandsgesetz | § 2 | Rückführung ausgebauter oberirdischer Gewässer in einen naturnahen Zustand |

Der Schutzgutaspekt Oberflächengewässer wird in Anlehnung an die Leitfäden und Fachberichte zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (BMVBS 2007, BMDV 2022, BfG 2022) anhand der folgenden Kriterien in seinem Bestand und hinsichtlich möglicher vorhabenbedingter Auswirkungen beschrieben:

- **Hydrologie**
- **Hydromorphologie**
- **Wasserbeschaffenheit**

Zu den Wirkräumen der Fließgewässer gehören die **Überschwemmungsgebiete**, anhand derer der Untersuchungsraum festgelegt worden ist (vgl. Kap. 1.3). Sie werden in Kap. 4.6.1.4 gesondert betrachtet.

Die Ausprägung der genannten Kriterien an der Lippe wird nachfolgend dargestellt und bewertet. Die Bewertung erfolgt dabei für das in Bezug auf die zu erwartenden Projektwirkungen maßgebliche Kriterium der Wasserbeschaffenheit für die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Landschaftsteilräume. Unter dem Schutzgut Landschaft werden Landschaftsteilräume (LTR) definiert, die auch als Bewertungseinheiten für dieses Schutzgut herangezogen werden und unter Berücksichtigung der Gewässereigenschaften in den Teilabschnitten abgegrenzt wurden. Dabei stellt die Lippe innerhalb der sich durch die Morphologie, Gewässerstruktur, Vegetationsausstattung und Nutzung unterscheidenden Landschaftsteilräume die visuelle Leitlinie dar.

Für die Bewertung im Schutzgut Wasser erfolgt eine Zuordnung der LTR zu den Oberflächenwasserkörpern (OFWK) des Bewirtschaftungsplans (MULNV 2021) bzw. deren maßgeblichen Messstellen, wobei die OFWK zum Teil mehrere LTR umfassen und somit die Bewertung des Kriteriums Wasserbeschaffenheit auf die LTR übertragen wird.

Die zu betrachtenden LTR sind in nachfolgender Tabelle aufgelistet, die hier aufgeführten und in diesem UVP-Bericht verwendeten Bezeichnungen der OFWK entsprechen den in der Bewirtschaftungsplanung in NRW verwendeten Codes.

Tabelle 8: Überblick über die Lage der Landschaftsteilräume (LTR) und Verknüpfung mit den OFWK der Lippe (bzw. den zugehörigen repräsentativen Messstellen)

LTR	von km*	bis km*	Name Landschaftsteilraum	Zuordnung zu den OFWK (Messstelle) (MUNV 2024)
A	99,5	101,3	Lippeaue zwischen Heil und Beckinghausen	515103 , 515000 (Schwebstoff), 515012 (Fische)
B	97,3	99,5	Lippeaue zwischen Wethmar und Lünen	515103 , 515000 (Schwebstoff), 515012 (Fische), (515061)
C	95,6	97,3	Lippekorridor in Lünen	515103 , 515000 (Schwebstoff), 515012 (Fische)
D	92,1	95,6	Lippeaue zwischen Lünen und Wehr Buddenberg	515103 , 515000 (Schwebstoff), 515012 (Fische)
E	84,8	92,1	Lippeaue zwischen Lippholthausen und Bork	515802 , 515309 (Fische), 515401 (MZB)
F	79,6	84,8	Lippeaue zwischen Bork und Pelkum	515802 , 515309 (Fische), 515401 (MZB)
G	76,6	79,6	Lippeaue westlich Dortmund-Ems-Kanal	515802 , 515309 (Fische), 515401 (MZB)
H	70,1	76,6	Lippeaue bei Eversum und Schloss Vogelsang	515802 , 515309 (Fische), 515401 (MZB)
I	58,5	70,1	Lippeaue zwischen Ahsen und Flaesheim	515802 , 515309 (Fische), 515401 (MZB)
J	54,3	58,5	Lippeaue am Wasserwerk Haltern	515802 , 515309 (Fische), 515401 (MZB)
K	50	54,3	Lippeaue zwischen Haltern und A43	515802 , 515309 (Fische), 515401 (MZB)
L	47,4	50	Lippeaue zwischen A43 und Marl	515802 , 515309 (Fische), 515401 (MZB)
M	41,7	47,4	Lippeaue nördlich Marl	516004 , 024119 (Fische), 515905 (Chemie Wasser)
N	35,0	41,7	Lippeaue zwischen Vosbeck und Hervest	516107
O	31,8	35,0	Lippekorridor in Dorsten	516200
P	29,8	31,8	Lippeaue bei Holsterhausen	024004 , 006002 (Fische u. Chemie Wasser), 516302 (Lippemessstelle 23)
Q	22,6	29,8	Lippeaue zwischen A31 und Schermbeck	024004 , 006002 (Fische u. Chemie Wasser), 516302 (Lippemessstelle 23)
R	18,6	22,6	Lippeaue zwischen Schermbeck und Alter Lippe	024004 , 006002 (Fische u. Chemie Wasser), 516302 (Lippemessstelle 23)

LTR	von km*	bis km*	Name Landschaftsteil- raum	Zuordnung zu den OFWK (Messtelle) (MUNV 2024)
S	14,9	18,6	Lippeaue zwischen Alter Lippe und Drevenack	024004 , 006002 (Fische u. Chemie Wasser), 516405 (gesetzl. N. ger. Stoffe)
T	13,3	14,9	Lippeaue zwischen Gartrop und Krudenburg	024004 , 006002 (Fische u. Chemie Wasser), 516405 (gesetzl. N. ger. Stoffe)
U	8,1	13,3	Lippeaue zwischen A3 und Umspannwerk	024004 , 006002 (Fische u. Chemie Wasser), 516405 (gesetzl. N. ger. Stoffe)
V	2,5	8,1	Lippeaue zwischen Umspannwerk und Fusternberg	024004 , 006002 (Fische u. Chemie Wasser),
W	0,1	2,5	Lippe Mündungsbereich	024004 , 006002 (Fische u. Chemie Wasser),

* Die Kilometrierung wurde der Plananlage 7 entnommen. Hier wird die Stationierung des Lippeverband/ Emschergenossenschaft verwendet, da diese im Gegensatz zu GSK3e bereits die Renaturierungen der letzten Jahre berücksichtigt.

4.6.1.1 Hydrologie

Die Lippe ist dem Gewässertyp 15_g „Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ zuzuordnen, der im naturnahen Zustand mäßige bis große Abflussschwankungen im Jahresverlauf und ausgeprägte Extremabflüsse der Einzelereignisse aufweist (Pottgiesser 2018). Überwiegend langanhaltende Überflutungen prägen die Auen (ebd.). Die Lippe ist im Untersuchungsraum durch ein geringes Gefälle geprägt, was einem typisch langsam fließenden Flachlandfluss entspricht (EGLV b 2024).

In Hamm steuert eine Wasserverteilungsanlage die Wasserregulierung zwischen Lippe und Datteln-Hamm-Kanal. An mehr als der Hälfte der Tage im Jahr zweigt die Anlage der Lippe Wasser ab und speist damit den Datteln-Hamm-Kanal. In Trockenzeiten pumpt die Anlage in umgekehrte Richtung, sodass eine Mindestwasserführung der Lippe von zehn Kubikmeter nicht unterschritten wird (WWK 2022, WSV 2023). Der Mindestabfluss dient neben dem Schutz vor zu starker Erwärmung der Lippe auch der Sicherung der ökologisch notwendigen Wasserführung. Dabei gibt über das Jahr gesehen die Lippe in der Regel eine größere Menge Wasser an den Kanal ab als umgekehrt.

In ihrem weiteren Verlauf hat die Lippe unterhalb von Hamm mehrere große Zuflüsse, die Einfluss auf ihre Wasserführung haben. Links der Lippe (Sicht in Fließrichtung) mündet in Lünen die Seseke, die durch den Kreis Unna fließt. Bei Haltern mündet nördlich die Stever, nachdem sie durch den Halterner Stausee geflossen ist. Die Stever ist der größte Lippe-Zufluss und kann bei Hochwasser die Wasserführung der Lippe übertreffen. Weitere Zuflüsse sind der Sickingmühlenbach (fließt bei Marl von links der Lippe zu) und der Rapphofs Mühlenbach (fließt bei Dorsten von links der Lippe zu), die zeitweilig viel Wasser führen.

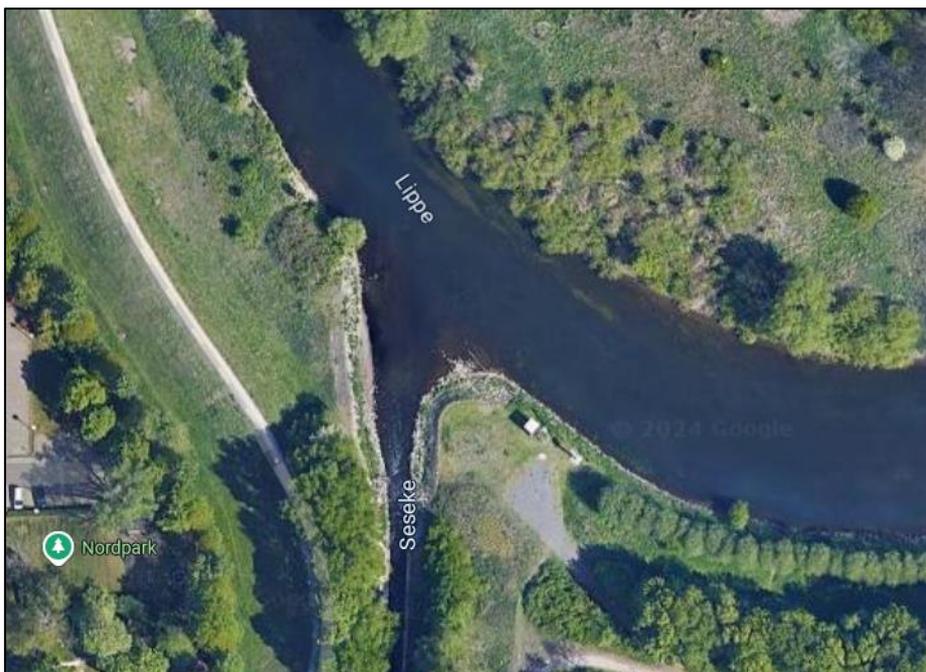


Abbildung 6: Seseke-Mündung in Lünen (google maps)

Im Untersuchungsraum zählen die Wehre Beckinghausen, Buddenburg und Dahl sowie drei Rampen zu den rückstauprägenden Querbauwerken (MUNV 2024). Insbesondere die LTR A, B, C und D sind stark rückstaugeprägt (s. folgende Tabelle), sodass die Hydrologie stark verändert ist. Weitere vom Rückstau betroffene LTR sind E, F, H, Q und W. Mit insgesamt 19,027 rückstaugeprägten Flusskilometern sind wiederum über 80 % des Lippelaufs im Untersuchungsraum freifließend.

Tabelle 9: Freifließende sowie rückstaugeprägte Abschnitte der Lippe im Untersuchungsraum

LTR	Bauwerk Name	Bauwerkstyp	Lippe-km*	Abschnittstyp
A	Wehr Beckinghausen	Bewegliches Wehr	99,187 – 108,899	Rückstaugeprägt
B, C, D, E	Wehr Buddenburg	Bewegliches Wehr	91,776 – 99, 501	Rückstaugeprägt
E	-	-	85,179 – 91,776	Freifließend
E, F	Wehr Dahl	Streichwehr	83,679 – 85,179	Rückstaugeprägt
F, G, H	-	-	70,099 – 83,679	Freifließend
H	Ohne Namen	Rampe	70,049 – 70,099	Rückstaugeprägt
I, J, K, L, M, N, O, P, Q	-	-	29,573 – 70,049	Freifließend
Q	Ohne Namen	Rampe	29,553 – 29,573	Rückstaugeprägt
Q, R, S, T, U, V, W	-	-	2,335 – 29,553	Freifließend
W	Ohne Namen	Rampe	2,315 – 2,335	Rückstaugeprägt
W	-	-	0 – 2,315	Freifließend
Freifließend insg.				82,687**
Rückstau insg.				19,027**

* die Stationierung der rückstaugeprägten Abschnitte basiert auf der GSK3e, die ab der Renaturierungsstrecke bei Haus Vogelsang um etwa 300 von der aktuelleren Stationierung des Lippeverbands/Emschergenossenschaft abweicht (vgl. Plananlage 7).

**Summe freifließender sowie rückstaugeprägter Lippeabschnitte von km 0 bis 101.

4.6.1.2 Hydromorphologie

Die Lippe fließt zwischen der Grubenwassereinleitstelle „Haus Aden“ (ca. km 101) und der Mündung in den Rhein größtenteils durch eine freie Landschaft mit landwirtschaftlicher Nutzung. Die rückstauprägenden Querbauwerke (s. vorangegangenes Kapitel Hydrologie) (3 Wehre, 3 Rampen), weitere vier Bauwerke (3 Gleiten, 1 Sohlschwelle) sowie zahlreiche Steinschüttungen im Uferbereich verbauen dabei das Gewässerprofil (MUNV 2024). Zugleich speist die Lippe in Hamm den Datteln-Herne-Kanal mit Wasser und umgekehrt (WWK 2022). Flusdeiche säumen in Lünen, Haltern-Lippamsdorf und Dorsten zum Hochwasserschutz der direkt angrenzenden Siedlungen und der durch den Steinkohlenabbau entstandenen Senkungsbereiche die Lippe. Durch die Querbauwerke und die Deiche sind die Gewässerdynamik, die eigendynamische Entwicklung und die Durchgängigkeit für Gewässerorganismen z.T. eingeschränkt. Untersuchungen belegen eine erheblich eingeschränkte Passierbarkeit, insbesondere für Fische (Storm 2021; Storm & Bunzel-Drüke 2020). In Dorsten und Datteln führte dies zur Ausweisung zweier erheblich veränderter Wasserkörper. Im restlichen Untersuchungsraum ist die Lippe als natürlicher Wasserkörper festgelegt (vgl. FB-WRRL). Uferverbau und Laufbegradigungen schränken durch den dadurch erhöhten Abfluss – und Querbauwerke wie Wehre durch den Rückhalt von Geschiebe und Sedimenten – die natürliche Strukturbildung in den Gewässerstrecken ein. Durch die hohe anthropogene Nutzung von Ufer und Umfeld sowie ihren strukturellen Defiziten in der Gewässersohle, ist die Gewässerstrukturgüte der Lippe in zahlreichen Teilabschnitten als „stark verändert“ (Strukturklasse 5) eingestuft (s. nachfolgende Tabelle). Mäßig veränderte Abschnitte (Strukturklasse 3) befinden sich in den LTR A, B, D, H, und W. Von diesen Abschnitten erreichen die LTR A, B, D und W einen insgesamt mäßigen strukturellen Zustand.

Ein „gering veränderter“ struktureller Zustand befindet sich lediglich westlich von Lünen auf etwa 1000 m Lippestrecke (LTR D). Der morphologische Referenzzustand eines großen sand- und lehmgeprägten Tieflandflusses wird, trotz Renaturierungsmaßnahmen, im gesamten Untersuchungsraum bisher nicht erreicht.

Tabelle 10: Bestimmende Gewässerstrukturzustände der Lippe im Untersuchungsraum
(MUNV 2024)

Teilraum	von km*	bis km*	Dominierende Zustände der Gewässerstruktur	Klasse des natur- nahesten 100 m Abschnitts	Klasse gesamt**
A	99,5	101,3	v.a. mäßig verändert	3	3
B	97,3	99,5	v.a. mäßig verändert	3	3
C	95,6	97,3	Stark verändert	5	5
D	92,1	95,6	v.a. gering/ mäßig/ deutlich verändert	2	3
E	84,8	92,1	v.a. stark verändert	5	5
F	79,6	84,8	Sehr stark verändert	6	6
G	76,6	79,6	v.a. sehr stark verändert	5	6
H	70,1	76,6	v.a. mäßig verändert	3	4
I	58,5	70,1	v.a. sehr stark verändert	5	6
J	54,3	58,5	v.a. sehr stark verändert	5	6
K	50	54,3	Sehr stark verändert	6	6

Teilraum	von km*	bis km*	Dominierende Zustände der Gewässerstruktur	Klasse des natur- nahesten 100 m Abschnitts	Klasse gesamt**
L	47,4	50	v.a. stark/ sehr stark verändert	4	5
M	41,7	47,4	v.a. sehr stark verändert	5	6
N	35,0	41,7	v.a. sehr stark verändert	5	6
O	31,8	35,0	sehr stark verändert	6	6
P	29,8	31,8	v.a. sehr stark verändert	5	6
Q	22,6	29,8	v.a. stark verändert	5	5
R	18,6	22,6	v.a. stark verändert	4	5
S	14,9	18,6	v.a. sehr stark verändert	5	6
T	13,3	14,9	sehr stark verändert	6	6
U	8,1	13,3	v.a. sehr stark verändert	5	6
V	2,5	8,1	v.a. deutlich verändert	4	5
W	0,1	2,5	v.a. mäßig verändert	3	3

* Stationierung des Lippeverband/Emschergenossenschaft

** Mittelwerte der Gewässerstrukturzustände aller 100 m Abschnitte eines LTR nach Wertebereichen von LANUV 2023a in Strukturklassen nach WRRL 7-stufig eingeteilt (Gesamtbewertung aus Sohle, Ufer und Umfeld)

Im Laufe des vorletzten Jahrhunderts wurde die Lippe weiter ausgebaut und begradigt. So liegt die Lippe beispielsweise im Stadtgebiet Dorsten am ehemaligen Auenrand und der Kanal liegt im Bereich des ehemaligen Lippeverlaufs. Ähnlich hat der Bau des Wesel-Datteln-Kanal im Bereich Hünxe die südlichen Auenflächen abgeschnitten und auch in Bossendorf liegt der Kanal im Bereich des ehemaligen Lippeverlaufs. Kleinräumig hat eine Laufverlegung im Querschnittsbereich mit dem Dortmund-Ems-Kanal stattgefunden (s. Kap. 4.1.3).

Auch die größeren Zuflüsse (z. B. Seseke, Stever, Sickingmühlenbach, Rapphofs Mühlenbach) sind strukturell stark durch städtebauliche sowie landwirtschaftliche Nutzung verändert. Die Mehrzahl an berichtspflichtigen Zuflüssen der Lippe ist als erheblich veränderter Wasserkörper eingestuft.

Die Gewässer verlaufen in weiten Abschnitten gradlinig im eingedeichten Flussbett und befinden sich damit in einem v.a. unbefriedigenden bis schlechten strukturellen Zustand. Vereinzelt Zuflüsse wie der Gartroper Mühlenbach weisen naturnahe Fließgewässerstrecken auf (MUNV 2024).

Durch das in den 1990er-Jahren aufgelegte Lippe-Auenprogramm wurden bereits 60 km Ufer der Lippe entfesselt (EGLV a, 2024). Zudem erfolgten in z. B. Wesel, Datteln-Ahsen und Olfen Renaturierungen von Gewässer und Aue. Weitere Maßnahmen sind in Planung und Umsetzung (z. B. Lünen-Beckinghausen in Werne, Lippeumgestaltung in Schermbeck, Deichrückverlegung HaLiMa). Dazu gehören insbesondere Maßnahmen zur Habitatverbesserung und Auenentwicklung, aber auch die Herstellung einer linearen Durchgängigkeit sowie die Schaffung naturnaher Mündungsbereiche zufließender Gewässer der Lippe. Gute hydromorphologische Verhältnisse bilden i.d.R. die Grundvoraussetzungen für die gute biologische Qualität eines Fließgewässers (Quick 2011). Zugleich können sie auch chemisch-physikalische Parameter (z. B. Schwebstoffhaushalt/Sauerstoffverhältnisse) beeinflussen. Infolgedessen nimmt die Hydromorphologie einen großen Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit der Lippe, welche nachfolgend in Kap. 4.6.1.3 beschrieben wird.

4.6.1.3 Wasserbeschaffenheit

Das Kriterium Wasserbeschaffenheit wird anhand folgender Teilkriterien beschrieben und bewertet:

- Sauerstoffhaushalt und Temperaturverhältnisse
- Stoffliche Belastung
- Aquatische Flora und Fauna

In Bezug auf die zu erwartenden Vorhabenwirkungen ist das Kriterium Wasserbeschaffenheit das maßgebliche Bewertungskriterium, um mögliche Vorhabenwirkungen auf den Schutzgut-aspekt Fließgewässer beurteilen zu können. Es berücksichtigt die Sauerstoff- und Temperatursituation, die stoffliche Belastungssituation sowie die „Aquatische Flora und Fauna“. Die Bewertung in 5 Wertstufen wird dabei für die Landschaftsteilräume (LTR) durchgeführt, die auch unter Berücksichtigung der Gewässereigenschaften in den Teilabschnitten abgegrenzt wurden (s.o.).

Die Bewertung der Lippeabschnitte im Untersuchungsraum erfolgt auf der Grundlage des 3. Bewirtschaftungsplans (bzw. anhand der Daten aus dem 4. Monitoringzyklus an den repräsentativen Messtellen). Des Weiteren werden im Sinne einer Fortschreibung des Bestands auch Monitoringdaten aus dem 5. Monitoringzyklus (2019-2023) betrachtet. Diese geben Hinweise auf die Bedingungen im Gewässer in der Anstiegsphase, in der die Grubenwassereinleitung temporär eingestellt ist. Dies entspricht der im UVPG geforderten vorsorglichen Betrachtung, die somit auch die sich ggf. zwischenzeitlich einstellenden Veränderungen bzw. Entwicklungen mit abbildet.

4.6.1.3.1 Sauerstoffhaushalt und Temperaturverhältnisse

Methodik

Der Sauerstoffhaushalt wird für die Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung gesondert bewertet, da dieser in Bezug auf die Besiedlung der Gewässer durch aquatische Organismen eine Sonderstellung einnimmt (BMVBS 2007). Die Temperaturverhältnisse wirken sich maßgeblich auf den Sauerstoffhaushalt aus (LANUV 2024b) und werden daher in die Gesamtwertstufenbewertung des Teilkriteriums Sauerstoffhaushalt integriert.

Die Messstellen mit vorliegenden Bewertungen zu Sauerstoffhaushalt und Temperaturverhältnissen (Sauerstoffgehalt, TOC und Wassertemperatur) wurden den Teilabschnitten der Lippe und somit den LTR zugeordnet (s. Kap. 4.6.1, Tabelle 8). Hierzu wurden die Daten und deren Bewertungen aus dem 4. Monitoringzyklus (2015-2018) herangezogen und in Wertstufen eingestuft. Die Einstufung der Gesamtwertstufe erfolgte anhand arithmetischer Mittelwertbildung der Kriterien Sauerstoffgehalt, TOC und Wassertemperatur. Nachfolgend wird die Methodik von Sauerstoffhaushalt und Temperaturverhältnisse näher beschrieben.

Sauerstoffhaushalt

Die Bewertung des Sauerstoffhaushalts wird in Anlehnung an die Methodik des BMVBS (2007 u. 2011) sowie des BfG-Berichts „Fachliche Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen bei Umweltverträglichkeitsprüfungen an Bundeswasserstraßen“ (BfG 2022) durchgeführt, welcher den Bewertungsrahmen für das Schutzgut Sauerstoffhaushalt liefert. Die Bewertung des Sauerstoffhaushalts erfolgt nach der o.g. Methodik anhand der Kriterien Sauerstoffgehalt, organisch gebundener Kohlenstoff (TOC) und biologischer Sauerstoffbedarf nach fünf Tagen (BSB5). Für den BSB5 liegen jedoch keine Daten vor.

Die Bewertung des Sauerstoffgehaltes und TOC erfolgt gewässertypspezifisch anhand der Vorgaben aus der OGewV 2016 (i.d.F. von 2020). Maßgeblich sind die dort aufgeführten Zielwerte für den sehr guten und guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial. Diese kennzeichnen den Übergang von Wertstufe 5 zu Wertstufe 4 bzw. von Wertstufe 4 zu Wertstufe 3 (s. nachfolgende Tabelle). Die Wertstufen 2 und 1 wurden den Zustandsklassen „unbefriedigend“ und „schlecht“ zugeordnet. Als Zielvorgaben für die Lippe als großer sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss sind für den sehr guten ökologischen Zustand (bzw. Potenzial) > 8 mg/l Sauerstoffgehalt und für den guten ökologischen Zustand (bzw. Potenzial) > 7 mg/l in der OGewV festgelegt.

Tabelle 11: Wertstufen für die Bewertung des Sauerstoffgehaltes

Wertstufe:	5 sehr hoch	4 hoch	3 mittel	2 gering	1 sehr gering
Fließgewässertyp					
Hier: 15_g	> 8	> 7	> 6	> 5	≤ 5
Zustandsklasse WRRL	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht

Quelle: angelehnt an BfG (2022) & BMVBS (2007), Sauerstoffgehalt-Gehalt in mg/l

Für den gesamten organischen Kohlenstoff (TOC) sind in der OGewV Werte < 7 mg/l für den sehr guten und guten ökologischen Zustand (bzw. Potenzial) festgelegt. Es kann daher keine Differenzierung zw. der Wertstufe 5 und 4 erfolgen. Die Wertstufenzuordnung ist nachfolgend dargestellt.

Tabelle 12: Wertstufen für die Bewertung des TOC-Gehalts

Wertstufe:	5 sehr hoch	4 hoch	3 mittel	2 gering	1 sehr gering
Fließgewässertyp					
Hier: 15_g	< 7	< 7	< 9	< 11	≥ 11
Zustandsklasse WRRL	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht

Quelle: angelehnt an BfG (2022) & BMVBS (2007), Sauerstoffgehalt-Gehalt in mg/l.

Temperaturverhältnisse

Für die Bewertung der Gewässertemperatur liegt bislang kein geeignetes Bewertungsschema vor (BfG 2011). Fische sind besonders von der Wassertemperatur abhängig (vgl. UBA 2022), daher basiert die Wertstufeneinordnung auf den Vorgaben der OGewV 2016 für Fließgewässer und, um eine differenzierte Betrachtung in 5 Wertstufen zu ermöglichen, auf den Temperaturkategorien der Fischgewässertypen FiGt 23 & FiGt 24 (s. MULNV 2007).

Tabelle 13: Wertstufen für die Bewertung der Wassertemperatur (im Hinblick auf sommerliche Maxima), angelehnt an OGewV u. die Temperaturkategorien von FiGt24 & FiGt23

Wertstufe:	5 sehr hoch	4 hoch	3 mittel	2 gering	1 sehr gering
T_{\max} [°C] Sommer (April bis November)	zw. 16 - ≤ 20 (sommer- kühl)	> 20 - < 25 (sommerwarm)	> 25 (Einzelmes- sungen)	> 25 über längere Zeit	> 28

Gesamtbewertung

Im Hinblick auf den Sauerstoffgehalt zeigt sich bereits im Zuge des 4. Monitoringzyklus eine positive Veränderung beim Vergleich zwischen den Monitoringdaten aus 2015 mit 2018. Die Wertstufen wurden aufgrund dieser Tendenz basierend auf den aktuelleren Daten aus 2018 festgelegt, solange keine gutachterlichen Auf- oder Abwertungen auf Grundlage weiterer Messstellendaten vorgenommen wurden.

Den Kriterien Sauerstoffgehalt und Wassertemperatur können für alle Landschaftsteilräume der Wertstufe 4 (hoch) und Wertstufe 5 (sehr hoch) zugeordnet werden. Die TOC-Gehalte liegen in allen Landschaftsteilräumen (A bis W) im 4. Monitoringzyklus (2015-2018) unter 7 mg/l und können damit generell der **Wertstufe 4** („hoch“) zugeordnet werden.

Alle 23 Landschaftsteilräume (LTR A-W, ohne LTR O) sind somit mit der **Gesamtwertstufe 4** einzustufen (s. nachfolgende Tabelle). Der LTR O erreicht gar eine **sehr hohe Wertstufe** (5) für das Kriterium Sauerstoffhaushalt/Temperaturverhältnisse bzw. die Gesamtwertstufe.

Tabelle 14: Bewertung der Lippe in den Landschaftsteilräumen (LTR) in Bezug auf Sauerstoffgehalt, TOC und Wassertemperatur (4. Monitoringzyklus, aktuellste Daten aus 2018)

Landschaftsteilraum	OFWK	Sauerstoffgehalt	TOC	Wasser- temperatur	Gesamtwert- stufe
A+B+C+D	DE_NRW_278_91760	5	4	4	4
E+F+G+H+I+J+K+L	DE_NRW_278_47310	4	4	4	4
M	DE_NRW_278_41970	4	4	5	4
N	DE_NRW_278_35270	4	4	5	4
O	DE_NRW_278_31790	5	4	5	5
P+Q+R+S+T+U+V+W	DE_NRW_278_0	4	4	5	4

Wertstufen: 5 (sehr hoch) bis 1 (sehr gering)

** Gutachterliche Aufwertung des Kriteriums Wassertemperatur von „mäßig“ (3) auf „gut“ (2) aufgrund geringer Überschreitung des Grenzwertes um 0,1 °C sowie sehr guter bis guter Einstufungen der Wassertemperatur innerhalb der Jahre 2015-2017.*

Bestandsbeschreibung und Bewertung auf Ebene der LTR

Im Folgenden werden die Bestandsbeschreibungen sowie Bewertungen der Kriterien Sauerstoffhaushalt, TOC und Wassertemperatur anhand der LTR für den Zeitraum 2015 bis 2018 genauer abgehandelt. Die Bewertungen sind der Tabelle im Anhang 11.7 zu entnehmen.

LTR A, B, C und D

Die Einleitung von Grubenwasser am Standort Haus Aden in die Lippe (im Landschaftsteilraum A, s. Plananlage 7) erfolgt etwa 5 km oberhalb der amtlichen Messstelle 515103 (LTR D). An der rückstaugeprägten Messstelle 515103 der LTR A-D war der Sauerstoffgehalt im Jahre 2015 des 4. Monitoringzyklus noch mit „mäßig“ (Wertstufe 3 - „mittel“) angegeben. In den Folgejahren 2016 bis 2018 wurde der Sauerstoffgehalt im 4. Monitoringzyklus als „sehr gut“ eingestuft, was der Wertstufe 5 „sehr hoch“ entspricht. Auch die Monitoringdaten der Messstelle 515061 ca. 2 km unterhalb der Grubenwassereinleitung in LTR B verweisen für Sauerstoff im Jahre 2018 ebenfalls auf eine „sehr hohe“ Wertstufe.

Für die Wassertemperatur wurde gutachterlich die Wertstufe 4 angesetzt (s. Tab. 13), obwohl die Wassertemperatur an der Messstelle 515103 für 2018 als „mittel“ bewertet (Wertstufe 3) wurde. Dies ist auf eine geringe Überschreitung der Grenzwerte von 25 °C im Sommer um 0,1 °C zurückzuführen (MUNV 2024). Die Messstelle 515103 erreichte im Jahr 2017 zudem einen „sehr guten Zustand“ (Wertstufe 5) und in den Jahren 2015/16 sowie an der in LTR B liegende Messstelle 515061 eine „gute“ Einstufung, die der Wertstufe 4 entspricht.

Der TOC-Werte erreichten in den Jahren 2015-2018 die Wertstufe 4 (hoch).

LTR E, F, G, H, I, J, K, L

In den LTR E-L, welche der Messstelle 515802 zuzuordnen sind, wurde der Sauerstoffgehalt in den Jahren 2016-2018 als „gut“ (hohe Wertstufe – 4) eingestuft, im Jahr 2015 lag er noch bei „mäßig“ (mittlere Wertstufe – 3).

Die Wassertemperatur sowie TOC der Messstelle 515802 der LTR E-L wurden in den Jahren 2015-2018 unverändert mit „gut“ (hohe Wertstufe – 4) eingestuft.

LTR M

Für die Messstelle 516004 im LTR N bei Marl, die für den LTR M gilt, liegt in den Jahren 2016 und 2017 keine Bewertung von TOC und Sauerstoff vor. Der Sauerstoffgehalt wurde für das Jahr 2018 („hoch“ – Wertstufe 4) und damit schlechter als für das Jahr 2015 („sehr hoch“ – Wertstufe 5) eingestuft.

Die Wassertemperatur erreichte in den Jahren 2015, 2017 und 2018 eine „sehr gute“ Einstufung (sehr hohe Wertstufe – 5), eine Bewertung für 2016 liegt aufgrund fehlender Messwerte nicht vor (MUNV 2024).

LTR N

In LTR N war der Sauerstoffgehalt in den Jahren 2016 und 2017 als „sehr gut“ (Wertstufe sehr hoch – 5), ansonsten als „gut“ (Wertstufe hoch – 4) (in den Jahren 2015, 2018), bewertet.

Die Einstufungen der Wassertemperatur (Wertstufe hoch – 4) sowie des TOC-Wertes (Wertstufe sehr hoch – 5) blieben an der Messstelle 516107 in allen vier Jahren (2015-2018) unverändert.

LTR O

An der Messstelle 516200 im LTR O wurde der Sauerstoffgehalt für die Jahre 2015 und 2017 des 4. Monitoringzyklus mit „gut“ eingestuft (Wertstufe hoch – 4). Die Jahre 2018 und 2016 erreichten eine sehr gute Einstufung (Wertstufe 5 – sehr hoch).

Die Wassertemperatur erreichte in allen vier Jahren (2015-2018) eine sehr hohe Wertstufe (5), das TOC eine hohe Wertstufe (4).

LTR P, Q, R, S, T, U, V und W

In den LTR P-W wurde der Sauerstoffgehalt im Jahre 2015 an der Messstelle 006002 noch als „mäßig“ (Wertstufe 3 – mittel) eingestuft, in den Folgejahren (2016 bis 2018) lag die Einstufung bei „gut“ (hohe Wertstufe – 4).

An der Messstelle 006002 nahe der Lippemündung in Wesel (Fusternberg) wurden in den Jahren 2015, 2016 und 2018 Wassertemperaturen gemessen, die zu einer „sehr guten“ Einstufung (sehr hohe Wertstufe – 5) führten. Im Jahre 2017 wurden die Zielwerte nach OGewV 2016 von ≤ 10 °C im Winter überschritten (MUNV 2024), sodass die Wassertemperatur als „mäßig“ (Wertstufe 3 – mittel) eingestuft wurde.

Die TOC-Werte wurden in den Jahren 2015-2018 unverändert mit „gut“ bzw. mit „hoch“ (Wertstufe 4) bewertet.

Bestandsbeschreibung und Bewertung des Zwischenzustands

Anhand neuerer Monitoringdaten (2019-2023) aus ELWAS-WEB (MUNV 2024) und Daten des Lippeverbands (2023) können zusätzlich zur bereits erfolgten Betrachtung des Bestands auch Aussagen zum Zwischenzustand (Anstiegsphase ohne Grubenwassereinleitung) getroffen werden.

In den letzten Jahren traten in den LTR A-N auch unter Niedrigwasserbedingungen keine Sauerstoffgehalte unterhalb von 8 mg/l auf. Die LTR A-D sind damit weiterhin in die Wertstufe 5 eingestuft und auch die LTR E-N sind im Zeitraum von 2019 – 2023 in diese Wertstufe einzuordnen und damit erfolgt hier eine um eine Wertstufe bessere Bewertung als im Zeitraum des 3. BWP (s.o). Im LTR O wurden an der Lippeverbandsmessstelle L112 im Sommer (2019,2020,2022) Werte > 8 mg/l gemessen, daher ist hier die Wertstufe 4 anzusetzen (EGLV 2023). In Wesel an der Messstelle 060020 konnten seit 2019 wiederholt Sauerstoffgehalte unter 7 mg/l gemessen werden. Dies entspricht einer Wertstufenbewertung von „mittel“, aufgrund der Zuordnung in Tabelle 8, gilt diese Einstufung für die LTR P-W. Die Messstelle selbst befindet sich im LTR V.

Die TOC-Gehalte sind auch in neueren Monitoringdaten zum Großteil deutlich unterhalb von 7 mg/l. An den Messstellen 515061, 515802 bzw. L72, 516200 bzw. L112 u. 516302 bzw. L128 konnten jedoch Maxima gemessen werden, die den Orientierungswert geringfügig überschritten. Deutliche erhöhte TOC-Werte wurden im OFWK DE_NRW_278_41970 gemessen, daher erhält der LTR M bezüglich TOC eine mittlere Wertstufe 3. Auch die LTR V und W sind aufgrund des Auftretens erhöhter TOC-Werten mit einer mittleren Wertstufe im Zwischenzustand zu bewerten. Inwieweit dies auch für die weiteren LTR im OFWK 278_0 gilt kann nicht sicher bewertet werden. Die in Krudenburg erfassten Messwerte des Lippeverbands deuten aber eher auf eine Spanne von TOC-Werten zw. 4 mg/l u. 6,5 mg/l hin.

Bezüglich der Wassertemperatur sind auch in den letzten Jahren sommerwarme Temperaturen erfasst worden, wobei sich die sommerlichen Temperaturmaxima größtenteils knapp über der 20 Grad Marke bewegen. Im 4. Monitoringzyklus näherten diese sich eher dem Orientierungswert aus der OGewV von 25°C an. Die nachfolgende Abbildung zeigt den jahreszeitlichen Temperaturverlauf am Beispiel der Messtelle 515103.

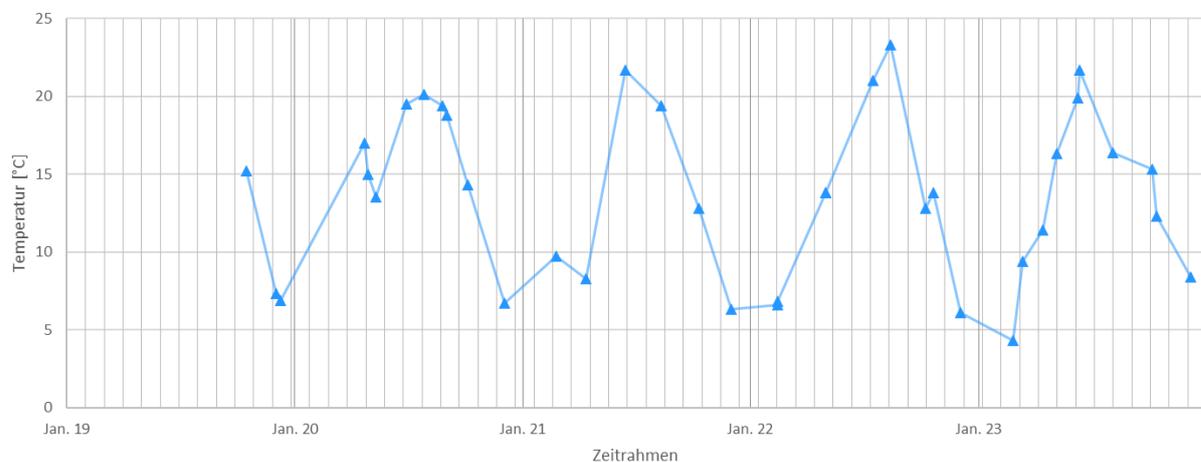


Abbildung 7: Temperaturverlauf Lippe-km 95,6 (Mst. 515103)

Im Zwischenzustand waren in LTR M keine Temperaturmaxima oberhalb von 20°C gemessen worden, diese Aussage ist jedoch durch eine geringe Datenlage nicht gesichert. Es kann daher in diesem LTR keine Wertstufenänderung abgeleitet werden. Grundsätzlich ist in den untersuchten LTR im Zwischenzustand keine Änderung der Wertstufe für die Temperaturverhältnisse anhand der Messwerte zu erkennen (MUNV 2024).

4.6.1.3.2 Stoffliche Belastung

Methodik

Die Analyse und Bewertung der stofflichen Belastung der Lippe unter dem Schutzgutaspekt Fließgewässer erfolgt hier anhand verschiedener Stoffgruppen. Diese bestimmen die Wasserqualität und zeigen die Belastungssituation im Bestand (aktueller 4. Monitoringzyklus) an.

Folgende Stoffgruppen werden für die Bestandsbewertung berücksichtigt:

- flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) vom 09. 12. 2020 und gesetzlich nicht verbindliche Stoffe (v.a. Metalle)

- allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 der OGewV (2020) (ohne Wassertemperatur)
- Stoffe des chemischen Zustands nach Anlage 8 der OGewV (2020)
- sonstige Stoffparameter ohne konkrete Zielvorgaben (z. B. Natrium, Kalium, Calcium).

Die flussgebietspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 der OGewV sind neben den biologischen Qualitätskomponenten maßgeblich für die Einstufung des ökologischen Zustands. Für diese Stoffe sind in der OGewV Umweltqualitätsnormen (UQN) für das Probengut Wasser oder Schwebstoff festgelegt. Bei einer Überschreitung einer oder mehrerer UQN nach Anlage 6 OGewV wird ein guter ökologischer Zustand (oder Potenzial) zu „mäßig“ herabgestuft. Als Wertstufe muss dann die Wertstufe 3 oder geringer angesetzt werden (abgeleitet aus BMVBS 2007 & BMDV 2022). Für die Wertstufendifferenzierung zw. 3 und 4 gilt als Eingrenzung eine Überschreitung der UQN um das Doppelte, für den Wechsel zw. 4 und 5 der vierfache Wert. Für die Differenzierung zur Wertstufe 1 wird ein Faktor von 0,5 der UQN angesetzt. Diese Stoffe können einen Einfluss auf die aquatische Flora und Fauna ausüben und es gilt deren Überschreitung zu vermeiden. *„Auf Grund ihrer chemischen Wirkung besitzen die flussgebietspezifischen Schadstoffe eine besondere Bedeutung für den ökologischen Zustand, dem bewertungsmethodisch Rechnung getragen wird, indem der ökologische Zustand bei Überschreiten zumindest einer UQN nur noch maximal ‚mäßig‘ zu bewerten ist, auch wenn die [...] [aquatischen Flora und Fauna] aufgrund der Anwendung der einschlägigen Bewertungsverfahren mindestens ‚gut‘ bewertet sind.“* (LAWA 2020). Zu den gesetzlich nicht verbindlichen Stoffen gehören u. a. Zink, Kupfer und Barium, für die die OGewV in der Wasserphase keine UQN enthält. Für diese liegen Orientierungswerte in der D4-Liste vor, anhand derer Hinweise auf mögliche schädigende Einflüsse auf den ökologischen Zustand gewonnen werden können und deren Überschreitung maßnahmenrelevant sein kann (MULNV 2020). Diese werden für die Bewertung der Gruppe der Stoffe nach Anlage 6 zugeordnet.

Die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (ACP) nach Anlage 7 der OGewV stellen unterstützende Parameter zur Beurteilung des ökologischen Zustands nach EU-Wasserrahmenrichtlinie dar, der maßgeblich durch die aquatische Flora und Fauna bzw. nach WRRL „biologische Qualitätskomponenten“ bestimmt wird (vgl. FB-WRRL). Zu der Gruppe der ACP gehören die Temperaturverhältnisse, der Sauerstoffhaushalt (s. Kapitel oben), der Salzgehalt (Chlorid, Sulfat), der Versauerungszustand (pH-Wert) und die Nährstoffverhältnisse (Gesamtposphor, ortho-Phosphat, Ammonium, Ammoniak und Nitrit).

Maßgeblich für die Bewertung dieser Qualitätskomponenten ist der Orientierungswert, der den jeweiligen Schwellenwert zwischen den ökologischen Zustandsklassen „gut“ und „mäßig“ definiert. Die Überschreitung eines Orientierungswertes kann dazu führen, dass die Erreichung des guten ökologischen Zustandes der biologischen Qualitätskomponenten unwahrscheinlich ist, ohne dass es dazu noch eines anderen Belastungseinflusses bedarf (MULNV 2020). Somit kann sich jeder Parameter dieser Gruppe auf die aquatische Flora und Fauna auswirken. Ist der Orientierungswert eingehalten, bedeutet dies, dass der gute ökologische Zustand wahrscheinlich nicht durch den ACP verhindert wird (LAWA 2021). An dieser Stelle sei aber darauf hingewiesen, dass dieser auf der Bewertung der Einzelsubstanzen basierender Bewertungsansatz nicht ausschließen kann, dass auch bei Einhaltung der Orientierungswerte aufgrund

von Mischungstoxizität negative Auswirkungen auf Gewässerorganismen bestehen können (LANUV 2020). Für die Parameter der Anlage 7 OGewV liegen in der Oberflächengewässerverordnung außerdem Orientierungswerte für den sehr guten ökologischen Zustand (bzw. das höchste ökologische Potenzial) vor. Die Anlage 8 OGewV enthält prioritäre Metalle und Nitrat, die für die Bewertung des chemischen Zustands relevant sind (s. FB-WRRL). Im Zusammenhang mit der Grubenwassereinleitung potentiell relevante prioritäre Metalle sind Blei, Nickel und Cadmium.

Für die sonstigen Stoffe (u. a. Magnesium, Kalium) liegen keine Zielvorgaben in der OGewV vor, daher wurde zur Einordnung auf Werteempfehlungen oder Hintergrundwerte aus der Literatur zurückgegriffen (s. Anhang 7 zum FB-WRRL). Sonstige Stoffe besitzen eine potentiell toxische Wirksamkeit, dadurch dass sie z. B. physikalische Prozesse wie Osmose- und Diffusionsprozesse (gilt z. B. für Magnesium u. Kalium) beeinflussen (Coring et al. 2016). Gelöste Ionen wirken in absteigender Reihenfolge von Kalium, Hydrogencarbonat, Magnesium, Chlorid, Sulfat zu Bromid hinsichtlich ihrer Toxizität auf Gewässerorganismen (SETAC 2004).

Im Anhang 7 zum FB-WRRL sind die Stoffgruppen und die zugehörigen Einzelparameter mit jeweiliger Zielvorgabe bzw. aus weiteren Quellen entnommenen Hintergrundwerten aufgeführt. Die Zielvorgaben liegen den Einstufungen im Bewirtschaftungsplan zugrunde und sind damit maßgeblich für die Ermittlung der Wertstufen unter Berücksichtigung des Vorgehens im Monitoringleitfaden NRW (MULNV 2020).

Die Bewertung des Bestands der Lippe im Untersuchungsraum erfolgt auf der Grundlage der Daten des 3. Bewirtschaftungsplans (bzw. anhand der Daten aus dem 4. Monitoringzyklus an den repräsentativen Messtellen). Des Weiteren wurden Monitoringergebnisse aus den letzten Jahren (2019-2023), die noch nicht in die Bewertung im letzten Bewirtschaftungsplan eingegangen sind, zusätzlich betrachtet (5. Monitoringzyklus). Dadurch kann die aktuelle Entwicklung im Gewässer in der Anstiegsphase ohne Grubenwassereinleitung beurteilt werden.

Für die stoffliche Bewertung der Lippe unter dem Schutzgutaspekt Fließgewässer wird, bezogen auf die Stoffgruppen der Anlagen 6-8 und der sonstigen Stoffe die jeweilige Einzelwertstufe ermittelt. Die Einstufung der Stoffgruppen basiert dabei auf einer Mittelwertbildung der Einzelparameter (s. Tabelle in Anhang 11.8). In einem zweiten Schritt erfolgt die Gesamtbewertung des Kriteriums stoffliche Belastung durch arithmetische Mittelwertbildung der Teilkriterien (s. Tab 14).

Gesamtbewertung

Im gesamten Lippeverlauf im Untersuchungsraum wurden die in Anlage 6 OGewV befindlichen Stoffe Zink, Kupfer und Chrom sowohl für das Probengut „Fließgewässer“ als auch das Probengut „Schwebstoffe“ untersucht. Dabei weicht der Stoff Chrom in der Bewertung „Fließgewässer“ („sehr hoch“ – 5) von der Bewertung „Schwebstoff“ („hoch“ – 4) um eine Stufe ab. Chrom ist eine Substanz, die stark an Feststoffen im Gewässer adsorbiert (UBA 2003), deshalb ist davon auszugehen, dass die Untersuchung des Schwebstoffs eine bessere Quantifizierung erlaubt (vgl. BMU 2004). Es fließt daher die Schwebstoffbewertung in die Gesamtbewertung ein.

Die PCB-Werte (PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180, PCB-118) sind im Probengut „Schwebstoffe“ für die LTR A-D, M und P-W mit der Wertstufe „sehr hoch“ (5) bewertet, bei den restlichen LTR fehlen die Angaben. Die sehr guten PCB – Werte sind daher im Vergleich zu den restlichen Stoffen aus Anlage 6 in einem für das Gewässer unproblematischen Konzentrationsbereich. In der Gesamtwertstufenbewertung wurde die Einstufung der PCB-Werte in Wertstufe 5 außer Acht gelassen.

Die Orientierungswerte der Parameter Kupfer, Barium, Bor, Mangan (Anlage 6), Chlorid und Gesamtphosphat-Phosphor (Anlage 7) werden im gesamten Lippeverlauf im Untersuchungsraum überschritten (Wertstufe 3). Für die genannten Stoffe der Anlage 6 gibt es aber ausgewiesene Hintergrundbelastungen. Diese liegt für Kupfer bereits deutlich über dem Orientierungswert, auch für Barium liegt die Hintergrundbelastung oberhalb des Orientierungswert. Für Bor liegen ebenfalls Hintergrundbelastungen in der Lippe vor, die aber noch unterhalb des Orientierungswertes liegen (vgl. FB-WRRL, MUNV 2024). Für Mangan wird davon ausgegangen, dass der Orientierungswert im Bereich des geogenen Hintergrundwerts liegt, dieser wird derzeit noch überprüft (MULNV 2021a). Die Zielwertüberschreitung von Gesamtphosphat-Phosphor weist auf eine Nährstoffbelastung durch Kläranlagenabläufe bzw. die umliegende Landwirtschaft hin. Die Stoffe Chrom und Arsen (Anlage 6), Sulfat und Eisen (Anlage 7), Blei, Nickel und Cadmium (Anlage 8) halten die Zielwerte ein (Wertstufe 4). Für Nitrat (Anlage 8) und Bromid (D4-Liste) sind keine Messwerte im 4. Monitoringzyklus vorhanden, sodass diese Parameter nicht auf die Bewertung der Gesamtwertstufe der LTR, Einfluss nehmen können.

Die sonstigen Stoffe Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, abfilt. Stoffe, Strontium und Hydrogencarbonat beeinflussten die Gesamtwertstufen der LTR aufgrund fehlender Bewertung im 4. Monitoringzyklus ebenfalls nicht (s. folgende Tabelle).

Tabelle 15: Stoffliche Bewertung der Lippe in den Landschaftsteilräumen

Landschaftsteilraum	OFWK	Stoffe Anlage 6	Stoffe Anlage 7	Stoffe Anlage 8	Sonstige Stoffe	Gesamtwertstufe
A+B+C+D	DE_NRW_278_91760	4	4	4	k. A.	4
E+F+G+H+I+J+K+L	DE_NRW_278_47310	3	3	4	k. A.	3
M	DE_NRW_278_41970	4	4	4	k. A.	4
N	DE_NRW_278_35270	3	4	4	k. A.	4
O	DE_NRW_278_31790	3	4	4	k. A.	4
P+Q+R+S+T+U+V+W	DE_NRW_278_0	3	4	4	k. A.	4

Bestandsbeschreibung und Bewertung auf Ebene der LTR

LTR A, B, C und D

In der Lippe, die hier von der Einleitung am Standort Haus Aden bis zum Wehr Buddenburg bei Lippholthausen (Lünen) in die Landschaftsteilräume A-D aufgeteilt wird (s. Plananlage 7), treten Überschreitungen von Zielwerten (Orientierungswerte) bei Kupfer, Barium, Bor, Mangan (Anlage 6) sowie Chlorid, Nitrit-Stickstoff und Gesamtphosphat-Phosphor (Anlage 7) auf. Die PCB und Chrom (Anlage 6) erreichen eine „sehr hohe“ Bewertung (Wertstufe 5).

Zink und Arsen (Anlage 6), Sulfat, Eisen, Ammonium-Stickstoff und pH-Wert (Anlage 7), Blei, Nickel und Cadmium (Anlage 8) liegen im Bereich der Wertstufe 4 (hoch) (s. Anhang 11.8 Tabelle).

Dieser Lippeabschnitt wird durch verschiedene Einleitungen, wie direkt einleitende Betriebe, kommunale Einleitungsstellen und durch die Kläranlage Lünen-Sesekemündung beaufschlagt. So lässt sich anhand der Überwachungsdaten für die Kläranlage Lünen-Sesekemündung ein Eintrag von u. a. Chlorid und Sulfat nachweisen (MUNV 2024). Dies wirkt sich jedoch nicht in einer anderen Wertstufenbewertung für LTR C u. D aus. Da im Bestand insbesondere die Chloridbelastung noch maßgeblich durch die damalige Grubenwassereinleitung bedingt war, wurden durch weitere Belastungsfaktoren bedingte salinare Stoffeinträge überprägt.

LTR E, F, G, H, I, J, K und L

In den Landschaftsteilräumen E-L wird neben den Stoffen Kupfer, Barium, Bor, Mangan, Chlorid, Nitrit-Stickstoff und Gesamtphosphat-Phosphor, der Orientierungswert Ammonium-Stickstoff überschritten.

Diese Lippeabschnitte werden durch verschiedene Einleitungen, wie direkt einleitende Betriebe und durch die Kläranlagen Selm-Bork (LTR E), Waltrop (über den Schwarzbach in LTR G), Dattener-Mühlenbach (LTR G), Olfen (LTR H), Haltern-Hullern (LTR I), Schlammbehandlungsanlage Haltern (LTR J) und Haltern-West (LTR K) beaufschlagt. Die Hintergrundbelastungen sind in den Gewässerabschnitten entsprechend hoch.

LTR M

Der Landschaftsteilraum M nördlich von Marl weist, trotz Orientierungswert-Überschreitungen, wie bei Zink, eine Bewertung der Stoffe der Anlagen 6, 7 u. 8 mit „hoch“ auf (Wertstufe 4). Bestehenden Hintergrundbelastungen sind im LTR M verschiedene Einleitungen, wie direkt einleitende Betriebe und die Kläranlagen Marl-Ost und Marl-Lenker, die über den Sickingmühlenbach beaufschlagt.

LTR N und O

In den Landschaftsteilräumen N und O überschreiten die Stoffe Zink, Kupfer, Barium, Bor, Mangan, Chlorid und Gesamtphosphat-Phosphor die Zielwerte. Die Stoffe der Anlage 6 OGewV verfehlen in der Bewertung die Orientierungswerte (Wertstufe 3). Die Bewertungen der Stoffe aus Anlage 7 und 8 OGewV sind insgesamt als „hoch“ (Wertstufe 4) eingestuft.

Im Landschaftsteilraum N wird durch die Kläranlage Dorsten-Wulfen über den Vossbach sowie durch die Kläranlage Marl-West über den Weierbach in die Lippe eingeleitet. In LTR O wird über den Rapphofs Mühlenbach eingeleitet (Kläranlagen Gelsenkirchen-Picksmühlenbach und Hersten-Westerholt).

LTR P, Q, R, S, T, U, V und W

Die sich von km 31,8 bis zur Lippemündung erstreckenden Landschaftsteilräume P-W weisen, trotz Zielwertüberschreitungen bei Zink, Kupfer, Barium, Bor, Mangan, Chlorid und Gesamtphosphat-Phosphor, im Mittel eine „hohe“ Bewertung der Stoffe von Anlage 6, 7 u. 8 (Wertstufe 4).

Die Lippe wird im LTR P durch die Kläranlage Dorsten beaufschlagt. Weitere Einleitungen finden u. a. durch die Fischintensivhaltung Rainer Naroda, die Kläranlagen Schermbeck und Raesfeld-Erle (LTR Q) über den Mühlenbach sowie die Kläranlage Hünxe (LTR S) statt. Zu den direkt einleitenden Betrieben zählen das Tanklager Hünxe (LTR W) sowie das Lippe-schlösschen (LTR W).

Bestandsbeschreibung und Bewertung des Zwischenzustands

Im Hinblick auf den Zwischenzustand ist insbesondere der Parameter Chlorid von Interesse. Waren die Chloridkonzentrationen im Ausgangszustand (4. Monitoringzyklus) noch in Wertstufe 3 einzustufen, so sind diese im Zwischenzustand mit „gut“ zu bewerten (Wertstufe 4), da die Konzentrationen sich aktuell im Mittel zw. 92 mg/l u. 111 mg/l bewegen (s. Anhang 12 i. FB WRRL). Tendenziell nehmen die Konzentrationen im Lippeverlauf zu. So wird die Chloridkonzentration in LTR C u. D durch den Sesekezufluss leicht erhöht, nimmt aber in den folgenden LTR E-L wieder ab, bevor Sie im Bereich Marl wieder erhöht wird. In LTR M und N fällt sie im Durchschnitt etwa 10 mg/l höher aus und liegt weiter unterhalb bis zur Lippemündung im Mittel bei Werten um 100 mg/l.

Im Zwischenzustand werden weiterhin die Orientierungswerte bei den Metallen (Kupfer, Barium und Mangan) überschritten. Die Überschreitung von Gesamtphosphat-Phosphor weist auch im 5. Monitoringzyklus auf eine Nährstoffbelastung durch die umliegende Landwirtschaft hin. Im 5. Monitoringzyklus halten die Stoffe Chrom, Bor und Arsen (Anlage 6), Sulfat und Eisen (Anlage 7), Blei, Nickel und Cadmium (Anlage 8) die Zielwerte ein (Wertstufe 4). Für Bromid (D4-Liste) sind Messwerte im 5. Monitoringzyklus vorhanden, bei einer Wertstufenbewertung ist aber aufgrund der geringen Datenlage Vorsicht geboten. Zudem wird der Orientierungswert für Bromid im Rahmen der Aktualisierung der D4-Liste überprüft (LANUV 2024a). Tendenziell zeigen die Daten für die LTR A-L, dass im Mittel die Bromidkonzentrationen unter dem Orientierungswert lagen (Mst. 515309 u. 515802), es wurden aber auch in diesen LTR Bromidkonzentrationen gemessen die diesen überschreiten (Mst. 515000). Ähnliches gilt auch für die Messergebnisse die den LTR P-W zuzuordnen sind. Für den LTR M wiederum liegen keine Messdaten vor und in den LTR N und O wurden deutlich über dem Orientierungswert liegende Konzentrationen erfasst.

Insgesamt gesehen bleibt die sich aus der stofflichen Bewertung ergebende aggregierte Gesamtwertstufe für das Teilkriterium „Stoffliche Belastung“ im Zwischenzustand vergleichbar mit den Einstufungen aus dem 4. Monitoringzyklus (Ausgangszustand) und ist damit nach wie vor über den gesamten Lippeverlauf mit „hoch“ bewertet (Wertstufe 4).

4.6.1.3.3 Aquatische Flora und Fauna

Methodik

Als aquatische Flora und Fauna werden die an den Messstellen des LANUV untersuchten Komponenten

- Fische
- Makrozoobenthos
- Makrophyten und
- Phytobenthos (inkl. Diatomeen)

für die Bewertung der Gewässerabschnitte in den Landschaftsteilräumen herangezogen. Nicht für die Gesamtwerteinstufung der aquatischen Flora und Fauna der LTR betrachtet wird das Bewertungskriterium Phytoplankton, da dieses nur in sehr großen und langsam fließenden Fließgewässern herangezogen wird (LANUV 2024). Zumeist sind große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse im Saisonmittel auch nur schwach planktonführend (Pottgiesser & Sommerhäuser 2008), weshalb das Phytoplankton nicht für die Bewertung des ökologischen Zustands/ Potenzials der Lippe herangezogen wird (vgl. MUNV 2024).

Die verschiedenen Artengruppen der betrachteten Pflanzen und Tiere indizieren unterschiedliche Belastungen. Diese und die einzelnen Bewertungskriterien bzw. -module der aquatischen Flora und Fauna sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Fische stellen beispielsweise durch ihre Mobilität und Langlebigkeit eine räumlich und zeitlich integrierende Bewertungskomponente dar, die insbesondere als Indikator für strukturelle und hydrologische Veränderungen (z. B. Habitatverlust und Durchgängigkeitshindernisse), aber auch für Beeinträchtigungen der Wasserqualität und des Temperaturregimes herangezogen werden. Das Makrozoobenthos zeigt neben strukturellen Veränderungen zuverlässig mögliche Abwassereinflüsse sowie Sauerstoffverhältnisse an. Das Phytobenthos dagegen indiziert sehr gut unterschiedliche stoffliche Belastungen. Es ist aber daraus nicht abzuleiten, dass für die jeweiligen Bewertungskriterien nur die genannten Indikationen von Relevanz sind.

Tabelle 16: Indikationseigenschaften, Bewertungskriterien und Module der Komponenten Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos/Diatomeen

Aquatische Flora & Fauna	Indikation	Bewertungskriterien, -Module
Fische	Indizieren strukturelle und hydrologische Veränderungen, aber auch die Wasserqualität (v.a. Jungfische, Ei-, Brutstadien) und das Temperaturregime	Arten- und Gildeninventar, Artenabundanz und Gildenverteilung, Altersstruktur, Migration, Fischregion, Dominante Arten (fiBS-Verfahren)
Makrozoobenthos	Indiziert organische Belastung, Sauerstoffverhältnisse , strukturelle Defizite	Module: Saprobie, Allgemeine Degradation, Versauerung (Perlodes-Verfahren)
Makrophyten	Indizieren strukturelle Defizite, Trophie, Salzgehalt, Kalkgehalt	Referenzindex, Zusatzkriterien (Phylib- und MaBS-Verfahren), Module (Eutrophierung, Potamalisierung, Rhithralisierung, thermische Belastung) im NRW-Verfahren

Aquatische Flora & Fauna	Indikation	Bewertungskriterien, -Module
Phytobenthos / Diatomeen	Indiziert Trophie, thermische Belastungen, Salzgehalt, Sauerstoffverhältnisse, Versauerung, Schadstoffbelastungen	Bewertungsindex aus vier Kategorien indikativer Taxa (Phylib-Verfahren) Module: Trophie- und Saprobienindex, Artenzusammen-setzung und Abundanzen, Halobienindex, Versauerungszeiger

Die Messstellen mit vorliegenden Bewertungen der aquatischen Flora und Fauna wurden den Teilabschnitten der Lippe und damit den OFWK bzw. den Landschaftsteilräumen zugeordnet (s. Kap. 4.6.1.). Zur Bewertung der Makrophyten wurde alleinig das LANUV-NRW-Verfahren herangezogen (nicht das PHYLIB-Verfahren), da dieses v.a. bei der Bewertung von potamalen Tieflandgewässern wie der Lippe plausible Ergebnisse liefert (Birk & Weyer 2015). Maßgeblich sind hier die Daten und deren Bewertungen aus dem 4. Monitoringzyklus (2015-2018).

Die amtliche Bewertung der Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos/ Diatomeen (ökologische Zustandsklassen nach WRRL) wurde den der Schutzgutbewertung zugrunde liegenden Wertstufen zugeordnet. Die Einstufungskriterien der Zustandsbewertung nach WRRL sowie Wertstufen der Schutzgutbewertung der aquatischen Flora und Fauna sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen. Durch die Zuordnung der Messstellen mit den amtlichen Bewertungen für die OFWK lassen sich die Landschaftsteilräume anhand der BQK für die aquatische Flora und Fauna bewerten. Die Gesamtbewertung bzw. -Einstufung der LTR beruht auf einer arithmetischen Mittelwertbildung der betrachteten Indikatoren und weicht daher von der „Worst Case“ - Bewertung der WRRL ab.

Tabelle 17: Zuordnung der Wertstufen der Schutzgutbewertung zu den Einstufungen der BQK bzw. aquatischen Flora und Fauna aus dem amtlichen Monitoring nach WRRL

Ökologische Zustandsklasse WRRL	Einstufungskriterien der Zustandsbewertung nach WRRL	Wertstufe SG-Bewertung	Bezeichnung
sehr gut	BQK mit typspezifischen Gemeinschaften, Abwesenheit störender Einflüsse, höchstens sehr geringe Abweichungen von den Referenzbedingungen	5	sehr hoch
gut	BQK zeigen geringe anthropogene Abweichungen von den Referenzbedingungen an	4	hoch
mäßig	BQK zeigen mäßige anthropogene Abweichungen von den Referenzbedingungen an und signifikant stärkere Störungen, als im guten Zustand	3	mittel
unbefriedigend	BQK weisen stärkere anthropogene Veränderungen auf. Sie weichen erheblich ab von den Lebensgemeinschaften bei Referenzbedingungen	2	gering
schlecht	BQK weisen erhebliche anthropogene Veränderungen auf. Große Teile der Lebensgemeinschaften bei Referenzbedingungen fehlen	1	sehr gering

Gesamtbewertung

Die aquatische Flora und Fauna wird in ihrer Zusammensetzung und Bewertung durch zahlreiche Einflussfaktoren bestimmt. So können sich strukturelle sowie stoffliche Defizite gleichermaßen negativ auf die Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos/Diatomeen auswirken. Die stofflichen Einflüsse sind in Kapitel 4.6.1.3.1 und 4.6.1.3.2, die strukturellen Einflüsse in Kapitel 4.6.1.2 dezidiert aufgeführt bzw. zeigen sich auch indirekt in den hydrologischen Bedingungen (vgl. Kap. 4.6.1.1). Über weite Strecken des Untersuchungsraumes zeigen die stofflichen Parameter in der Lippe eine nur geringe Belastung an und befinden sich im Zielzustand (s. Kap. 4.6.1.3.1 u. 4.6.1.3.3), während die BQK überwiegend stark veränderte Lebensgemeinschaften aufweisen, die im amtlichen Monitoring überwiegend mit „unbefriedigend“ bewertet wurden (MUNV 2024).

Dass sich neben stofflichen Einflüssen weitere Belastungen auf die aquatische Fauna im Bestand sowie im Zwischenzustand in der Lippe auswirken, macht der Vergleich der Bewertungen der aquatischen Flora und Fauna und der Hydromorphologie (s. Kap. 4.6.1.2) deutlich. Die hydromorphologischen Defizite und Einschränkungen in der Durchgängigkeit an der Lippe (s. Kap. 4.6.1.1 u. Kap. 4.6.1.2) bilden sich in einer defizitären Ausprägung der BQK signifikant ab. Insbesondere die Begradigungen und der Uferverbau der Lippe zur Nutzung landwirtschaftlicher Flächen, Wehre und Hochwasserschutzanlagen (Deiche) führen zu starken hydromorphologischen Veränderungen im Untersuchungsraum. Die Veränderungen beeinflussen die aquatische Besiedlung, so dass naturnahe Zustände, die sich u. a. in einem guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial widerspiegeln (vgl. FB-WRRL), nicht erreicht werden. Der größte Teil der geplanten Maßnahmen im Bewirtschaftungsplan wurde aufgrund bestehender hydromorphologischer Defizite ermittelt (s. FB-WRRL; BfG 2024).

Tabelle 18: Landschaftsteilräume der Lippeabschnitte mit den Einzelwertstufen und der Gesamtwertstufe für das Teilkriterium aquatische Flora und Fauna (4. Monitoringzyklus)

Landschaftsteilraum	OFWK	Fische	MZB	Makrophyten (LANUV-NRW-Verfahren)	Phytobenthos / Diatomeen		Gesamtwertstufe*
A+B+C+D	DE_NRW_278_91760	2	2	3	4	4	3
E+F+G+H+I+J+K+L	DE_NRW_278_47310	2	2	2	4	3	2
M	DE_NRW_278_41970	2	1	2	3	3	2
N	DE_NRW_278_35270	2	1	2	3	3	2
O	DE_NRW_278_31790	2	2	2	-	3	2
P+Q+R+S+T+U+V+W	DE_NRW_278_0	1	1	2	3		2

Wertstufen: 5 (sehr hoch) bis 1 (sehr gering)

- = ohne Bewertung

* arithmetische Mittelwertbildung der Gesamtwertstufe; bei den Phytobenthos/Diatomeen wurde der jeweils schlechtere Wert verwendet

In der Wertstufenbewertung bilden sich diese hydromorphologischen Defizite in **geringen bis sehr geringen** Einstufungen für die Fische und das Makrozoobenthos ab. Auch die Makrophyten sind mit **gering** bewertet (Ausnahme LTR A: mittel). Ab der Wasserhaltung Auguste Victoria (LTR M) war die Makrophytenbewertung auch anteilig mit der im Ausgangszustand noch deutlich höheren Chloridbelastung zu begründen, da diese bei Konzentrationen über 400 mg/l die Zellhomöostase einschränkt (gilt auch für Algen) und folglich auf zahlreiche Stoffwechselprozesse (z. B. Photosynthese o. Proteinumsatz) als Störfaktor wirken kann (s. Beisel et al. 2011). Die Bewertungen der aquatischen Flora und Fauna der LTR sowie die Gesamtwertstufen sind in der Tabelle 18 dargestellt und werden nachfolgend auf Ebene der LTR genauer betrachtet.

Bestandsbeschreibung und Bewertung auf Ebene der LTR

Landschaftsteilräume A, B, C und D

Die aquatische Flora und Fauna in der Lippe (LTR A- D) wurde in die Wertstufen „gering“ (Fische, MZB), „mittel“ (Makrophyten) und „hoch“ (Phytobenthos/Diatomeen) eingestuft. Die Bewertungen der Fische und MZB untermauern die deutlichen strukturellen und hydrologischen Veränderungen des gesamten Lippelaufs im Untersuchungsraum. Zehn Querbauwerke (s. Kap. 4.6.1.1 u. 4.6.1.2) schränken die Passierbarkeit aquatischer Lebewesen in der Lippe bis zum LTR A ein, sodass Leitarten an deren Besiedlung gehindert sind (vgl. Storm & Bunzel-Drücke 2020). Besonders das Wehr Dahl in LTR F stellt eine unüberwindbare Barriere, auch für schwimmstarke Fischarten wie die Nase, dar (Storm & Bunzel-Drücke 2020; Storm 2022) dar. Weitere Barrieren bilden die Wehre Beckinghausen (Grenze LTR A/B) und Buddenburg (Grenze LTR D/E). Zwar verfügt das Wehr Beckinghausen über ein 220 m langes naturnahes Umgehungsgerinne, dieses wird jedoch hauptsächlich von kleinen Fischen passiert (Späh 1999, 2000a). Neben dem ungünstigen Fischaufstieg fehlt ein Abstieg für die Fische. Auch das Wehr Buddenburg besitzt ein 180 m langes naturnahes Umgehungsgerinne. Dieses zeigte bei Untersuchungen jedoch deutliche Defizite in der Passierbarkeit einzelner Arten und Altersstadien (z. B. Nase, Barbe, Kleinfische) (Storm & Bunzel-Drücke 2020). Während es bei adulten Fischen oft an der Auffindbarkeit durch eine zu geringe Leitströmung mangelt, schaffen es die kleinsten Fische nicht über die einzelnen Riegel (ebd.). Diese kumulative Wirkung mehrerer Querbauwerke in einem Gewässer kann zur Ausdünnung von Fischpopulationen führen (UBA 2019).

Zugleich sind die LTR A, B, C und D durch die Wehre Beckinghausen und Buddenburg rückstaugeprägt (s. Kap. 4.6.1.1). Die Einstufung der Gruppe Fische in Wertstufe 2 kann folglich hauptsächlich auf Wanderbarrieren sowie strukturelle und hydrologische Defizite zurückgeführt werden. Die im Vergleich bessere Bewertung in Wertstufe 4 für Phytobenthos / Diatomeen, die als Indikatoren für stoffliche Belastungen stehen, stützt die These, dass die Abschnitte maßgeblich durch die strukturellen Einstufungen geprägt sind. Trotzdem sind, auch wenn die stoffliche Belastung insgesamt gering ist (Gesamtwertstufe „hoch“), durchaus kritische Parameter indiziert worden - zu nennen wären hier Metalle (Cu, Ba, B, Mn), Chlorid, Nitrit und Phosphor (s. Kap. 4.6.1.3.2).

Die aquatische Flora und Fauna der LTR A, B, C und D werden folglich für den 4. Monitoringzyklus in die **Wertstufe 2** (Fische und MZB), **Wertstufe 3** (Makrophyten) und **Wertstufe 4** (Phytobenthos/Diatomeen) eingestuft. Es resultiert für die LTR die **Gesamtwertstufe 3** („mittel“).

Landschaftsteilräume E, F, G, H, I, J, K und L

Die LTR E-K und L erstrecken sich vom Wehr Buddenburg (LTR D/E) bei Lünen (Lippolthausen) bis Sickingmühle bei Marl. Die Gewässerstruktur gilt in den LTR E, F und G als stark bis sehr stark verändert. LTR H erreicht eine mäßig bis deutlich veränderte Gewässerstruktur. Die LTR I, J, K und L weisen ebenfalls eine v.a. sehr stark veränderte Gewässerstruktur auf. In LTR I besteht bei Ahsen eine Rampe mit 50 m Staulänge (MUNV 2024). Damit zeigen alle hier betrachteten LTR eine deutlich defizitäre Gewässerstruktur auf. In LTR F liegt das Streichwehr Dahl, welches lediglich mit einem beckenartigen Fischpass ausgestattet ist. Die Funktionalität eines Fischauf- oder -abstiegs ist nicht gegeben (Storm & Bünzel-Drüke 2020). Eine Besenuderungsstudie zeigte, dass das Querbauwerk auch bei Hochwasser die Aufwärtsbewegungen von Fischen stoppt (ebd.). Damit wird der Mittel- und Oberlauf der Lippe vom Unterlauf und somit auch vom Rhein fast vollständig für die Fischfauna abgeschnitten. Der Rückstau wird in MKULNV (2005) mit ca. 1.500 m, also bis in LTR E, angegeben. Der Gewässerabschnitt ist hydromorphologisch überwiegend sehr stark verändert.

Die strukturellen Defizite sowie stofflichen Belastungen (u. a. Ammonium-Stickstoff) (s. Kap. 4.6.1.3.2) zeigen sich auch in der Bewertung der Fische, MZB und Makrophyten. Entsprechend werden diese in die **Wertstufe 2** („gering“) eingestuft. Für die Makrophyten ist somit eine negative Entwicklung anhand des Wertstufenwechsels zw. LTR D und LTR E erkennbar. Das Phytobenthos wird in den LTR als „**hoch**“ (4), die Diatomeen als „**mittel**“ (3) bewertet. Die Bewertung der aquatischen Flora und Fauna der LTR lässt somit nur die **Gesamtwertstufe 2** mit geringer Wertigkeit zu.

Landschaftsteilräume M und N

Die Lippe ist in den LTR M und N zwischen Marl und Dorsten freifließend, aber strukturell v.a. als sehr stark verändert eingestuft. In Hervest liegen zwei gebaute Sohlgleiten auf der Gewässersohle. Strukturelle Defizite sowie stoffliche Belastungen führten zur Wertstufe „**gering**“ für die Fische und Makrophyten. Das MZB wies in der Lippe sehr starke Veränderungen in seiner Zusammensetzung gegenüber dem Referenzzustand auf, die sich in der schlechten Bewertung des amtlichen Monitorings zum 3. BWP widerspiegelt, weshalb auch die **Wertstufe 1** vergeben wird. Das Phytobenthos/Diatomeen wurde in die **Wertstufe 3** eingestuft. Die Gesamtbewertung der aquatischen Flora und Fauna der LTR M und N lässt somit nur die **Gesamtwertstufe 2** mit geringer Wertigkeit zu.

Landschaftsteilraum O

Der LTR O in Dorsten ist städtisch geprägt und wird auf Grundlage der Messstelle 516200 bewertet. Der Lippeabschnitt ist zum Hochwasserschutz durch Dämme strukturell sehr stark verändert. Hier liegen „unbefriedigende“ Einstufungen im 4. Monitoringzyklus für die Fische, MZB und die Makrophyten (LANUV-NRW-Verfahren) vor, was einer **geringen Wertstufe** entspricht.

Den Phytobenthos/ Diatomeen wird hier auf Basis der ökologischen Bewertung eine mittlere Wertigkeit (**Wertstufe 3**) zugeordnet. Die Gesamtwertstufe der aquatischen Flora und Fauna ist somit als „gering“ (**Gesamtwertstufe 2**) einzuordnen.

Landschaftsteilräume P, Q, R, S, T, U, V und W

Die LTR P-W sind strukturell v.a. stark bis sehr stark verändert (z. B. durch Begradigungen, Uferverbau) und weitestgehend freifließend. Querbauwerke sind in LTR Q (Rampe, 20 m Rückstau; Gleite; Sohlschwelle) und LTR W (Rampe, 20 m Rückstau) lokalisiert. Die Sohlrampe in LTR W stellt bei Niedrigwasser für alle aus dem Rhein aufsteigenden Fischarten ein Hindernis dar (Storm & Bunzel-Drücke 2020).

Die Fische und MZB wiesen in der Lippe (Landschaftsteilräume P - W) im Bestand sehr starke Abweichungen ihrer Zusammensetzung vom Referenzzustand auf, weshalb für diese die **Wertstufe 1** vergeben wurde. Mit den Makrophyten („gering“ – **2**) sowie Phytobenthos/Diatomeen („mittel“ – **3**) lässt die Bewertung der aquatischen Flora und Fauna der LTR somit nur die **Gesamtwertstufe 2** mit geringer Wertigkeit zu (s. obige Tabelle). Eine weitere mögliche Ursache für diese verarmten Lebensgemeinschaften waren die kumulierten hohen Chloridbelastungen unterhalb von Marl bzw. im Unterlauf der Lippe (MUNV 2024, FB WRRL, Tab. 28). Aber auch stoffliche Belastungen, z. B. in Form von Metallen, Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel oder sonstigen Stoffen sowie v.a. kommunale Einleitungen könnten sich auf die aquatische Flora und Fauna ausgewirkt haben.

Bestandsbeschreibung und Bewertung des Zwischenzustands

Nachstehend werden die Veränderungen der aquatischen Flora und Fauna im Zwischenzustand geprüft.

Für die Fische, zeigten die in den Probenahmen von 2015-2018 erfasste Artenzusammensetzung der LTR A-D und E-O eine „geringe“ **Wertstufe**, in den LTR P-W eine „sehr geringe“ **Wertstufe** an (vgl. MUNV 2024). Ab 2019 sind im Zwischenzustand v.a. positive Veränderungen in der fischökologischen Artenzusammensetzung zu verzeichnen. Die am nächsten zur Einleitstelle Haus Aden stationierten Fisch-Probestellen (PS) lip-03-102 und lip-03-57 in LTR C bei Lünen (unterhalb Sesekemündung, s. Plananlage 5b), zeigen im Zwischenzustand naturnähere Abundanzen und Artenzusammensetzungen als in den Jahren vor 2019 (LANUV NRW 2024c). Wurden in den Jahren 2011, 2014 und 2017 noch im Mittel 1189 Individuen erfasst, verdreifachten sich im Jahre 2021 die Fischnachweise (3585 Ind.) (PS lip-03-57). Gleiches zeigte sich in PS lip-03-102, wo die Abundanz von 294 Individuen (Jahr 2012, 500 m Abschnitt) auf 367 Individuen (Jahr 2019, 100 m Abschnitt) im Vergleich zur Abschnittslänge deutlich zunahm.

Dabei ist hervorzuheben, dass bei den Leitarten Rotauge, Ukelei und Döbel trotz gleichbleibender morphologischer Defizite (Gewässerstruktur „stark verändert“ - s. Kap. 4.6.1.3) eine Bestandszunahme zu beobachten ist (s. nachfolgende Tabelle).

Tabelle 19: Untersuchungsergebnisse der Leitarten Rotauge, Ukelei und Döbel an den Probestellen Lip-03-57 und Lip-03-102 in LTR C.

Fischarten	2016 – 2018	2019 – 2021
Rotauge	28	147
Ukelei	53	2179
Döbel	136	370

Zehn Rotaugen (Jungfische) bei PS lip-03-57 (LANUV NRW 2024c) in LTR C, welche als stark salzempfindlich eingestuft werden (Storm & Bunzel-Drücke 2022), belegen die Reproduktion der Art im Zwischenzustand. Dies zeigt, dass sich die Bestände des salzempfindlichen Rotauges unterhalb der Sesekemündung wieder erholen. Eine Besiedlung des Rotauges oberhalb der Einleitstelle Haus Aden konnte wiederum weder im Jahre 2018 während der Grubenwassereinleitung bis Stockum (Werne) (Storm & Bunzel-Drücke 2022), noch bei aktuellen Befischungen aus den Jahren 2020-2022 bis Hamm (km 121,0) (LANUV NRW 2024c), bestätigt werden. Erst ab dem strukturell stark veränderten Lippeabschnitt bei Hamm (PS lip-03-71) liegen laut LANUV NRW (2024c) mit 27 Individuen wieder Nachweise des Rotauges vor. Folglich liegen auch andere Gründe für den einstigen Bestandsrückgang des Rotauges vor, zumal auch im Jahre 2018 Individuen bei Haus Aden sowie unterhalb (Beckinghausen) nachgewiesen wurden (s. Storm & Bunzel-Drücke 2022).

Die Nase wurde 2021 in den LTR F, M und N erfasst, während in den Jahren 2015 und 2018 kein Nachweis erfolgte (LANUV NRW 2024c). Oberhalb des Wehrs Dahl (LTR F) konnte die Nase nicht bestätigt werden, da dieses weiterhin eine Wanderbarriere darstellt (Storm 2021).

Während bei den adulten Bach- und Flussneunaugen von einer gewissen Salztoleranz gegenüber der Salinität auszugehen ist (z. B. BfN 2016, Stadt und Land Plangesellschaft mbH 2022), stellten sich in neueren Untersuchungen die Larven des Bachneunauges jedoch als empfindlichste Art gegenüber Metallbelastungen (insb. Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel, Uran und Zink) heraus (LfULG 2023). Daraus folgerte man, dass vergleichsweise niedrige Metallkonzentrationen (z. B. Kupfer: 3,91 µg/l), die jedoch deutlich über den vorhandenen Vorbelastungen liegen, die Abundanzen des Bachneunauges dezimieren können (LfULG 2023). Dies liegt in der Lebensweise der Neunaugen begründet, da deren Larven („Querder“) etwa 6-7 Jahre in Feinsedimentbänken (LAVES 2011) bzw. ältere Larven in dicken Detritus-Ablagerungen aus sich zersetzendem Pflanzenmaterial (Schneider & Korte 2005) eingegraben sind. Dort ernähren sich die Larven von feinsten organischen Partikeln, tierischen Kleinlebewesen sowie Detritus (Schneider & Korte 2005), sodass diese im hohen Kontakt mit abgelagerten Sedimenten der Lippe stehen.

Die vorliegenden Bestandsdaten weisen das Bachneunauge sowie Flussneunauge im Zeitraum 2017-2018 in den zehn LTR D, F, I, J, L, O, P, S, U und V und im Zeitraum 2019-2021 in den neun LTR D, F, J, M, N, O, P, R und U wiederum in ähnlichen Abundanzen nach. Von der Einleitstelle Haus Aden bis westlich von Lünen (LTR D) erfolgte bislang kein Nachweis.

Anders als bei den Leitarten Rotauge, Ukelei und Döbel zeigen die Bach- und Flussneunauge nachweise der letzten Jahre damit keine besonderen Veränderungen des Bestandes im Zwischenzustand (LANUV NRW 2024c), zumal laut Storm & Bunzel-Drücke (2020) die Reaktionen der verschiedenen Fischarten auf die verschiedenen Inhaltsstoffe im Grubenwasser nicht untersucht sind. Anders stellt es sich bei den übrigen Leitarten sowie Begleitarten der Lippe dar. Der Trend einer naturnäheren Anzahl an Leitarten sowie Begleitarten wie der Flussbarsch unterhalb von der Einleitungsstelle Haus Aden zieht sich durch den gesamten Untersuchungsraum, auch an Probestellen flussab wie lip-02-3 (LTR M), lip-02-37 (LTR N) und lip-02-22 (LTR O) (LANUV NRW 2024c).

Neben den geringeren Salzkonzentrationen in der Lippe kann dies ggf. mit den Renaturierungen an der Lippe in den letzten Jahren zusammenhängen. Die Befischungsdaten zeigen somit eine teilweise deutlich positive Entwicklung der für einen Brassens- und Barbentyp relevanten Leitarten der Lippe im Zwischenzustand auf, sodass die LTR A-D, E-L in die „mittlere“ **Wertstufe** und die LTR P-W in eine „geringe“ **Wertstufe** hochgestuft sind. In den LTR N und O sind die Fische unverändert in die „geringe“ **Wertstufe** eingestuft, für LTR M liegt **keine Bewertung** vor.

Für das MZB zeigte die in den Probenahmen von 2018 an der Mst. 515103 (Teilraum C/D) erfasste Artenzusammensetzung eine „geringe“ **Wertstufe** an. Insgesamt wurden in 2018 mehr Taxa gefunden, diese waren jedoch durch dominierende Neozoen geprägt. Für die Daten aus 2021 würde sich auf Grundlage einer Auswertung mit Perloides eine Einstufung in die **Wertstufe mittel** ergeben (s. Anhang 11.9). Dabei ergibt sich eine bessere Bewertung für die allgemeine Degradation (Qualitätsklasse: mäßig) und die Saprobie. Der Saprobienindex wird zur Anzeige von Verschmutzungen (organische Belastung) genutzt, die dementsprechend seit dem Beurteilungszeitraum des 3. BWP leicht zurück ging. In der Auswertung des LANUV für den gesamten Monitoringzyklus 2019 bis 2021 bildet sich diese positive Tendenz noch nicht ab.

Tabelle 20: Landschaftsteilräume der Lippeabschnitte mit den Einzelwertstufen und der Gesamtwertstufe für das Teilkriterium aquatische Flora und Fauna (5. Monitoringzyklus)

(Änderungen i. Vgl. zum 4. Monitoringzyklus gekennzeichnet: grüner Rahmen = höhere Wertstufe, roter Rahmen = niedrigere Wertstufe)

Landschaftsteilraum	OFWK	Fische	MZB	Makrophyten (LANUV-NRW-Verfahren)	Phytobenthos / Diatomeen		Gesamtwertstufe*
A+B+C+D	DE_NRW_278_91760	3	2	2	4	3	3
E+F+G+H+I+J+K+L	DE_NRW_278_47310	3	1	2	-	3	2
M	DE_NRW_278_41970	-	2	2	-	4	3
N	DE_NRW_278_35270	2	2	2	-	3	2
O	DE_NRW_278_31790	2	2	2	3	3	2

Landschaftsteilraum	OFWK	Fische	MZB	Makrophyten (LANUV-NRW-Verfahren)	Phytobenthos / Diatomeen	Gesamtwertstufe*
P+Q+R+S+T +U+V+W	DE_NRW_278_0	2	2	2	- 3	2

Wertstufen: 5 (sehr hoch) bis 1 (sehr gering)

- = ohne Bewertung

* arithmetische Mittelwertbildung der Gesamtwertstufe; bei den Phytobenthos/Diatomeen wurde der jeweils schlechtere Wert verwendet

Im weiteren Verlauf der Lippe konnten im Hinblick auf MZB positive und negative Entwicklungen der Artenzusammensetzung (MUNV 2024 ausgewertet mit Perloides) beobachtet werden, sodass im Zwischenzustand die Wertstufenbewertung z.T. von der Bewertung in Tabelle 18 (4. Monitoringzyklus) abweicht (s. Tabelle oben). Die LTR A-D sind anhand der neueren Monitoringdaten weiterhin in Wertstufe 2 einzustufen. Die LTR E- L sind anhand der Ergebnisse des 5. Monitoringzyklus auf die Wertstufe 1 herabzusetzen, während die LTR N und P-W nicht mehr mit Wertstufe 1, sondern immerhin mit Wertstufe 2 zu bewerten sind.

Bei den Diatomeen konnte zwar exemplarisch anhand des Indikatortaxa „*Rhoicosphenia abbreviata*“ in den ausgewerteten Monitoringergebnissen für LTR A-D beobachtet werden, dass der Anteil an salztoleranten Arten zurückgeht (MUNV 2024), die Einstufung dieser Artengruppe ist dennoch für den 5. Monitoringzyklus mit „mäßig“ schlechter eingestuft als im Ausgangszustand (Wertstufe „gut“), was darauf hindeutet, dass der Salzeinfluss nicht der ausschlaggebende Belastungsfaktor ist.

Tabelle 21: Entwicklung des Anteils der salztoleranten Art „*Rhoicosphenia abbreviata*“ an Mst. 515103 (LTR A-D)

Diatomeentaxon	2021	2020	2018	2015
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	0,75%	0,75%	1,75%	4,773%

Bei den Makrophyten sind 2018 u. 2020 an der Mst. 515103 Potamogeton nodosus und Potamogeton pectinatus verbreitet (MUNV 2024). Als Störzeiger weist Potamogeton pectinatus auf stark eutrophe bis polytrophe Verhältnisse hin (LANUV 2017). Gütezeiger, also Arten die ihren Schwerpunkt in oligo-, meso- bis schwach eutrophen Fließgewässern haben, wurden weder im 4. Monitoringzyklus noch in neueren Probenahmen gefunden (vgl. MUNV 2024 u. LANUV 2017). Es ist davon auszugehen, dass die Lippe auch weiterhin durch indirekte Einträge von Phosphor eutrophiert ist. Die letzten Probenahmen in 2022 und 2023 zeigten kaum Makrophytenbewuchs (Gesamtbedeckung von 2 und 0,2%). Im weiteren Lippeverlauf ergaben die Makrophytenprobenahmen Gesamtbedeckungsgrade von 10 % bis 20 % in den LTR E bis M (MUNV 2024). Die LTR N und P-W besaßen wiederum nur geringen Bewuchs, während in LTR O mit 30% Gesamtbedeckung am meisten Makrophytenbewuchs v.a. in Form von Elodea nuttallii (Neophyt) und Myriophyllum spicatum auftrat. Insgesamt entsprechen die Makrophytenbestände nicht den Leitbildern und sind eher wuchsform- und artenarm, daher verweisen die neueren Monitoringdaten auch auf **Wertstufe 2**.

Die zuvor beschriebenen veränderten Einstufungen der einzelnen Komponenten führen – abgesehen von LTR M – zu keiner Veränderung der Gesamtwertstufe des Teilkriteriums „Aquatische Flora und Fauna“ gegenüber dem Ausgangszustand. Die Gesamtstufenänderung des LTR M ist neben den Bewertungen des Makrozoobenthos sowie der Diatomeen rechnerisch auf die fehlenden Bewertungen der Fischfauna sowie Phytobenthos zurückzuführen.

4.6.1.4 Überschwemmungsgebiete

Der Untersuchungsraum umfasst die im Hochwasserfall durch die Lippe überschwemmten Flächen inklusive der durch Lippehochwasser beeinflussten Mündungsbereiche einzelner kleinerer Gewässer. Eine Darstellung erfolgt in der Plananlage 7 auf Grundlage der ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete (MUNV 2024). Das Überschwemmungsgebiet der Lippe beinhaltet größtenteils landwirtschaftlich genutzte Auenflächen. Zu den mit hoher Wahrscheinlichkeit überfluteten Auenbereichen zählen u. a. auch zahlreiche Altarme der Lippe. In Siedlungsgebieten wie Dorsten und Lünen sind meist Hochwasserschutzanlagen vorhanden (s. Plananlage 7). Außerdem werden die ÜSG durch den südlich gelegenen Schifffahrtskanal, Wesel-Datteln-Kanal bzw. Dortmund-Hamm-Kanal nach Süden begrenzt (z. B. in Haltern). Daraus resultiert, dass es sich nicht um einen gleichmäßigen Korridor beiderseits der Lippe handelt, sondern um ein sehr unregelmäßiges Band von 10 m bis über 600 m Breite von der Lippe ausgehend.

Im Falle von Hochwasserereignissen ufer die Lippe bereits mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ₁₀) in die angrenzenden Auenflächen aus. Bei höheren Hochwasserereignissen sind sowohl Auenflächen als auch Teile der Infrastruktur überschwemmt (s. folgende Abbildung). Der Wasserstand kann bspw. am Pegel „Dorsten, Borkener Straße“ bereits bei einem mittleren Hochwasser, von einem mittleren Wasserstand von fünf Meter bei 31 m³/s, auf über zwei Meter ansteigen (Heimatmedien GmbH 2023, EGLV 2024c). Allein im Februar 2024 wurde hier ein Durchfluss von 229 m³/s erreicht (EGLV 2024c), was mehr als dem 7-fachen der Abflussmenge der Lippe bei mittlerem Wasserstand entspricht.



Abbildung 8a und 8b: Standort Holsterhausen mit Blick Richtung Stadt Dorsten links (Quelle: Heimatmedien 26.12.2023) **und Lippebrücke bei Waltrop rechts** (Quelle: Waltroper Zeitung, 28.12.2023)

4.6.2 Stillgewässer

Bestandsbeschreibung der Stillgewässer innerhalb der Landschaftsteilräume des Untersuchungsraums

LTR A

Der Landschaftsteilraum umfasst im Norden linksseitig der Lippe (in Fließrichtung) zwei Weiher und ein 0,39 ha großes Altwasser, in dessen Nähe sich die Einleitungsstelle des Standorts Haus Aden befindet.

Den östlichen Weiher säumen dichte Ufergehölzbestände, das Altwasser sowie nördliche Weiher sind zudem mit Röhricht bestanden. Flussab liegen zwei 0,19 ha und 0,3 ha große Altwasser, die mit Feldgehölzen sowie mit lebensraumtypischen Gehölzen bestanden sind. Letzterer ist über einen Graben mit der Lippe verbunden. Alle Stillgewässer befinden sich im NSG „Lippeaue von Wethmar bis Lünen“ und dem FFH-Gebiet „In den Kaempen, Im Mersche und Langerner Hufeisen“. Ein weiterer Tümpel, der als geschütztes Biotop (GB) festgesetzt ist, liegt außerhalb der Schutzgebiete (rechtes Lippeufer). Alle Stillgewässer werden mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ₁₀) überflutet (MUNV 2024).

LTR B

Im Osten von LTR B liegen zwei 1,8 ha und 0,6 ha große an die Lippe angebundene Altarme (NSG „Lippeaue von Wethmar bis Lünen“ und dem FFH-Gebiet „In den Kaempen, Im Mersche und Langerner Hufeisen“) (GB). Diese stellen u. a. für den Eisvogel ein bedeutendes Nahrungshabitat dar. Der 1,8 ha große Altarm sowie ein 0,86 ha großes stehendes Kleingewässer im angrenzenden FFH-Gebiet „Teilabschnitte Lippe-Unna, Hamm, Soest, Warendorf“, sind zudem als FFH-Lebensraumtyp 3150 – Natürliche nährstoffreiche Stillgewässer – ausgeschrieben (GB). Ihr Erhaltungszustand ist gut. Typische Schwimm- und Wasserpflanzenvegetationen des Magnopotamion und des Hydrocharition, bspw. Wasserlinsendecken (*Lemnetea*) und Laichkrautgesellschaften (*Potamogetonetea pectinati*) wie z. B. *Lemnetalia minoris* und *Potamogeton natans* kennzeichnen die Gewässer. Bei HQ₁₀ sind alle Gewässer an die Lippe angebunden.

LTR C

Innerhalb des NSG "Lippeaue von Wethmar bis Lünen" befindet sich rechtsseitig der Lippe ein langgestrecktes, schmales und von Gebüsch und Hochstaudenflur gesäumtes Altwasser (0,5 ha) (GB), das bei HQ₁₀ an die Lippe angebunden ist. Oberhalb befindet sich ein weiteres 0,05 ha kleines Altwasser.

LTR D

Im NSG „Lippeaue von Lünen bis Schleuse Horst bzw. im FFH-Gebiet „Teilabschnitt Lippe-Unna, Soest, Warendorf“ LTR D liegen viele kleine stehende Kleingewässer sowie mehrere kleine Altwasser des Lebensraumtyps 3150 (Natürliche nährstoffreiche Stillgewässer) (Erhaltungszustand gut bis mittel/schlecht). Röhrichtbestände, Großseggenriede und einzelne Ufergehölze säumen die Gewässer. Durch die geringe Beschattung der Stillgewässer, stellen diese einen bedeutenden Lebensraum u. a. für Amphibien dar. Außerhalb der Schutzgebiete

(linksseitig im Osten) liegen zudem drei Teiche und ein mit lebensraumtypischen Gehölzen gesäumtes Altwasser (GB) sowie ein 0,53 ha großes stehendes Kleingewässer.

LTR E

Links- und rechtsseitig der Lippe im FFH-Gebiet „Teilabschnitte Lippe- Unna, Hamm, Soest, Warendorf“ und FFH-Gebiet „Lippeaue“ sowie den NSGs „NSG Lippeaue von Lünen bis Schleuse Horst“, „Lippeaue“ und „Lippeaue Selm“ liegen neben einzelnen geschützten Altarmen, Altwasser und stehenden Kleingewässern mehrere Teiche sowie Fischteiche. Hierzu zählt u. a. ein zweiseitig an die Lippe angebundener 0,66 ha großer Teich am „Haus Horst“ (Borker Str.).

Ein 4,67 ha großer Fischteich mit einer schmalen langgezogenen Insel befindet sich linksseitig ca. 200 m von der Lippe entfernt (NSG Lippeaue) (mit Röhricht bestanden). Dieser liegt außerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebiets. Eine weitere Fischteichnutzung (0,07 ha Fischteich) findet an der Borker Straße statt.

LTR F

Am Anfang des LTR F befindet sich ein großes Altwasser (GB), das dem Lebensraumtyp 3150 (Natürliche nährstoffreiche Seen) zugeordnet ist. Das Altwasser wird von dem an Röhricht gebundenen Teichrohrsänger aufgesucht. Es liegt im FFH-Gebiet „Lippeaue“, die Grenze von NSG „Lippeaue Selm“ und NSG „Lippeaue“ verläuft durch den Altarm. Flussab rechtsseitig der Lippe weist LTR F einen 0,25 ha großes stehendes Kleingewässer, den Hühnenteich, auf. Der Hühnenteich befindet sich im NSG Lippeaue Selm und wird von Eichen-Buchenmischwald bzw. dem FFH-LRT Hainsimsen-Buchenwald (LRT 9110) umrahmt. Eine Überflutung findet erst ab einer mittleren Wahrscheinlichkeit mit geringen Fließgeschwindigkeiten statt.

LTR G

In LTR G befindet sich rechtsseitig im NSG und FFH-Gebiet „Lippeaue“ ein 0,18 ha großer Teich (GB), der mit mehreren heimischen Laubbaumarten umsäumt aber stark verlandet ist. Am Haus Rauschenburg befindet sich außerhalb der Naturschutz- und FFH-Gebiete rechtsseitig 40 m von der Lippe entfernt ein künstliches Stillgewässer mit einer von Gehölzen bestandenen Insel. Die Wahrscheinlichkeit der Überflutung der Gewässer ist mittel.

LTR H

Alle Stillgewässer in LTR H befinden sich innerhalb der NSGs „Lippeaue“ bzw. dem FFH-Gebiet „Lippeaue“. Im Süden befindet sich linksseitig ein 0,62 ha großes stehendes Kleingewässer (GB), das häufig überflutet wird. Im Überschwemmungsgebiet der Lippe liegen viele weitere geschützte stehende Kleingewässer. Zu den künstlichen Gewässern zählen die Gräfte um Schloss Vogelsang, deren Hausteich sowie westlich zwei Teiche (insg. 4,5 ha), welche auch bei Extremhochwasser nicht überschwemmt werden. Ein weiterer 0,9 ha großer Teich schließt östlich von Haus Vogelsang an. Dieser ist unbeschattet, von Feuchtgrünland umgeben und wird von zahlreichen Wasservögeln wie Blässhuhn und Zwergtaucher aufgesucht. Bei HQ₁₀₀ ist der Teich an die Lippe angebunden.

LTR I

Im Untersuchungsraum von LTR I liegen, abgesehen von einem 0,04 ha großen Gartenteich und einem Rückhaltebecken linksseitig der Lippe, keine Stillgewässer.

LTR J

Rechtsseitig der Lippe befinden sich ein kleines bedingt naturnahes stehendes Kleingewässer, das stark verlandet ist sowie ein stehendes Kleingewässer (ehemaliges Becken oder Teich) mit rechteckiger Form und steiler Böschung. Beide Gewässer sind mit Kleingehölzen und Gebüsch (z.T. *Prunus serotina* – Neophyt) gesäumt. Nördlich anschließend am Wasserwerk Haltern am See findet künstliche Grundwasseranreicherung statt. Hier wird Oberflächenwasser aus der Talsperre auf Versickerungsbecken geleitet.

Vier Becken befinden sich davon in LTR J. Die zwei Kleingewässer können bei HQ_{10} , die Versickerungsbecken bei HQ_{100} überflutet werden.

LTR K, O und U

In LTR K, O und U liegen keine Stillgewässer. Es befindet sich lediglich in LTR K ein angebundener durchfluteter Altarm (GB).

LTR L

Die größten Stillgewässer stellen in LTR L vier Bergsenkungsgewässer mit natürlicher Entwicklung dar (im Südwesten) (GB), wovon drei (die „Meerwiese“) an die Lippe angebunden sind. Rechtsseitig der Lippe befinden sich ein angebundener Altarm sowie mehrere Kleingewässer, die mit Mischwald, Gebüsch und Röhrichtbeständen umsäumt sind. Alle Stillgewässer liegen im NSG- und FFH-Gebiet „Lippeaue“ und werden bei Hochwasser häufig überflutet.

LTR M

In LTR M liegen zwei langgestreckte Teiche außerhalb vom NSG und FFH-Gebiet. Der östliche Teich ist am Ufer mit Ruderalsaum, der westliche Teich mit Ufergehölz bestanden. Deiche verhindern deren natürliche Überflutung. Jedoch besteht bei diesen Gewässern eine indirekte Interaktion mit dem Lippewasser über das Grundwasser, da aus der in Hochlage fließenden Lippe Wasser versickert (s. Unterlage 6).

LTR N

In LTR N liegen linksseitig der Lippe im NSG- und FFH-Gebiet „Lippeaue“ drei 2,3 ha, 1,9 ha und 0,9 ha große Fischereigewässer des Fischereivereins Marl e.V. Das Ufer der künstlichen Fischereigewässer ist weitestgehend mit Ufergehölzen bestanden, flächige Gehölzbestände und Hainbuchen-Mischwald grenzen an dieses an. Eine Überflutung erfolgt erst bei HQ_{100} . Weitere kleine Stillgewässer (Blänke, Tümpel und Teiche) sind von häufigen Überschwemmungen geprägt, aber können periodisch trockenfallen.

LTR P

Innerhalb des NSG- und FFH-Gebiets „Lippeaue“ befindet sich in Ufernähe der Lippe ein langgestreckter, gehölzfreier Teich (0,16 ha) mit geringer natürlicher Ausprägung. Ein weiterer naturfremder Teich (0,05 ha) befindet sich 80 m südlich vom langgestreckten Teich.

LTR Q

Linksseitig der Lippe im LTR Q liegen vier ausgebauten Fischteiche außerhalb des NSG- und FFH-Gebiets, die mit jungen Ufergehölzen umrandet sind. Die Wahrscheinlichkeit einer Überflutung der drei östlichen Fischteiche ist hoch, jedoch werden diese temporär trockengelegt. Weitere Stillgewässer im Raum sind zwei kleine Teiche sowie zwei kleine verlandete Altwasser, die ebenfalls häufig überflutet werden.

LTR R

Zu den größeren Stillgewässern des LTR R zählen ein 1,3 ha (westlich, linksseitig) (GB) und ein mit einer Insel bestandener 0,71 ha (östlich, rechtsseitig) großer Teich sowie ein langgestreckter 0,43 ha (mittig, rechtsseitig) großes naturnahes abgebundenes Altwasser (GB), das als natürlicher nährstoffreicher See (LRT 3150) gilt.

Zahlreiche weitere Kleingewässer verteilen sich über die Aue. Die Kleingewässer stellen für Knoblauchkröte und Wasserfrosch-Komplexe, daneben Kreuzkröte und Kammolch, wichtige Lebensräume dar.

LTR S

Östlich im LTR S ist ein naturnahes 0,35 ha großes mit Röhricht bestandenes Altwasser (abgebunden) (GB) ausgewiesen, welches große Vorkommen der Knoblauchkröte sowie Vorkommen des Kammolchs aufweist. Im Westen (rechtsseitig) liegt ein verlandender Tümpel (GB). Beide im NSG- und FFH-Gebiet „Lippeaue“ liegenden Stillgewässer werden häufig überflutet, aber trocknen periodisch aus.

LTR T

In LTR T liegen östlich ein langgestreckter und ein kleiner Teich (GB), die bei Hochwasser häufig an die Lippe angebunden sind. Beide Gewässer sind naturnah und mit Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten gesäumt. Der langgestreckte Teich liegt in NSG „Lippeaue“.

LTR V

Der LTR V ist von einem 4,5 ha großen Altarm geprägt (Nähe Umspannungsanlage Niederrhein), der als natürlicher nährstoffreicher See (LRT 3150) ausgewiesen ist. Der naturnahe Altarm liegt im NSG- und FFH-Gebiet „Lippeaue“ und ist von einem Gehölzstreifen umsäumt. Mehrere Nachweise der Knoblauchkröte (RL 1) zeigen, dass das Gewässer ein wichtiges Amphibiengewässer darstellt. Zwei kleine unbeschattete Stillgewässer liegen westlich des Altarms. Im Westen des LTR befindet sich der Lippehafen (knapp 2 ha groß), ein vom Angelverein SFV-Lippestrand e.V. Friedrichsfeld gepachtetes Fischereigewässer, der wie der Altarm häufig bei Hochwasser an die Lippe angebunden ist. Der südliche Bereich des Lippehafens liegt im NSG „Lippeaue“ und ist naturnah geprägt.

LTR W

In der Lippeaue sind linksseitig der Lippe durch Kiesabgrabungen große naturnahe Stillwasserbereiche entstanden. Der zusammenhängende Stillwasserbereich ist ca. 16,7 ha groß und bietet für zahlreiche Amphibien, Libellen, Fische, Fledermäuse und Wasservogel Lebensraum. Das Ufer hat sich zu einem naturnahen Auwald mit Weiden entwickelt.

Rechtsseitig der Lippe im Osten befindet sich ein 0,13 ha kleines stehendes Kleingewässer, der an den Rhein angebundene Stadthafen Wesel.

Vorbelastungen

Die Vorbelastungen der Stillgewässer des Untersuchungsraums sind i.d.R. umso größer, je intensiver sie sowie das Umfeld einer Nutzung unterliegen. Entsprechend liegen deutliche Vorbelastungen insbesondere bei Fischteichen (Erholungsnutzung), Gartenteichen, Rückhaltebecken sowie bei Stillgewässern, die an intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen grenzen, vor. Die geringsten Vorbelastungen bestehen bei den insbesondere in den Schutzgebieten vorhandenen, naturnah ausgeprägten Altarmen und Kleingewässern, die keinem Erholungsdruck ausgesetzt sind und einen breiten Uferstreifen aufweisen, der z. B. Feinsedimente, Pestizide und Nährstoffeinträge aus angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzungen zurückhält.

Trotz alledem ist die Wasserqualität der meisten Stillgewässer, insbesondere Altarme, durch die zahlreichen Einleitstellen der Lippe (s. Kap. 4.6.1.3.2) und „historischen“ Belastungen (s. Kap. 5.6.1.3.2) beeinflusst, indem sie bei Hochwasser regelmäßig überflutet werden.

Bewertung

Nachfolgend wird eine auf die Landschaftsteilräume bezogene Bewertung der Stillgewässer vorgenommen, da zum einen die in einzelnen Teilräumen vorhandene Vielzahl an Stillgewässern Einzelbewertungen erschweren und zum anderen in den Landschaftsteilräumen die Stillgewässer meist gleichartig ausgeprägt sind (z. B. naturferne Becken von Grundwassergewinnungsanlagen oder naturnahe Kleingewässer in Schutzgebieten). Die Bewertung erfolgt über eine Auswertung vorhandener Quellen und Daten (z. B. Managementpläne, Landschaftspläne, Faunadaten), aber auch z. B. Luftbilder.

Die verwendete Methodik zur Bewertung der Stillgewässer orientiert sich am Gewässerkartierschlüssel für Umweltverträglichkeitsstudien, erstellt durch Ökologis/ Bremen in Zusammenarbeit mit ILS/Essen (RBAG 1996) und der von der RBAG bei Umweltverträglichkeitsstudien angewandten Methodik (RBAG 1997).

Bewertungskriterien für die Ermittlung einer Gesamtwertstufe sind dabei die Wasserführung, Morphologie, Wasserqualität, Gewässerumfeld und das Vorkommen gewässergebundener Tierarten wie Amphibien, Libellen und Wasservögel (vgl. nachfolgende Tabellen). Im Anschluss an die jeweilige Zuordnung der Einzelkriterien wird bei der abschließenden Bestandsbewertung (Bedeutung für den Naturhaushalt) für jedes Gewässer das arithmetische Mittel aus allen Kriterien gebildet, dabei kann das Kriterium des Vorkommens von Tierarten gegenüber den anderen Wertstufen stärker gewichtet werden. Die Zusammenführung der Einzelkriterien zu einer abschließenden Bewertung ist auch dahingehend sinnvoll, dass die Einzelkriterien an sich eng verzahnt sind und sich gegenseitig beeinflussen.

Beim Kriterium "Wasserführung", d. h. der Dauer der Bespannung eines Stillgewässers im Jahresverlauf, wird zwischen temporärer, periodischer und permanenter Bespannung unterscheiden. Sie ist von grundlegender Bedeutung für die Besiedlung durch gewässertypische Tier- und Pflanzenarten.

So sind in nur zeitweise wasserführenden Gewässern nur Arten überlebensfähig, die vor dem Trockenfallen ihre Entwicklung abgeschlossen haben, im Sediment überdauern können oder schnell wieder einwandern. Ist der Umfang des Stillgewässers oder sein Mittelwasserstand wesentlich von einer künstlichen Einspeisung abhängig, so wurde das Gewässer bei periodischer oder permanenter Wasserführung um eine Stufe abgewertet.

Tabelle 22: Einordnung der Wasserführung in Wertstufen

Wertstufe	Wasserführung
gering	temporäre Wasserführung; periodische Wasserführung, von künstlicher Einspeisung abhängig
mittel	periodische Wasserführung; permanente Wasserführung, von künstlicher Einspeisung abhängig
hoch	permanente Wasserführung

Ein weiteres Kriterium ist die Ausprägungen der Gewässermorphologie. Sie ist Voraussetzung für differenzierte Lebensräume im Gewässer und damit ebenfalls entscheidend für die Ausbildung einer vielfältigen und gewässertypischen Biozönose.

Tabelle 23: Einordnung der Morphologie in Wertstufen

Wertstufe	Morphologie
gering	Sohle und Ufer überwiegend naturfern, Uferlinie überwiegend gerade, Uferneigung überwiegend steil
mittel	Sohle und Ufer zu gleichen Teilen naturfern und naturnah, Uferlinie teilweise gebuchtet, Uferneigung mittelsteil
hoch	Sohle u. Ufer überwiegend naturnah, Uferlinie überwiegend gebuchtet, wechselnde und überwiegend flache Uferneigungen

Die Einstufung der Wasserqualität der Gewässer erfolgte mittels Auswertung der vorhandenen Quellen, berücksichtigt wurden auch die Nutzungsintensität des näheren Umfelds und die Ausprägung der Vegetation.

Tabelle 24: Einordnung der Wasserqualität in Wertstufen

Wertstufe	Wasserqualität
gering	polytroph, starke bis sehr starke Belastung durch Einleitungen und/oder Nutzungen
mittel	eutroph, Belastungen durch Einträge von landwirtschaftlichen Nutzflächen und/oder Nutzungen
hoch	meso- bis oligotroph, geringe bis keine Belastungen durch Einträge oder Nutzungen

Das Gewässerumfeld nimmt wesentlichen Einfluss auf die Besiedlung des Gewässers, da es zum einen die Wasserqualität mitbestimmt, zum anderen die Funktion eines Teillebensraumes z. B. bei amphibischen Tierarten übernimmt. Die Ausprägung des Gewässerumfelds wurde gemäß der nachfolgenden Tabelle charakterisiert.

Tabelle 25: Einordnung des Gewässerumfelds in Wertstufen

Wertstufe	Gewässerumfeld
gering	bodenständige Ufergehölzarten fehlend oder nur untergeordnet vorhanden, Vegetationszonierung nicht oder kaum ausgebildet, intensive Nutzungen angrenzend
mittel	bodenständige Ufergehölzarten mit deutlichem Anteil an der Uferzone vertreten, Vegetationszonierung teilweise ausgebildet; im Umfeld überwiegend extensive Nutzung
hoch	Ufergehölze aus bodenständigen Arten, Vegetationszonierung gut ausgebildet, ggf. naturnahe Laubwaldbestände im Umfeld

Ein weiteres Kriterium ist die Gewässerbiozönose, deren Ausprägung über die am Gewässer nachgewiesenen Amphibien, Libellen und Wasservogel definiert wird.

Tabelle 26: Einordnung der gewässergebundenen Tierarten in Wertstufen

Wertstufe	gewässergebundene Tierarten
gering	keine bis wenige, überwiegend ubiquitäre Arten
mittel	mittlere Artenzahlen, Arten der Rote Liste vorkommend
hoch	große Artenzahl, deutlicher Anteil an Rote-Liste-Arten

Die Wertstufen werden in nachfolgender Tabelle dargestellt und zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst:

Tabelle 27: Bewertung der Stillgewässer im Untersuchungsraum.

Land-schafts-teil-raum	Wasser-führung	Morpho-logie	Wasser-qualität	Gewässer-umfeld	Tierarten	Gesamt-bewertung
A	hoch	hoch	mittel	mittel	mittel	mittel
B	hoch	hoch	mittel	mittel	hoch	hoch
C	gering	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
D	hoch	hoch	mittel	mittel	hoch	hoch
E	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
F	hoch	hoch	mittel	mittel	mittel	mittel
G	gering	mittel	mittel	mittel	gering	gering
H	hoch	hoch	mittel	mittel	hoch	hoch

Land-schafts-teil-raum	Wasser-führung	Morpho-logie	Wasser-qualität	Gewässer-umfeld	Tierarten	Gesamt-bewertung
I	gering	gering	mittel	gering	gering	gering
J	gering	gering	mittel	gering	gering	gering
K	-	-	-	-	-	-
L	hoch	hoch	mittel	hoch	Mittel	hoch
M	mittel	mittel	mittel	gering	gering	gering
N	mittel	mittel	mittel	hoch	gering	mittel
O	-	-	-	-	-	-
P	mittel	gering	mittel	gering	gering	gering
Q	gering	gering	mittel	mittel	gering	gering
R	mittel	hoch	mittel	hoch	hoch	hoch
S	gering	hoch	mittel	mittel	hoch	mittel
T	hoch	mittel	mittel	hoch	gering	mittel
U	-	-	-	-	-	-
V	hoch	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch
W	hoch	hoch	mittel	hoch	hoch	hoch

Wertstufen: - = keine Stillgewässer nachgewiesen

Hohe und mittlere Wertstufen werden in denjenigen Landschaftsteilräumen erreicht, in denen NSG und/oder FFH-Gebiete mit naturnah ausgeprägten Stillgewässern einen wesentlichen Flächenanteil haben. Dazu gehören z. B. der Landschaftsteilraum R mit dem FFH-Gebiet „NSG Lippeaue bei Damm u. Bricht und Loosenberge, nur Teilfl.“ und dem NSG „Lippeaue“ sowie der Teilraum H mit dem gleichnamigen NSG.

Geringe Gesamtwertstufen liegen hingegen in denjenigen Landschaftsteilräumen vor, in denen Stillgewässer mit vorrangig künstlichem Charakter überwiegen wie z. B. das rechteckige Kleingewässer mit steiler Böschung sowie die Rückhaltebecken in Landschaftsteilraum I, die Versickerungsbecken in LTR J (Grundwasseranreicherung Haltern am See) oder die Fischteiche in LTR Q.

Empfindlichkeitsbewertung

Die Empfindlichkeit der Stillgewässer gegenüber potenziellen Projektwirkungen, kann aus der oben vorgenommenen Bewertung verschiedener Einzelkriterien abgeleitet werden. Relevant ist hierbei insbesondere die Bedeutung für wassergebundene Tierarten, welche wesentlich durch die Ausprägung des Gewässers sowie die Wasserqualität beeinflusst wird. Für Stillgewässer in Landschaftsteilräumen mit einer hohen Bewertung bezüglich wassergebundener Arten ist zunächst eine hohe Empfindlichkeit gegenüber den möglichen vorhabenbedingten Veränderungen festzustellen, während bei einer geringen faunistischen Bedeutung entsprechend nur eine geringe Empfindlichkeit vorliegt.

Die Einzelkriterien Morphologie und Gewässerumfeld, aber auch die Hochwasserereignisse stellen wiederum ein wesentliches Maß für die Wasserqualität der Stillgewässer an der Lippe dar. So kann eine naturnahe Ufervegetation zwar Feinsediment, Nährstoffe und Pestizide von den vielen angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen bis zu einem gewissen Grad abfangen.

Die meisten der in der Gewässeraue der Lippe liegenden Stillgewässer werden maßgeblich von Grundwasser gespeist. Daher sind Wechselwirkungen mit der Lippe fast ausschließlich bei höheren Wasserständen mit Überschwemmungen der Aue möglich. In diesem Fall können Arten, die an die Lippe gebunden sind, in die Gewässer gelangen, und es sind Wirkungen v.a. durch Sedimenteinträge möglich, wobei letztere in Abhängigkeit vom Lippeabfluss zunehmend verdünnt werden. Da die Lippeaue schon bei den relativ häufigen mittleren Hochwässern überschwemmt wird, sind die in den Stillgewässern anzutreffenden Lebensgemeinschaften entsprechend angepasst.

Dementsprechend würden sich vorhabenbedingte Veränderungen der chemisch-physikalischen und stofflichen Zusammensetzung der Lippe in Abhängigkeit von der Art und dem Ausmaß der Veränderungen möglicherweise nicht oder nur in geringem Maße auf die relevanten Bewertungskriterien Wasserqualität und Tierarten auswirken.

4.6.3 Grundwasser

Das Grundwasser steht in Wechselwirkung mit den Schutzgütern Fließgewässer und Boden. Im Untersuchungsraum bilden i.d.R. Porengrundwasserleiter das oberste Grundwasserstockwerk. Die im Hinblick auf die potenziellen Vorhabenwirkungen relevanten Grundlagen wurden dem hydrogeologischen Gutachten von Lippe Wassertechnik (2024) entnommen und für die Schutzgutbetrachtung im Untersuchungsraum zusammengefasst.

Die Lippe befindet sich innerhalb des gut durchlässigen Grundwasserleiters der Niederterrasse. Bei den darunter befindlichen Ablagerungen der Ober-Kreide nimmt die Durchlässigkeit von Osten nach Westen zu. Die Feinsand- und Tonmergelsteine zwischen Lünen und Datteln sind Kluftgrundwasserleiter mit wechselnder Durchlässigkeit. Oberflächennah sind sie zu einem Ton verwittert und bewirken eine örtliche Trennung zwischen Kluft- und Porengrundwasserleiter. Die Verwitterungsschicht ist nicht durchgehend verbreitet, so dass Quartär und Ober-Kreide zusammen einen Grundwasserleiter darstellen.

Die sandigen Ablagerungen zwischen Datteln und Schermbeck bilden einen deutlich durchlässigeren Grundwasserleiter. Die Haltern-Schichten bzw. Haltern-Formation sind dabei durchlässiger als die Recklinghausen-Schichten bzw. Recklinghausen-Formation und vergleichbar mit der Niederterrasse. In den Haltern-Schichten sind Trinkwassergewinnungsanlagen nordwestlich von Haltern (Hohe Mark), südlich von Flaesheim (Haard) und östlich von Haltern nördlich der Lippe und entlang der Stever (Wasserwerk Haltern) vorhanden.

Die Bottrop-Schichten (Bottrop-Formation) sind, abgesehen von sandigeren Abschnitten, als Grundwassergeringleiter anzusehen, so dass sie in ihrem Verbreitungsgebiet (Kreide-Mulden) eine Stockwerkstrennung bewirken.

Der untere Grundwasserleiter besteht aus Haltern-Schichten und der Obere aus der Niederterrasse der Lippe. Insbesondere in der Marler Kreide-Mulde sind lippenah artesische Drucke in den Haltern-Schichten (Halter-Formation) vorhanden.

Auch die Schichten des Tertiärs im Westen sind als Geringleiter anzusehen, so dass die Niederterrasse der Lippe westlich von Schermbeck den Hauptgrundwasserleiter bildet. Die Walsumer Schichten (Walsum-Subformation) wird als tiefer Grundwasserkörper eingestuft.

Die **Grundwasserfließrichtungen** sind natürlicherweise im Untersuchungsraum zur Lippe und zu den jeweiligen Nebengewässern als Hauptvorflut hingerrichtet. Zu Abweichungen von diesen effluenten Volumenströmen kommt es an mehreren Versickerungsorten, wo Wasser aus der Lippe ins Grundwasser gelangt. Die Versickerung an den Wehren und in engen Lippeschleifen tritt nur kleinräumig auf. Danach gelangt das ausgesickerte Lippewasser nach kurzen Strömungsabschnitten wieder in die Lippe zurück (s. Kap. 5.6, Unterlage 6). Im Raum Haltern – Lippramsdorf – Marl versickern auf einer Länge von ca. 4.300 m ca. 4,7 Mio. m³/a Wasser aus der in Hochlage fließenden Lippe ins Grundwasser. Das versickerte Wasser tritt in der vorhandenen Senkungsmulde wieder aus und wird zurück in die Lippe gepumpt. Im Gebiet nördlich der beiden Halterner Stauseen bilden diese an Stelle der Lippe die Vorflut. Zudem sind in den dortigen Gewinnungsgebieten Haard und Hohe Mark (Wassergewinnung Haltern West) hohe Grundwasserflurabstände von zumeist 20 bis 50 m, in Teilbereichen bis maximal 100 m vorhanden.

Die Grundwasserflurabstände in der Lippeaue und in Poldergebieten betragen i.d.R. weniger als 3,5 m. Für die **Grundwasserneubildung** im Untersuchungsraum sind neben der Bodenart, dem geologischen Untergrund und dem Grundwasserstand Faktoren wie Versiegelungsgrad und Vegetationsbedeckung entscheidend. Insgesamt gesehen ist die Grundwasserneubildung im Bereich der unbebauten Auenflächen mit überwiegender landwirtschaftlicher Nutzung als **mittel** einzustufen, je nach Durchlässigkeit der Bodenaufgabe. Im Abschnitt Haltern bis Lünen führen die dort vorhandenen sandigen Böden zu einer mittleren Grundwasserneubildungsrate von 213 mm/a (0,57 m³/s).

Die **Grundwasserchemie** im Untersuchungsraum zeigt Auffälligkeiten hinsichtlich Nährstoffparameter (Ammonium u. Ortho-Phosphat) und ist zudem anthropogen durch verschiedene punktuelle Schadstoffahnen belastet. Bei intensiver landwirtschaftlicher Nutzung können sich ergebende Nitratausträge durch die geringen Filtereigenschaften der Deckschichten leicht ins Grundwasser gelangen (s.a. Kap. 4.5.2 und Plananlage 6). In Bezug auf grubenwasserspezifische Inhaltsstoffe (Chlorid, Sulfat und Metalle) sind keine Belastungen bekannt.

Die Konzentrationen der Salze Chlorid und Sulfat im oberen Grundwasserleiter sind relativ gering. Anhand der Daten aus dem ELWAS-WEB wurden folgende Eckzahlen bestimmt. Bei Rünthe, oberhalb der geplanten Einleitungsstelle Haus Aden wurde an der Grundwassermessstelle (LGD-Nr. 090000158) in den vier Jahren 2020 bis 2023 Chloridkonzentrationen von 19 bis 34 mg/l (Mittelwert 29 mg/l) und für Sulfat 86 bis 220 mg/l (Mittelwert 157 mg/l) bestimmt. Für 12 Messstellen im Verlauf der Lippeaue von Olfen bis Wesel wurden für den Zeitraum von 2014 bis 2024 Daten ausgewertet. Es ergeben sich Mittelwerte für Chlorid von 5 bis 69 mg/l (die Medianwerte weichen weniger als 1 mg/l von den Mittelwerten ab).

Für Sulfat ergeben sich Mittelwerte von 20 bis 111 mg/l (die Medianwerte weichen ebenfalls weniger als 1 mg/l von den Mittelwerten ab). Über alle Messstellen ergeben sich Mittelwerte für Chlorid von 32 mg/l und Sulfat von 66 mg/l. Weitere Ausführungen finden sich im hydrogeologischen Gutachten (s. Unterlage 6).

Wasserschutzgebiete

Zum Schutz und zur Sicherstellung der öffentlichen Versorgung mit Trinkwasser wurden für die Wasserwerkstandorte um die Lippe Wasserschutzgebiete (WSG) ausgewiesen. Die Flächen sind in Plananlage 7 dargestellt. Die Trinkwassergewinnung wird als Versorgungsfunktion unter den sonstigen Sachgütern in Kap. 4.2.9 betrachtet.

Beginnend im Osten des Untersuchungsraums, sind die vier WSG „Halturner Stausee“, „Holterhausen/Üfter-Mark“, „Vinkel-Schwarzenstein“ und „Haus Aap“ festgelegt.

„Halturner Stausee“

Das 12,22 km² große Wasserschutzgebiet „Halturner Stausee“ (MUNV 2024) liegt im LTR J bei Halturn am Halturner Stausee. Das gefilterte Grundwasser versorgt zahlreiche Menschen des westlichen Münsterlandes und des nördlichen Ruhrgebietes mit Trinkwasser. Im WSG sind im Untersuchungsraum die Schutzzonen II B sowie I unbefristet festgesetzt.

„Holsterhausen/Üfter-Mark“

In den LTR O, P und Q durchfließt die Lippe das Wasserschutzgebiet „Holsterhausen/Üfter-Mark“, das mit einem Einzugsgebiet von 185 km² zu den größten Trinkwasserschutzgebieten für ein Grundwasservorkommen in NRW zählt. Zahlreiche Brunnen versorgen u. a. Teile der Städte Schermbeck, Dorsten und Gladbeck mit Trinkwasser. In den LTR O, P und Q gelten die Vorgaben der Wasserschutzzone III C bis 2038. In den LTR P und Q gilt zudem die Schutzzone I, die die Brunnen im Nahbereich schützt.

„Vinkel-Schwarzenstein“

Das 17,86 km² große WSG „Vinkel-Schwarzenstein“ schneidet nördlich des Untersuchungsraums den LTR U bei Wittenberg (bei Wesel), wo sich die unbefristeten Zonen III A und II erstrecken.

„Haus Aap“

Das WSG „Haus Aap“ (12,22 km²) schließt mit den Schutzzonen III A und II im LTR V an das WSG „Vinkel-Schwarzenstein“ an. Die Festsetzung ist unbefristet.

4.7 Schutzgut Klima/Luft

Das Klima setzt sich aus einer Reihe von Faktoren (z. B. Niederschlag, Strahlung, Temperatur, Wind) zusammen. Es bestimmt wesentliche Vorgänge des Naturhaushaltes und ist damit ein Teil der Lebensgrundlagen für Tiere, Pflanzen und den Menschen. Anthropogene Einflüsse haben zu groß- und kleinräumigen Veränderungen des Klimas geführt.

Aus diesem Grunde sind - v.a. vor dem Hintergrund des Klimawandels - die Sicherung und Entwicklung von klimatischen Ausgleichsräumen von Bedeutung, da durch diese der klimaökologische Ausgleich für Belastungsräume aufrechterhalten und die bioklimatische und lufthygienische Situation in Verdichtungsräumen optimiert werden kann.

Seit der Novelle des Gesetzes zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 17.07.2017 (UVPModG) zur Umsetzung der Änderungsrichtlinie 2014/52/EU ist in der UVP der Klimaschutz (Minderung von Treibhausgasemissionen, THG) als auch die Klimaanpassung (Maßnahmen zum Schutz gegen Schäden infolge von klimatischen Änderungen) zu prüfen. Vorgaben hierzu macht das Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) vom 18.12.2019. Damit sind unmittelbare und mittelbare Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima zu betrachten und der Klimaschutz sowie Aspekte des Klimawandels angemessen zu berücksichtigen (§ 13 KSG). Hierzu gehören neben der Ermittlung potenzieller Wirkungen des Vorhabens auf klimawirksame Flächen und Nutzungen auch die Ermittlung der möglicherweise vorhabenbedingt entstehenden THG-Emissionen (s. Kap. 5.7) sowie die Prüfung der Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber Wirkungen des Klimawandels.

4.7.1 Bestandsbeschreibung

Mit Jahresdurchschnittstemperaturen von etwa 10-11°C und durchschnittlich 800 – 900 mm Jahresniederschlag in der Klimanormalperiode 1991-2020 (Klimaatlas NRW² des LANUV) gehört der Untersuchungsraum zum ozeanisch geprägten Klimabereich mit warm gemäßigttem Regenklima.

Im vergleichsweise niederschlagsreichen Jahr 2023 lag die Jahresniederschlagsmenge bei über 1.100 mm und die Jahresmitteltemperatur betrug von Ost nach West zunehmend 11,8 bis 12,2°C. Bedingt durch den Klimawandel wird in der Emscher-Lippe-Region eine stetige Zunahme der mittleren Jahreslufttemperatur seit 1961 festgestellt, wobei im Zeitraum 1991–2000 die mittlere Lufttemperatur gegenüber dem Zeitraum 1961–1990 um 0,6°C und im Zeitraum 2001–2010 um 0,8°C gestiegen ist (Quirnbach et al. 2012). Die Hauptwindrichtung ist Südwest (Station Haltern). Aufgrund der Reliefierung und der unterschiedlichen Flächennutzungen bzw. -versiegelungen treten starke lokalklimatische Unterschiede auf.

Klimatope beschreiben Gebiete mit ähnlichen kleinklimatischen Ausprägungen. Diese werden maßgeblich durch die jeweilige Flächennutzung bestimmt. Die Unterschiede in den jeweiligen Klimatopen ergeben sich v.a. in der Lufttemperatur und der Luftfeuchtigkeit.

Der Untersuchungsraum weist folgende Klimatope als Last- bzw. als Ausgleichsräume auf:

- **Freilandklimatope:** landwirtschaftlich genutzte Flächen bzw. Freiflächen mit Vegetationsbestand mit Ausgleichsfunktion, meist Kaltluftentstehungsgebiete.
Freilandklimatope haben den weitaus größten Flächenanteil im Untersuchungsraum.
- **Waldklimatope:** Waldflächen wirken mäßigend auf die Klimafaktoren (Erhöhung Luftfeuchtigkeit, Verringerung Lufttemperatur) und haben aufgrund ihrer Filterfunktion Bedeutung für die Frischluftproduktion, Ausgleichsfunktion.
Auf Grund der relativ geringen Ausdehnung von Wald- und Gehölzflächen innerhalb des Untersuchungsraums sind diese hier von untergeordneter Bedeutung.
- **Parkklimatope:** aufgrund des meist lockeren/lückigen Baumbestandes nehmen Sie eine Zwischenstellung zwischen den beiden zuvor genannten Klimatopen mit ähnlichen Funktionen ein, kleinräumige Ausgleichsfunktion.
Grünanlagen und Parks sind im Untersuchungsraum so gut wie nicht vorhanden. Der schmale Teil des Untersuchungsraums südlich von Lünen befindet sich gemäß der Klimakarte des RVR-Webportals³ teilweise innerhalb von in der hier großflächig abgegrenzten Parkklimatopen.
- **Gewässerklimatope:** wirken wie Waldklimatope mäßigend auf die Klimafaktoren, v.a. die Lufttemperatur und die Luftfeuchtigkeit.
Das bedeutendste Gewässerklimatop wird im Untersuchungsraum von der Lippe gestellt.
- **-Stadt-, Stadtrand- und Innenstadtklimatope:** aufgrund der mit zunehmender Bebauung und abnehmender Vegetationsbedeckung zunehmenden Temperatur und der abnehmenden Luftfeuchtigkeit sind die städtischen Klimatope als Lasträume anzusehen. Hinzu

² <https://www.klimaatlas.nrw.de/>

³ <https://klima.geoportal.ruhr/>

kommt, je nach Bebauungshöhe die Veränderung des Windfeldes. Die Siedlungsflächen stellen auch in der Nacht starke bzw. mäßige Wärmeinseln dar.

Großflächigere Siedlungsbereiche befinden sich zwar nicht innerhalb des Untersuchungsraums bzw. der Lippeaue, grenzen aber wie in Lünen und Dorsten unmittelbar daran an und mindern dann hier die Ausgleichsfunktionen der in der Aue gelegenen Klimatope. Die Temperaturen können in diesen Wärmeinseln um 0,5 bis 1,5 Kelvin höher sein als im Umland (LANUV 2018).

- Gewerbe- und Industrieklimatope: wie zuvor beschrieben sind die Klimafaktoren durch die hohe Versiegelungsrate und die ggf. noch stattfindende Wärmeabgabe deutlich verändert (Überwärmung) bzw. der Klimatop durch Schadstoffemissionen belastet.

Gewerbe- und Industrieflächen sind im Untersuchungsraum nur in geringer Anzahl und mit relativ geringer Flächenausdehnung vertreten (z. B. östlich von Flaesheim), so dass entsprechende Klimatope hier nur von untergeordneter Bedeutung sind.

Darstellungen weiterer Klimatope, die u. a. die oben beschriebenen Siedlungsklimatope weiter spezifizieren (z. B. Stadtrandklima, Klima innerstädtischer Grünflächen, Vorstadtklima) finden sich in der Plananlage 4 dieser UVP.

4.7.2 Bewertung

Der östlich von Hervest gelegene Teil des Untersuchungsraums befindet sich gemäß der Bioklimakarte 1981-2010 des Klimaatlas NRW in einem großflächigen Bereich mit gelegentlicher Wärmebelastung und seltenem Klimareiz. Für Teilbereiche bei Lünen und östlich von Lippramsdorf, vor allem aber großräumig für den westlichen Teil des Untersuchungsraums von Hervest bis Wesel gibt die Klimakarte eine vermehrte Wärmebelastung bei seltenem Kältereiz an. Insbesondere in diesen Teilräumen mit den großflächigen, an die Aue heranreichenden Siedlungsbereichen stellt die Lippeaue eine überwiegend nach Westen orientierte Luftleitbahn mit ausgleichender Funktion dar und ist daher von sehr hoher klimaökologischer Bedeutung. Großflächige Kaltluftentstehungsgebiete mit entsprechender Ausgleichsfunktion für angrenzende Siedlungsschwerpunkte, die sich als Wärmeinseln mit ungünstiger thermischer Situation darstellen, befinden sich z. B. westlich von Lünen sowie südlich von Wesel.

Barrierewirkungen in der Aue werden lokalklimatisch maßgeblich durch querende Straßen oder Bahntrassen in Dammlage hervorgerufen, die den Luftaustausch in der Aue bzw. die Versorgung der angrenzenden Siedlungsgebiete einschränken können.

Eine auf die Landschaftsteilräume abzielende abgestufte Bewertung ist im Hinblick auf die Funktion des Untersuchungsraums für das Schutzgut Klima/Luft nicht erforderlich, da die Lippeaue insgesamt in allen Teilräumen vielfältige Funktionen übernimmt.

So ist den Gewässer- und Freiflächen der Lippe generell eine klimatische Ausgleichsfunktion zuzuschreiben in der sich Kaltluftströme häufig längs zur Lippeaue orientieren. Die Lippekorridore übernehmen für die angrenzenden städtischen Bereiche (Dorsten, Lünen) die höchsten thermischen Ausgleichsfunktionen und wirken sich durch die Bildung und den Transport kühlerer Luft positiv auf den Siedlungsbereich aus (Klimaatlas NRW). Die Kaltluftereinwirkbereiche sind neben den Kaltluftvolumenströmen in der Plananlage 4 ebenfalls dargestellt.

Neben den zuvor genannten, an die Siedlungsbereiche angrenzenden Freiflächen sind für den Menschen im weiteren Wohnumfeld auch die regionalen Grünzüge, die gemäß Darstellung des Regionalplans Ruhr (REGIONALVERBAND RUHR 2024) großflächig siedlungsnah vorhanden sind, von Bedeutung. Weitere klimarelevante Funktionen übernimmt der Untersuchungsraum aus Sicht des Artenschutzes, da die unzerschnittenen Landschaftsräume der Lippeaue wichtige Klimaausgleichsräume für den Aufenthalt und die (Ab-)wanderung von Tieren darstellen.

Die gehölzbestandenen Abschnitte der Aue übernehmen zudem Klimaschutzfunktion (Klimaschutzwälder⁴) und sind in den meisten Teilräumen vertreten (s. Darstellung in Plananlage 4). Immissionsschutzfunktion übernehmen im Untersuchungsraum nur wenige Gehölzbestände. Beispiele sind die Bestände in der Lippeaue nördlich Marl und südlich Lünen. Dem Untersuchungsraum wird insgesamt eine hohe Wertigkeit im Hinblick auf den Klimaschutz und den Klimaausgleich zugeordnet.

Aufgrund der bereits eingetretenen und auch zukünftig erwarteten klimatischen Veränderungen werden neben den bekannten Maßnahmen, die zur Verringerung der Klimaerwärmung beitragen, wie z. B. Nutzung regenerativer Energien aus Sicht des Naturschutzes, vor allem in Bereichen, in denen sich die klimatischen Veränderungen durch einen hohen Grad der Flächenversiegelung potenzieren, Maßnahmen zur Stabilisierung von Schutzgebieten und Verbesserung von Lebensräumen sowie der Erhalt von regionalen Grünzügen und die Sicherung von Freiflächen empfohlen (LANUV 2017b). Für den Untersuchungsraum sind in diesem Zusammenhang vor allem die Landschaftsteilräume C (Lippekorridor in Dorsten), M (Lippeaue nördlich Marl), O (Lippeaue zwischen Wethmar und Lünen) und W (Lippe Mündungsbereich, Wesel) zu nennen, in denen die Sicherung und Stabilisierung der Freiflächen der Lippeaue einen besonderen Stellenwert haben.

4.8 Schutzgut Landschaft

4.8.1 Bestandsbeschreibung

Die Lippeaue im Untersuchungsraum weist vom Beginn im Osten von Lünen bis zur Mündung in den Rhein bei Wesel vergleichsweise geringe Höhenunterschiede auf. Bis auf wenige kanalisierte Abschnitte verläuft die Lippe noch leicht mäandrierend durch unterschiedlich breite Auen- und Niederungsflächen.

Diese werden stellenweise durch Seitenarme und abgeschnittene Altarme gegliedert (www.bfn.de/landschaftssteckbriefe). In mehreren Landschaftsteilräumen wurden naturnahe Auenlandschaften durch Renaturierungsmaßnahmen entwickelt und es haben sich durch Bergsenkungen sekundär vernässte Auenbereiche ergeben. Im östlichen Teilabschnitt des Untersuchungsraums sind nach Westen zunehmende, bis zu 15 m höhere sandige Niederterrassestreifen vorhanden. Auf diesen etwas trockeneren und sandigen Standorte wachsen häufig Kiefernforste oder Mischwälder, während die feuchteren Auenflächen überwiegend als

⁴ Landesbetrieb Wald und Holz NRW: https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/wald_forst/waldfunktionen/klimaschutzwald_EPSG25832_Shape.zip

Grünland genutzt werden, in den meisten Abschnitten durch zahlreiche Hecken, Gebüsche, Pappelreihen und Gehölze gegliedert werden und charakteristisch für das Landschaftsbild der Lippeaue sind (s. nachfolgendes Foto).

Entlang des gesamten Lippelaufs ziehen sich zahlreiche NSG, die die Ufervegetation, die Auen mit ihren verschiedenen Biotoptypen (z. B. Feucht- und Magerwiesen), die Auenwaldreste und die angrenzenden Fließ- und Stillgewässer umfassen und die naturnahe typische Auenlandschaft darstellen. Viele Auenabschnitte sind auch als FFH-Gebiete gemeldet. Teile des Lippetales sind außerdem Bestandteil des Naturparks "Hohe Mark".



Abbildung 9: Teilraum A östlich von Lünen (Quelle google maps)

Auch die Erholungsnutzung prägt die Landschaftsteilräume der Lippeaue. Neben den intensiv genutzten gut erschlossenen Auenabschnitten z. B. bei Eversum/Haus Vogelsang oder bei Lünen werden die direkt an die Aue angrenzenden Niederterrassenflächen in Teilabschnitten als Campingplätze bzw. Wochenendhausgebiete genutzt (z. B. Lippeaue bei Eversum und Gahlen, Teilraum H und Q).

Sichtbeziehungen zwischen den Landschaftsteilräumen sind aufgrund der meist gut gegliederten Auenflächen bzw. des Gewässerverlaufs nur selten gegeben. Es bestehen jedoch zahlreiche Sichtbeziehungen zwischen der Aue und dem angrenzenden, meist höher gelegenen Umland. So wirken beispielsweise die bewaldeten Terrassenflächen bei Dorsten-Hervest oder Schermbeck auf den Landschaftsteilraum ein.

Gleichzeitig ist von den höher gelegenen Terrassenflächen oder den in Teilabschnitten vorhandenen Deichen aus, ein Überblick über die Lippeaue möglich (s. nachfolgendes Foto).

Zahlreiche Abschnitte der Lippeaue wurden in den letzten Jahrhunderten anthropogen überprägt. Als Maßstab für die Beurteilung der Veränderung im Rahmen der Schutzgutbetrachtung wird häufig ein Zeitraum von etwa 100 Jahren herangezogen (Gerhards 2002).

Das Landschaftsbild des Untersuchungsraums wurde bereits vor Beginn des 20. Jahrhunderts deutlich verändert und die Gewässer- und Auenstrukturen der heutigen Zeit waren in Ihrem Erscheinungsbild größtenteils bereits vorhanden (s.a. Beschreibung und Abbildungen in Kap. 4.1.3).

Im letzten Jahrhundert hat v.a. eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung sowie die Errichtung zusätzlicher, die Aue querend bzw. in sie hineinragender Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur (s. Foto unten) stattgefunden.



Abbildung 10: Umspannwerk an der Lippe südlich Wittenberg, Teilraum U (Quelle Lange 2021)

4.8.2 Vorbelastungen

Zu den Vorbelastungen des Schutzgutes Landschaft im Untersuchungsraum zählen insbesondere landschaftsbildwirksame Elemente, die zur Zergliederung und/oder Zerschneidung von Landschaftsteilräumen oder zur technischen Überprägung führen (vgl. auch Plananlage 3). Die im Rahmen der Landschaftsbildbewertung heranzuziehenden Veränderungen betreffen v.a. den im letzten Jahrhundert stattgefundenen Ausbau der Infrastruktur und der Versorgungsleitungen entlang und durch bzw. über die Aue sowie die bis an die Lippe heranreichende Siedlungsentwicklung und die Entwicklung großflächiger an die Aue grenzender Gewerbe- und Industrieflächen (s. nachfolgendes Foto).

Diese Entwicklungen im 20. Jahrhundert haben zu einer in die Landschaftsteilräume hineinwirkende technische Überprägung des Landschaftsbildes geführt. Hinzu kamen Ausbaumaßnahmen am Gewässer selbst (s. Kap. 4.1.3). Außerdem ist davon auszugehen, dass neben den erfolgten, die Gewässereigenschaften deutlich verändernden gewässerbaulichen Veränderungen diese auch durch die Steinkohलगewinnung beeinflusst wurden und zwar durch Deichbaumaßnahmen bzw. Deicherhöhungen in den Senkungsbereichen (z. B. Teilraum M, Lippeaue nördlich von Marl) sowie den Bau von Pumpstationen.



Abbildung 11: Blick über die Lippe auf den Chemiapark Marl (google street view)

Die landwirtschaftliche Nutzung in der Aue wurde in einigen Teilräumen weiter intensiviert (z. B. Teilraum F, Lippeaue zwischen Bork und Pelkum), während sich durch Nutzungsaufgabe und gezielte Entwicklungsmaßnahmen in mehreren Teilabschnitten, wie z. B. in der Olfener Lippeaue, die ehemals charakteristische Lippeauenlandschaft mit ihren typischen nasen und wechselfeuchten Auenstandorten und Altarmschlingen wieder entwickeln konnte. Auch andere Lippeabschnitte wurden durch gezielte Maßnahmen in Richtung einer naturnäheren Ausprägung und zur Verbesserung der Retentionsfunktion der Aue entwickelt (z. B. Lippemündungsbereich bei Wesel, s. nachfolgendes Foto).



Abbildung 122: Blick über die Lippeaue bei Wesel (Quelle Lange 2024)

4.8.3 Bewertung

Die Abgrenzung der Landschaftsteilräume im Untersuchungsraum erfolgte auf Grundlage der Topographie, der Nutzungen und der im LINFOS abgegrenzten und bewerteten Landschaftsräume (OpenGeodata.NRW). In Fällen, wo die Einheit im Untersuchungsraum kleiner ist als die der zuvor genannten Grundlage, wurde die Bewertung der Einzelkriterien (Eigenart, Vielfalt, Naturnähe/Schönheit) überprüft und entsprechend der Raumcharakteristika angepasst. Dabei wurden die im Untersuchungsraum aktuell vorhandenen Nutzungen und Biotoptypen ebenso berücksichtigt wie die Ausprägung der Lippe bzw. die Vorbelastungen in der Lippeaue und die historische Entwicklung. In mehreren Fällen wurden die sehr großräumigen Landschaftsraumeinheiten (z. B. Flusstal der Mittleren Lippe und Wesel-Datteln-Kanal) auf Grundlage der zuvor beschriebenen Aspekte weiter differenziert und Teilräume abgegrenzt. In der Plananlage 3 sind die im Untersuchungsraum vorhandenen und nachfolgend bewerteten Landschaftsteilräume samt der für die Bewertung relevanten Elemente dargestellt. Die Bewertung der Naturnähe (s.u.) erfolgte zudem unter Berücksichtigung des Biotoptypenbestandes (Plananlage 5a).

Die Bewertung der Qualität des Landschaftsbildes in den einzelnen Landschaftsteilräumen erfolgt anhand der Kriterien Vielfalt, Eigenart und Naturnähe/Schönheit. Wobei die Naturnähe nicht nur aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes zu bewerten ist, sondern es wird die positive Naturerfahrung durch die Wahrnehmung einer als ursprünglich bekannten Landschaft, die vom Betrachter als „schön“ empfunden, zu Grunde gelegt. Dabei können auch, wie im Untersuchungsraum vorhanden, Kulturlandschaften die Natürlichkeit vermitteln und urbane Grünräume und Gewässerelemente als Identifikationspunkte dienen (Claßen u. Albrecht, 2014). Der Begriff Naturnähe kann somit auch aus Sicht des Betrachters als „Schönheit“ der Landschaft definiert werden. Vor allem für die vorliegenden, bereits seit Jahrhunderten genutzten Landschaftsteilräume ist dieser kulturhistorische Aspekt des Landschaftsempfindens zu berücksichtigen.

Eigenart, Vielfalt und Naturnähe/Schönheit werden auf Grundlage von ADAM, NOHL & VALENTIN (1986) eingestuft und um die Aspekte der Gesundheit und des Wohlbefindens ergänzt (Claßen u. Albrecht, 2014). Hierzu gehören die Bedürfniskomplexe Naturerfahrung, Heimatserlebnis, Freiheit und Ruhe/Erholung, die zum Wohlbefinden beitragen. Nach Köhler & Preiß (2000) werden neben den „Naturlandschaften“ auch folgende Strukturen und Ausprägungen von Natur und Landschaft als besonders attraktiv empfunden:

- -zugängliche, klare, „sauber“ wirkende Still- und Fließgewässer,
- -weite Ausblicke und Orte zum Verweilen
- -Aspekt- und Strukturvielfalt und Artenreichtum,
- -reich strukturierte und dennoch geordnete, genutzte Kulturlandschaften.

Die Vielfalt der Landschaft wird als Vielfalt der einzelnen Betrachtungsebenen (Oberfläche, Vegetation, Gewässer, Nutzung, Artenreichtum) verstanden. Sie ist abzuleiten aus der jeweiligen Menge der unterscheidbaren Elemente je Betrachtungsebene.

Als Eigenart des Landschaftsbildes wird die spezifische Erscheinung des Raumes zu einem bestimmten Zeitpunkt bezeichnet. Die Eigenart und ihr Verlust lassen sich durch einen Vergleich mit einem historischen Zustand beschreiben, in dem der Raum noch nicht durch die heute wahrnehmbaren nutzungsgeprägten Überformungen bestimmt war.

Der Grad der Naturnähe im Vergleich mit einer vom Betrachter empfundenen idealen Natürlichkeit kann abgeleitet werden aus dem Fehlen (oder Vorhandensein) typischer anthropogen bedingter bzw. moderner technischer Strukturen und dem Vorhandensein (oder Fehlen) von Vegetation mit erkennbarer Eigenentwicklung und dem Vorkommen lange existierender und mit dem Heimatgefühl verbundener Kulturlandschaftselemente.

In der nachfolgenden Tabelle sind für die einzelnen Landschaftsteilräume des Untersuchungsraums die Bewertungen der Einzelkriterien und die daraus resultierende Bewertung der Landschaftsbildqualität wiedergegeben.

Tabelle 28: Bewertung der Landschaftsbildqualitäten der einzelnen Landschaftsteilräume im Untersuchungsraum

Teilraum Kürzel	Landschaftsteilraum Name	Vielfalt	Eigenart	Naturnähe	Landschaftsbildqualität
A	Lippeaue zwischen Heil und Beckinghausen	hoch	hoch	hoch	hoch
B	Lippeaue zwischen Wethmar und Lünen	hoch	mittel	mittel	mittel
C	Lippekorridor in Lünen	gering	gering	mittel	gering
D	Lippeaue zwischen Lünen und Wehr Buddenberg	hoch	mittel	mittel	mittel
E	Lippeaue zwischen Lippholthausen und Bork	mittel	mittel	hoch	mittel
F	Lippeaue zwischen Bork und Pelkum	mittel	mittel	gering	mittel

Teilraum Kürzel	Landschaftsteilraum Name	Vielfalt	Eigenart	Naturnähe	Landschaftsbildqualität
G	Lippeaue westlich Dortmund-Ems-Kanal	mittel	mittel	mittel	mittel
H	Lippeaue bei Eversum und Haus Vogelsang	hoch	hoch	hoch	hoch
I	Lippeaue zwischen Ahsen und Flaesheim	mittel	mittel	mittel	mittel
J	Lippeaue am Wasserwerk Haltern	mittel	mittel	mittel	mittel
K	Lippeaue zwischen Haltern und A43	mittel	mittel	mittel	mittel
L	Lippeaue zwischen A43 und Marl	hoch	mittel	hoch	hoch
M	Lippeaue nördlich Marl	hoch	gering	mittel	mittel
N	Lippeaue zwischen Vosbeck und Hervest	hoch	mittel	mittel	mittel
O	Lippekorridor in Dorsten	gering	gering	gering	gering
P	Lippeaue bei Holsterhausen	mittel	mittel	mittel	mittel
Q	Lippeaue zwischen A31 und Schermbeck	mittel	mittel	mittel	mittel
R	Lippeaue zwischen Schermbeck und Alter Lippe	hoch	hoch	hoch	hoch
S	Lippeaue zwischen Alter Lippe und Drevenack	mittel	mittel	hoch	mittel
T	Lippeaue zwischen Gartrop und Krudenburg	mittel	mittel	gering	mittel
U	Lippeaue zwischen A3 und Umspannwerk	mittel	gering	mittel	mittel
V	Lippeaue zwischen Umspannwerk und Fusternberg	mittel	mittel	mittel	mittel
W	Lippe Mündungsbereich	hoch	mittel	hoch	hoch

Hinsichtlich der Vielfalt der Strukturen in den Landschaftsteilräumen sind v.a. die Lippeaue westlich Lünen und bei Eversum sowie westlich von Schermbeck (Teilräume D, H und R) zu nennen, die aufgrund der Vielzahl verschiedener, unterscheidbarer Vegetations- und Gewässerstrukturen und der in diesen Naturschutzgebieten vorkommenden Artenvielfalt mit der Wertstufe hoch bewertet wurden. Aber auch die Auenabschnitte nördlich von Marl und im Mündungsbereich sind aufgrund der Struktur- und Nutzungsvielfalt der neu geschaffenen (Gewässer-)strukturen mit hoch einzustufen. Eine mittlere Vielfalt weisen die Auenabschnitte mit einer erhöhten Anzahl an Nutzungselementen und Vegetationsstrukturen auf (hoher Anteil gut strukturierter Nutzflächen), wie sie in den meisten Landschaftsteilräumen vorkommen. Mit der Wertstufe gering wurden die eher strukturarmen und durch eine Nutzungsform bzw. durch intensive Nutzung geprägten Teilräume mit geringer Vegetations- und Gewässervielfalt bewertet, wie z. B. die engen Lippekorridore bei Lünen und Dorsten (Teilräume C und O).

Die wesentliche Veränderung der Eigenart der Lippeauenlandschaft hat vor allem in den von angrenzender Siedlungsentwicklung geprägten Teilräumen stattgefunden, wodurch die Lippeau direkt und indirekt in ihrem Erscheinungsbild anthropogen überprägt wurde. Aufgrund der historisch früh anzusetzenden Veränderungen und des angewendeten zeitlichen Maßstabs (s.o.) wurde keinem Teilraum eine sehr geringe Eigenart zugeordnet. Die meisten Landschaftsteilräume sind hinsichtlich ihrer Eigenart mit mittlerer Wertigkeit eingestuft, mehrere weisen aufgrund des geringen Eigenartverlustes eine hohe Wertstufe auf. In diesen Teilräumen sind noch hohe Anteile autotypischen Nutzungen und Strukturen und vergleichsweise wenige anthropogenen Elemente und Einflüsse vorhanden (Teilräume A, H und R). Eine sehr hohe Wertstufe wurde nicht vergeben, da die Lippe selbst in den meisten Teilabschnitten ausgebaut bzw. in ihrer Fließgewässereigenschaft verändert ist. Zwar haben die vor dem Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts stattgefundenen Regulierungen der Lippe schon frühzeitig zu einer Veränderung des Gewässers geführt (s. Kap 4.1.3), in der Zeit der Industrialisierung und der Folgezeit fanden jedoch in allen Teilräumen weitere Veränderung durch Gewässer- bzw. Deichbaumaßnahmen oder Bebauungen statt.

Hinsichtlich des Kriteriums Naturnähe/Schönheit sind v.a. den Landschaftsteilräumen eine hohe Wertigkeit zuzuordnen, die aufgrund ihres hohen Anteils verschiedener (naturnaher) Vegetationselemente und der aus Sicht des Betrachters typischen Auenlandschaft mit Wiesen, Gehölzen und verschiedenen Gewässern sowie Röhrichten und Sukzessionsflächen ausgestattet sind und als schön oder natürlich empfunden werden (Teilräume A, E, H, L, R, S und W). Einen geringen Anteil natürlicher oder in Sukzession befindlicher Vegetations- bzw. Kulturlandschaftselemente finden sich nur in den sehr intensiv anthropogen genutzten Landschaftsteilräumen (F, O und T). Alle übrigen Teilräume weisen noch einen mäßig hohen Anteil typischer Auenvegetations- und Kulturlandschaftselemente auf und wurden mit der Wertstufe „mittel“ bewertet.

4.9 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die heutige Kulturlandschaft ist das Ergebnis der anthropogenen Veränderungen der Landschaft v.a. in den letzten hundert Jahren. Die Zeugnisse dieser Veränderungen mit den noch erhaltenen Kulturlandschaftsteilen gehören zu unserem kulturellen Erbe. Unter dem Schutzgut Kulturelles Erbe werden somit geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- oder Bodendenkmale, historische Kulturlandschaften und Bodennutzungsformen sowie kulturhistorisch bedeutsame Landschaftsbestandteile bzw. sonstige historische oder kulturhistorische Schutzobjekte betrachtet. Sie zeugen vom menschlichen Leben in der Vergangenheit und gestatten Aufschlüsse über die Kultur-, Wirtschafts-, Sozial- und Geistesgeschichte sowie über die Lebensverhältnisse des Menschen in der Frühgeschichte.

Nach § 3 des Denkmalschutzgesetzes Nordrhein-Westfalen sind die „Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege [...] bei allen öffentlichen Planungen und Maßnahmen angemessen zu berücksichtigen.“

Zu den Kulturdenkmälern und -gütern gehören z. B. die für den Landschaftsraum typischen Zeugnisse des Verkehrswasserbaus (z. B. Hebewerk Henrichenburg, ehemaliger Schleusen-

kanal unterhalb von Altstedde, Alte Fahrt als stillgelegter Abschnitt des Dortmund-Ems-Kanals, Lippehafen in Wesel).

Unter den sonstigen Sachgütern werden u. a. bestehende Infrastruktureinrichtungen oder Ver- und Entsorgungsanlagen wie z. B. Wassergewinnungsanlagen, Kläranlagen, oberirdische und unterirdische Versorgungsleitungen berücksichtigt.

Nach der aktuell vorliegenden Literatur handelt es sich bei dem Begriff „sonstige Sachgüter“ i.S.v. § 2 Abs. 1 Nr. 4 UVPG um einen Auffangtatbestand, der weit auszulegen ist (Hamacher, in: Schink/Reidt/Mitschang, UVPG/UmwRG, 1. A. 2018, § 2 Rn. 35). Die zwischenzeitlich durch verschiedene Autoren beschränkt definierte Zugehörigkeit der oben genannten Schutzgutelemente ist aus der vorliegenden aktuellen Literatur nicht mehr abzuleiten. Vielmehr sind die spezifischen Funktionen der Sachgüter, also etwa Wohnen, Erholung, Landwirtschaft und Forstwirtschaft, nach Hoppe/Beckmann/Kment bei der im Rahmen der Umweltprüfung vorzunehmenden Betrachtung der Auswirkungen auf die Sachgüter ins Blickfeld zu nehmen. In der Kommentierung der aktuellen Fassung des § 2 Abs. 1 Nr. 4 UVPG vertritt Appold die Ansicht, dass durch die neue Wahl des Begriffs „kulturelles Erbe“ der Begriff „Sachgut“ über die körperlichen Gegenstände hinaus auf immaterielle Güter anzuwenden ist (Appold, in: Hoppe/Beckmann/Kment, UVPG, 5. A. 2018, § 2 Rn. 60).

Somit werden unter dem Begriff Sachgut im vorliegenden UVP-Bericht auch die land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen im Hinblick auf ihre Nutzungseignung, die als raumwirksame Strukturen einer menschlichen Nutzung unterliegen und eine hohe funktionale Bedeutung haben, betrachtet.

Die Ergebnisse der Analyse zum Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ sind in der Plananlage 4 dargestellt.

4.9.1 Kulturelles Erbe

Der Untersuchungsraum ist aufgrund seiner Ost-West-Erstreckung verschiedenen Kulturlandschaftsbereichen zuzuordnen (LVR/LWL 2014; Online-Informationssystem KuLaDig). Auf Grundlage dieser über die einzelnen Landschaftsteilräume hinausgehenden Einheiten erfolgt die Beschreibung der Schutzgutaspekte im Untersuchungsraum. In diesem finden sich zahlreiche landesbedeutsame Kulturlandschaftselemente, wie z. B. Zeugnisse der Flussregulierung (z. B. Kanäle und Schleusen), Burgen und Befestigungsanlagen, historischer Treidelpfad sowie römische Lager und Gräber.

Die im Untersuchungsraum bzw. dessen Randbereich liegenden, kulturell bedeutsamen Strukturen der Kulturlandschaftsbereiche werden nachfolgend von Osten nach Westen beschrieben. Eine Darstellung erfolgt in Plananlage 4.

497 - Lippeaue zwischen Stockum und Wethmar (Lünen, Werne): reichstrukturierte Auenlandschaft mit Flusslauf und Altarmen, überlieferten auentypischen Grünlandstandorten und persistenter Siedlungsstruktur; historisches Wehr Beckinghausen.

485 - Lippeaue zwischen Lünen und Datteln (Lünen, Olfen, Selm, Waltrop): reichstrukturierte Auenlandschaft mit Flusslauf und Altarmen, Relikten von historischen auentypischen Grünlandstandorten und persistenten Ackerflächen; Bodendenkmal Landwehr bei Haus Budden-

burg (bis 1293 bestehende Burganlage); ehemalige in den 1820er Jahren errichtete Lippe-
schleuse als Zeugnis der Verkehrsgeschichte des frühen 19. Jh. und Dokument für die Ent-
wicklung der westfälischen Wasserstraßen, Treidelschiffahrt auf der Lippe u. a. für den Trans-
port von Salz und Raseneisenerz. Bei Haus Rauschenburg als ehemaliges Rittergut (nur noch
als Grundmauer vorhanden) mit Gräfte befand sich eine von den Römern genutzte Furt über
die Lippe.

183 - Dortmunder Rieselfelder (Waltrop, südlich der Lippe): landwirtschaftlicher Kulturland-
schaftsbereich südlich der Lippe [nur mit kleinflächigen Randbereichen innerhalb des Unter-
suchungsraums].

164 - Kanalsystem mit Wasserbauwerken und Brücken (Datteln, Olfen) sowie 14.02 - Kanal-
brücken, Wesel-Datteln-Kanal: Ensemble aus Baudenkmalern als Zeugnis für die industrielle
Umprägung der Landschaft. Sicherheitstor und Brücken am Dortmund-Ems-Kanal, Überfüh-
rungsbauwerke der alten Fahrt sowie des Dortmund-Ems-Kanals über die Lippe. Südlich des
Untersuchungsraums liegt der „Schleusenpark“, bestehend aus dem Alten Schiffshebewerk
Henrichenburg, der alten Schleuse, dem neuen Hebewerk sowie der Neuen Schleuse.

159 - Lippeaue zwischen Datteln und Haltern (Datteln, Haltern, Olfen): Vielfältig strukturierte
Auenlandschaft mit Flusslauf und Altarmen, überlieferten auentypischen Grünlandstandorten,
historischen (Au-)Waldbereichen (z. B. nördlich Haus Vogelsang) sowie persistenten Acker-
flächen und Siedlungsstrukturen. Historische Fährstandorte, Mühlstandorte und Schleusen
(Haus Vogelsang), Brückenrelikte des Lippeübergangs bis 20. Jh., historische Lippequerung
auf engem Raum über 2000 Jahre belegt. Römerlager Olfen mit Grabhügeln.

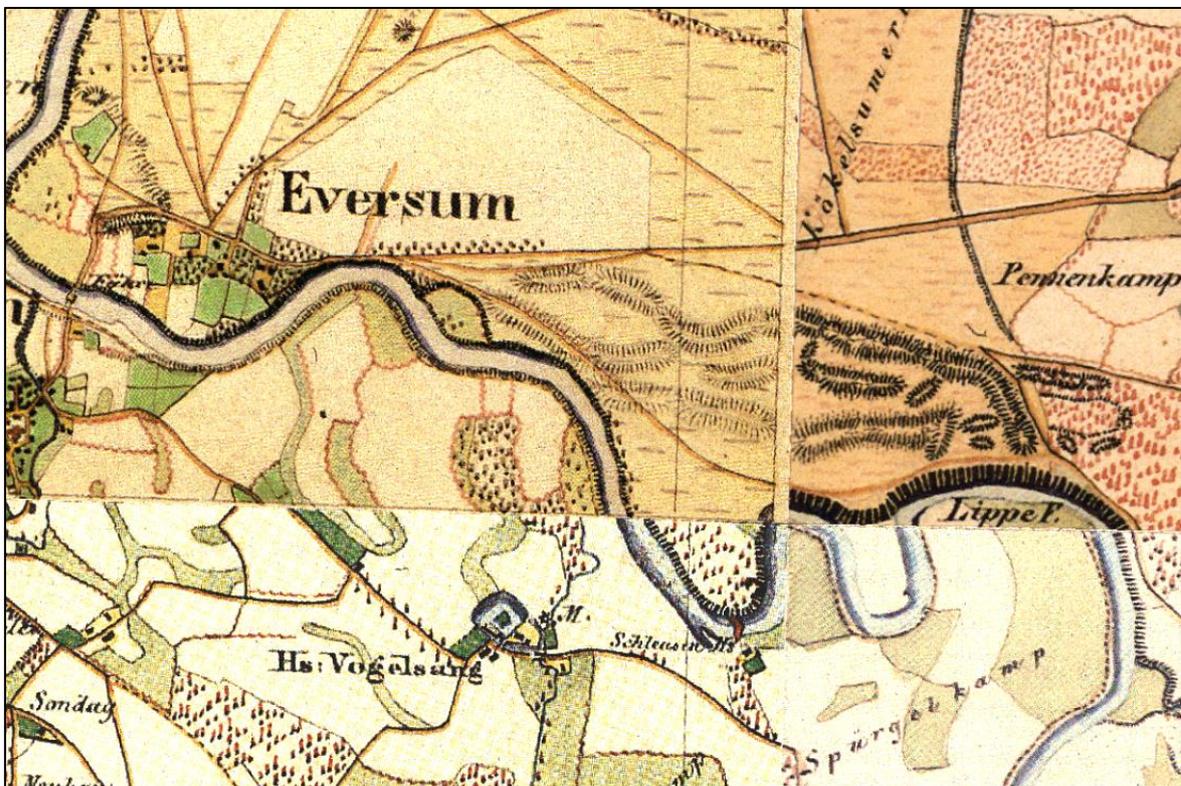


Abbildung 13: Haus Vogelsang und alte Schleuse

[Quelle: Preußische Uraufnahme 1835-1850; Landesvermessungsamt NW]

161 - Westruper Heide (Haltern, nördl. der Lippe): Verbliebenes Heiderelikt als Zeugnis der Heidenutzung nördlich der Lippeaue vor 1840 [nur landwirtschaftlich genutzte Randbereiche innerhalb des Untersuchungsraums].

155 - Wesel-Datteln-Kanal (Haltern, südl. der Lippe): Kanal u. a. mit Schleuse südlich der Lippeaue, Uferkastell, Anlegeplatz am alten Lippeufer [Randbereich Untersuchungsraum].

160 - Wasserwerk und Seebad (Haltern, nördl. der Lippe): Wasserwerk und Seebad aus der Zeit zwischen 1907 und 1939 [nur neuere Versickerungsbecken des Wasserwerks innerhalb des Untersuchungsraums].

132 - Lippeaue zwischen Haltern und Dorsten (Dorsten, Haltern, Marl.): Vielfältig strukturierte Auenlandschaft mit Flusslauf und Altarmen, überlieferten auentypische Grünlandstandorten, historische (Au-)Waldbereiche (z. B. östlich Hervest) und persistenten Ackerflächen. Historische Fährstandorte. Römische Marschlager und Gräber der römischen Kaiserzeit. Altsteinzeitliche Lesefundstelle sowie eine kleine hochmittelalterliche Befestigungsanlage.

135 - Bereich zwischen Hervest und Lippamsdorf (Haltern, Dorsten, nördl. der Lippe): Reich gegliederter bäuerlicher Kulturlandschaftsbereich nördlich der Lippeaue, in der Lippeterrasse bedeutender Einbaumfund [nur schmaler Randbereich des Untersuchungsraums].

119 - Lippeaue westlich von Dorsten (Dorsten): Vielfältig strukturierte Auenlandschaft mit Flusslauf und Altarmen, überlieferten auentypischen Grünlandstandorten, historischem Waldbereich sowie persistenten Siedlungsstrukturen (Einzelhöfe) und Ackerflächen. Einst bedeutende Wasserburg Haus Hagenbeck (im 13. Jh. urkundlich erwähnt) mit noch weitgehend erhaltenen landschaftlichen Bezügen zur Aue. Bedeutende Gräberfelder nördlich des Untersuchungsraums (frühmittelalterlich und römische Kaiserzeit), römische Lesefunde sowie Wölbäcker (Hochäcker) und Landwehrstrukturen.

18 - Untere Lippeaue (Wesel, Hünxe, Schermbeck, Dorsten): Bäuerlich geprägter Kulturlandschaftsbereich mit persistenter extensiver Grünlandnutzung, Altarmen und überlieferten Wegstrukturen in der Lippeaue sowie besonders hoher Anzahl alter Kopfbäume (Kopfeichen und -eschen) als kulturhistorische Nutzungsform. An der Lippeschleife bei Fusternberg liegt der ehemalige Lippehafen, weiter östlich der Lippealtarm Obrighoven. Als kulturhistorisch bedeutende Bauwerke liegen im Untersuchungsraum westlich der A3 die Schlossanlage Haus Schwarzenstein (17./18. Jh., erstmals erwähnt im 14. Jh.) und östlich der A3 in Krudenburg die ehemalige zweiteilige Wasserburganlage Krudenburg aus dem 14. Jh., als Treideldorf mit historischer Dorfstraße und Fischerkaten aus der Mitte des 19. Jh., bedeutender Siedlungs- und Nutzungsraum seit der Urgeschichte; Schiffsfragmente sind bei Krudenburg und Gahlen erhalten.



Abbildung 14: Lippeshafen und Lippemündungsbereich im Bereich alter Rhein dort Rheinquerung mit Citadellen der Römer

[Quelle: Preußische Uraufnahme 1835-1850; Landesvermessungsamt NW]

17 - Wesel: Mittelalterliche klevische Handelsstadt (1241) [nur südlicher Randbereich innerhalb des Untersuchungsraums].

15 - Forts bei Wesel (südl. der Lippe): Das ehemalige Fort Blücher lag linksrheinisch, Teile des Kulturlandschaftsbereichs umfassen die Budericher Insel in der Rheinaue [nur Randbereich im Untersuchungsraum].

Die durch das LVR-Amt für Bodendenkmalpflege und der LWL-Archäologie für einzelne Teile des Untersuchungsraums abgegrenzten Bereiche stellen **Archäologische Bereiche** mit regional bzw. landesbedeutenden paläontologischen, geoarchäologischen und archäologischen Relikten dar (LVR/LWL 2014). Diese haben wertgebende Merkmale und spezifische Ausprägungen. Der Untersuchungsraum liegt vollständig im Archäologischen Bereich RPR IX, der den Lipperaum als archäologischen Verkehrs- und Siedlungsraum in der Lippeaue und den angrenzenden Mittelterrassen umfasst. Diese natürliche West-Ost-Verbindung vom Rhein nach Mitteldeutschland wird seit Jahrtausenden als Handels- und Verkehrsweg genutzt und weist demzufolge zahlreiche archäologische Fundstellen auf und ist auch bedeutender Fundhorizont für Tierreste und Funde des Neandertalers aus der letzten Kaltzeit. Bei Drevenack überlagert sich dieser Archäologische Bereich mit RPR V Drevenacker Höhen, Lühler Heide.

Es handelt sich hier um einen archäologischen Siedlungsraum mit intensiver Besiedlung und Landnutzung in ur- und frühgeschichtlicher, römisch-germanischer und mittelalterlicher Zeit. Zudem finden sich hier steinzeitliche Siedlungsplätze an den Hanglagen der Lippeaue. Bei Wesel ragen kleinflächig drei weitere Archäologische Bereiche in den Untersuchungsraum hinein. RPR I Römischer Limes und Limesstraße ist ein archäologischer Siedlungs- und Nutzungsraum der römischen Zeit. RPR II Rhein umfasst den Rhein als bestimmendes Merkmal für die Entwicklung der Landschaft und der Kulturlandschaft im Rheinland. RPR III Rechtsrheinische Höhen zwischen Rees und Wesel stellt einen archäologischer Nutzungsraum oberhalb der Rhein-Niederung mit intensiver Besiedlung und Landnutzung in ur- und frühgeschichtlicher, römisch-germanischer und mittelalterlicher Zeit dar.

Dem in der Schutzgutanalyse ermittelten, zuvor beschriebenen Bestand wird, neben den bereits erfolgten Hinweisen, eine generelle Bedeutung als Kulturgut zuerkannt, d.h. alle schutzgutspezifisch erkannten Objekte werden als kulturell bedeutend und empfindlich bewertet. Damit kann von einer gesonderten Darstellung bzw. Bewertung abgesehen werden.

4.9.2 Sonstige Sachgüter

Zu den Sachgütern gehören neben Siedlungs-, Gewerbe- und Industrieflächen auch Ver- und Entsorgungsanlagen, wie z. B. Wassergewinnungsanlagen, Hochspannungsfreileitungen sowie Flächen für den Straßen-, Bahn- sowie Schiffsverkehr. Der Untersuchungsraum umfasst neben der Lippe mit ihren Fließ- und Staugewässerabschnitten vor allem Überschwemmungsflächen der Aue. Wegen der hier bestehenden latenten Hochwassergefahr besitzen Sachgüter (ausgenommen der Land- und Forstwirtschaft), die nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Wasser stehen (wie z. B. Wassergewinnungsanlagen), nur einen geringen Flächenanteil.

Diese Siedlungs-, Gewerbe- und Industrieflächen spielen hier entsprechend nur eine untergeordnete Rolle, da sie i. d. R. allenfalls randlich von der Untersuchungsraumabgrenzung erfasst werden.

Eine Bewertung der Sachgüter wird, ausgenommen der land- und forstwirtschaftlichen Nutzungseignung, nicht vorgenommen, da mögliche Betroffenheiten von Verkehrsflächen sowie von Ver- und Entsorgungsanlagen entweder vermieden werden oder eine Regelung mit dem jeweiligen Betreiber erfordern.

4.9.2.1 Bestandsbeschreibung

Landwirtschaft

Landwirtschaftlich genutzte Flächen haben im Untersuchungsraum einen Anteil von insgesamt ca. 75 %. Große zusammenhängende als Acker und Grünland genutzte Flächen befinden sich in der aufgeweiteten Lippeauen westlich von Altstедde (Landschaftsteilraum E), zwischen Ahsen und Flaesheim (Landschaftsteilraum I) sowie zwischen Gartrop und Wesel (Landschaftsteilräume S bis V). Meist überwiegt die Grünlandnutzung, größere zusammenhängende Flächen mit ackerbaulicher Nutzung finden sich vor allem im Landschaftsteilraum I, wo dazu neben den anstehenden fruchtbaren Braunaueböden (Vega) auch größere Bereiche mit aufgeschütteten Böden (Auftrags-Regosole; s. Kap. 4.5) genutzt werden.

Generell gehören die Freiflächen der Gewässerauen (tlw. als regionale Grünzüge ausgewiesen; s. Kap. 3.4.2) zu den regionalplanerisch und landwirtschaftlich wichtigen Flächen, die aus Sicht der Daseinsvorsorge zu sichern sind.

Weniger als 10 % der Flächen im Untersuchungsraum sind den Gewässern (Unterwasserböden) zuzurechnen und daher für eine landwirtschaftliche Nutzung nicht geeignet. Die nicht überstauten terrestrischen und semiterrestrischen Böden in der Aue weisen dagegen gemäß der BK50 des Geologischen Dienstes (vgl. Kap. 4.5) überwiegend mittlere und hohe Bodenwertzahlen als Maß für die Ertragsfähigkeit landwirtschaftlicher Böden auf. Der Anteil von nicht überstauten Flächen mit lediglich geringen Bodenwertzahlen liegt bei ca. 40 %. Böden mit sehr geringen oder sehr hohen mittleren Bodenwertzahlen sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

Forstwirtschaft

Mit einem Flächenanteil von insgesamt < 10 % ist die Forstwirtschaft im Untersuchungsraum von nachrangiger Bedeutung und der Raum als waldarm zu bezeichnen. Forstwirtschaftlich genutzte größere Waldbestände sind nicht vorhanden, befinden sich aber in wenigen Teilabschnitten angrenzend an den Untersuchungsraum, wie z. B. zwischen Olfen und Haltern (Eversumer Heide, die Haard) oder östlich von Hünxe (Hünxer Wald). Innerhalb des Untersuchungsraums finden sich Waldflächen geringerer Flächenausdehnung, vor allem im Abschnitt Eversum/Ahsen, Dorsten-Hervest und Bergbossendorf. Durch ihre Lage innerhalb von Schutzgebieten (z. B. Naturschutz- und Natura 2000-Gebiete) unterliegen sie dort meist keiner (intensiven) forstwirtschaftlichen Nutzung. Ausgedehnte lineare Gehölzbestände bilden die die Lippe begleitenden Ufergehölze und kleineren Feldgehölze (vgl. Plananlage 4).

Die unter dem Aspekt der nicht wirtschaftlichen Waldfunktionen zu betrachtenden Funktionen bezüglich Wasser, Boden, Klima, Immissionen, Lärmschutz sowie Erholung sind unter den jeweiligen Schutzgütern gefasst und werden hier nicht gesondert dargestellt. Eine Beschreibung und die Prüfung der Auswirkungen erfolgt für die Immissions- und Klimaschutzfunktion unter dem Schutzgut Klima/Luft. Erholungswälder und Wälder mit besonderer Funktion für das Landschaftsbild sind unter den Schutzgütern Mensch/Erholung und Landschaft beschrieben. Die Darstellungen erfolgen in den Plananlagen 3 und 4. Die Bodenschutzfunktion von Wäldern und die Schutzfunktion für das Grundwasser ist generell mit hoch zu bewerten und erfordert keine über die Berücksichtigung unter dem Schutzgut Boden bzw. Grundwasser hinausgehende gesonderte Bewertung.

Verkehrsflächen:

Die an die Lippeaue bzw. den Untersuchungsraum grenzenden Siedlungsbereiche sind durch zahlreiche Hauptverkehrsachsen des Straßenverkehrs verbunden. Sie queren die Aue oder reichen z.T. bis an die Lippe bzw. an deren Auenflächen heran. Gleiches gilt für die die Lippeaue querenden Bahnverbindungen. Die Verkehrsflächen liegen i.d.R. aufgrund der Damm- und Brückenführungen außerhalb des Überschwemmungsbereichs.

Nachfolgend werden die überörtlichen Verkehrsverbindungen im Bereich des Untersuchungsraums gemäß ihrer Lage von Ost nach West aufgelistet:

- Die Bahnlinien Dortmund – Gronau und Lünen – Münster queren den Untersuchungsraum an der Grenze zwischen den Landschaftsteilräumen B und C.
- Die Bundesstraße B54 quert den Landschaftsteilraum C.
- Die Landesstraße L809 quert den Landschaftsteilraum E.
- Der Dortmund-Ems-Kanal sowie der ehemalige Kanal „Alte Fahrt“ queren den Landschaftsteilraum G.
- Die Bundesstraße B235 quert den Landschaftsteilraum G.
- Die Landesstraße L889 quert den Landschaftsteilraum I.
- Die Landesstraße L652 quert den Untersuchungsraum an der Grenze zwischen den Landschaftsteilräumen I und J.
- Die Landesstraße L551 quert den Landschaftsteilraum K.
- Die Bahnlinie Wanne-Eickel – Hamburg quert den Landschaftsteilraum K.
- Die Autobahn A43 quert den Untersuchungsraum an der Grenze zwischen den Landschaftsteilräumen K und L.
- Die Kreisstraßen K5 und K6 queren den Landschaftsteilraum M.
- Die Landesstraße L608 quert den Landschaftsteilraum N.
- Die Bahnlinie Bottrop Nord – Quakenbrück quert den Landschaftsteilraum O.
- Die Bundesstraße B224 quert den Landschaftsteilraum O.
- Die Autobahn A31 quert den Untersuchungsraum an der Grenze zwischen den Landschaftsteilräumen P und Q.
- Die Landesstraße L104 quert den Landschaftsteilraum Q.
- Die Landesstraße L1 quert den Untersuchungsraum an der Grenze zwischen den Landschaftsteilräumen S und T.
- Die Autobahn A3 quert den Untersuchungsraum an der Grenze zwischen den Landschaftsteilräumen T und U.
- Die Bahnlinie Oberhausen - Emmerich quert den Untersuchungsraum an der Grenze zwischen den Landschaftsteilräumen V und W.
- Die Bundesstraßen B8 und B58 queren den Landschaftsteilraum W.

Zudem ist der Wesel-Datteln-Kanal zu nennen, der zwischen Datteln und Wesel über weite Strecke den südlichen Rand der Lippeaue begrenzt und somit hier an den Rand des Untersuchungsraums heranreicht.

Ver- und Entsorgungsanlagen

Die relevanten Ver- und Entsorgungsanlagen des Untersuchungsraums sind funktional fast ausnahmslos mit dem Grundwasser oder den Oberflächengewässern verbunden, da sie z. B.

der Trinkwassergewinnung oder der Abwasserklärung dienen. Sie befinden sich überwiegend randlich bzw. außerhalb der Lippeaue, so dass ihre jeweilige Flächeninanspruchnahme innerhalb des Untersuchungsraums i. d. R. nur gering ist.

Nachfolgend werden einige der wichtigsten Ver- und Entsorgungsanlagen im und am Untersuchungsraum gemäß ihrer Lage von Ost nach West aufgelistet:

- Kläranlage Selm-Bork (Landschaftsteilraum E)
- Kläranlage Dattelner Mühlenbach (Landschaftsteilraum E)
- Kläranlage Olfen (Landschaftsteilraum H)
- Kläranlage Schembeck (Landschaftsteilraum I)
- Trinkwassergewinnungsanlage Wasserwerk Haltern (Landschaftsteilraum J)
- Wasseraufbereitungsanlage Chemiepark Marl (Landschaftsteilraum M)
- Umspannanlage Kusenhorst (Landschaftsteilraum N)
- Kläranlage Dorsten-Holsterhausen (Landschaftsteilraum N)
- Trinkwassergewinnung Grundwasserwerk Dorsten-Holsterhausen (Landschaftsteilraum P)
- Kläranlage Schermbeck (Landschaftsteilraum Q)
- Umspannanlage in Schermbeck (Landschaftsteilraum Q)
- Kläranlage Hünxe (Landschaftsteilraum S)
- Umspannanlage Niederrhein in Wesel (Landschaftsteilraum U)
- Hafen Wesel (Landschaftsteilraum W)

Zu nennen sind außerdem die zahlreichen, den Untersuchungsraum querenden oder begleitenden oberirdischen Stromleitungstrassen, insbesondere im Bereich der o. g. Umspannanlage Wesel.

Der außerhalb des Untersuchungsraums gelegene Halterner Stausee, an den sich südlich das o. g. Wasserwerk Haltern anschließt, stellt ein künstliches Wasser-Reservoir mit einem Gesamtvolumen von 31,5 Mio. m³ dar und nutzt die Oberflächenwasser-Ressourcen der Stever (s. Kap. 4.7, Unterlage 6). Das Grundwasser strömt hier von Norden (Halterner West) bzw. Süden (Haard) auf die Brunnen zu. Das Reservoir dient über eine Grundwasseranreicherung mittels Becken zur Versickerung, die sich tlw. innerhalb des Untersuchungsraums (Landschaftsteilraum J) befinden, der Gewinnung von Trinkwasser. Mit einer von Trinkwassergewinnung in einer Größenordnung von 100 Mio. m³ pro Jahr handelt es sich um eine der größten Trinkwassergewinnungsanlagen in Deutschland.

Im o. g. Wasserwerk Dorsten-Holsterhausen wird Trinkwasser aus der Brunnengalerien Holsterhausen und Üfter Mark ohne Anreicherung für die Trinkwassergewinnung gewonnen. Das Grundwasser stammt hier aus dem 2. Grundwasserstockwerk der Halterner Sande unterhalb des Bottroper Mergels. Jährlich werden hier etwa 26 Mio. m³ Wasser gefördert.

Das Wasser aus den Wassergewinnungsgebieten Haus Aap, Vinkel-Schwarzenstein und Glück Auf (Wasserwerk Buchholtwelmen, bewilligte jährliche Grundwasserentnahme von 5,4 Mio. m³) wird aus den Terrassenablagerungen des Quartärs gefördert. Sie werden von Deckschichten aus lehmigen Feinsanden überlagert. Buchholtwelmen befindet sich außerhalb des Überschwemmungsgebietes der Lippe, das Wasserschutzgebiet Vinkel-Schwarzenstein ragt in das Überschwemmungsgebiet hinein und bei Haus Aap befinden sich die Brunnen innerhalb einer Lippeschleife im Überschwemmungsgebiet.

In den Wasserversorgungskonzepten der von Gelsenwasser belieferten Kommunen (vgl. Unterlage 6) wird für das Wasserwerk Haltern ein Jahresmittelwert (2016) für Chlorid von 28 mg/l und für Sulfat von 48 mg/l angegeben. Diese Werte gibt Gelsenwasser aktuell (Jahresmittelwert 2023) mit 30 mg/l für Chlorid und 54 mg/l für Sulfat an. Der Jahresmittelwert 2023 für Buchholtwelmen beträgt 29 mg/l und bezieht sich auf die beiden nördlich der Lippe gelegenen Wasserfassungsanlagen Haus Aap und Schwarzenstein, sowie die südlich der Lippe gelegene Anlage Buchholtwelmen.

Gemäß der Ermittlung der Hintergrundwerte im Grundwasser von Deutschland sind für den Grundwasserleiter „quartäre Sande, Kiese, Schluffe und Tone“, in dem die hier betrachteten Abschnitte der Lippe liegen, die 50. Perzentilwerte mit rund 51 mg/l für Chlorid und 79 mg/l für Sulfat ausgewiesen. Die für den Bereich der Lippe ermittelten Werte (s.o.) passen in dieses Bild (s. Kap. 5.4 in Unterlage 6).

4.9.2.2 Vorbelastungen

Die wesentliche Vorbelastung für die sonstigen Sachgüter beruht vor allem auf der innerhalb und randlich der Aue latent bestehenden Hochwassergefahr, die die möglichen Nutzungen im Untersuchungsraum einschränkt und ggf. zu Schutzmaßnahmen für die Nutzungen vor den Wirkungen des Hochwasserfalls erfordern. Zu den Hochwasserschutzeinrichtungen gehören z. B. die Lippedeiche in Lünen und Dorsten, wo die besiedelten Bereiche bis nahe an die Lippe heranreichen (s. Plananlage 7).

Weitere Nutzungseinschränkungen ergeben sich durch die in vielen Teilbereichen der Aue bestehenden hohen Grundwasserstände. Die wasser- und grundwassergeprägten Bedingungen in der Aue ermöglichen den Bestand oder die Wiederentwicklung seltener Lebensräume einschließlich spezialisierter Tiere, Pflanzen und Biotope. Diese sind so in den angrenzenden, stark verdichteten und nivellierten Räumen nicht zu finden und führen zur Ausweisung großräumiger Schutzgebiete in der weitgehend siedlungsfreien Lippeaue und sind dann mit Nutzungseinschränkungen z. B. für die Landwirtschaft verbunden.

4.9.2.3 Bewertung

Landwirtschaft

In Abhängigkeit vom Grundwasserstand und damit ggf. erst nach Durchführung von Meliorationsmaßnahmen sind hohe Bodenwertzahlen auch mit einer hohen landwirtschaftlichen Nutzungseignung verbunden. In Anlehnung an die Ergebnisse des Agrarstrukturgutachtens der Landwirtschaftskammer Rheinland (1999) ist für alle Standorte, deren Grundwasserstand die Ackerfähigkeit der Böden nicht beeinträchtigt, d.h. der Grundwasserstand tiefer als 80 cm

unter der GOK liegt und nicht andere Parameter die Ackerfähigkeit einschränken, eine uneingeschränkte Ackernutzung formuliert. Somit ist die Nutzung der Lippeaue aufgrund der Überschwemmungsgefährdung und der Grundwasserbeeinflussung eingeschränkt. Während die höher gelegenen Flächen als Grünland/Acker-Standorte einzustufen sind, sind die liefergelegenen Bereiche unter stärkerem Grundwassereinfluss mit der Nutzungseignung Grünland einzustufen. Generell dient die Landwirtschaft der Absicherung einer ausreichenden Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln und besitzt daher als wesentlicher Bestandteil der Daseinsvorsorge einen hohen Stellenwert. Hinsichtlich einer möglichen vorhabenbedingten Beeinträchtigung sind vor allem die Flächen mit hoher Nutzungseignung als empfindlich zu werten.

Forstwirtschaft

Analog zur oben beschriebenen landwirtschaftlichen Nutzungseignung führen die im Untersuchungsraum anstehenden, überwiegend ertragreichen Auenböden dort zu einer auch für die Forstwirtschaft hohen Nutzungseignung, wo mäßig grundwasserbeeinflusste Bedingungen vorherrschen. Dies ist in den höher gelegenen Randbereichen vorzugsweise aufgeweiteter Auenabschnitte wie in der Lippeaue bei Ahsen (Landschaftsteilraum H) der Fall. Vor allem diese Flächen sind als empfindlich gegenüber vorhabenbedingten Beeinträchtigungen einzustufen.

Auf Grund der relativ geringen Ausdehnung von Waldflächen ist die forstwirtschaftliche Nutzung im Untersuchungsraum zwar nur von untergeordneter Bedeutung, die Erhaltung vorhandener und v.a. der historischen Waldstandorte steht in diesem waldarmen Raum aber im Vordergrund weiterer Entwicklungen. So ist die Neuanlage von Wald zur Vergrößerung des Waldanteils in den waldarmen Bereichen ein Gebot der Daseinsfürsorge für kommende Generationen (Landesbetrieb Wald und Holz 2013).

4.10 Wechselwirkung zwischen den Schutzgütern

„Mit den Wechselwirkungen sollen die Stoffkreisläufe und Energieströme im Naturhaushalt Berücksichtigung finden, die über landschaftsraumtypische Zusammenhänge zwischen den abiotischen und den biotischen Funktionselementen der Schutzgüter zu erfassen sind“ (RASSMUS et al. 2001). In Anlehnung an SPORBECK (1997) erfolgt die Erfassung der ökosystemaren Wechselwirkungen über die Funktion der Schutzgüter, da grundsätzlich davon ausgegangen werden kann, dass auch schutzgutbezogene Erfassungskriterien im Sinne des Indikatorprinzips bereits Informationen über die funktionalen Beziehungen zu anderen Schutzgütern und Schutzfunktionen beinhalten und damit indirekt ökosystemare Wechselwirkungen erfasst werden. Die im Zusammenhang mit den jeweiligen Schutzgutfunktionen innerhalb des schutzgutbezogenen Ansatzes i. d. R. berücksichtigten Wechselwirkungen werden im Folgenden tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 29: Zusammenstellung schutzgutbezogener Wechselwirkungen

Schutzgut/ Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern
Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung einer artenreichen Pflanzen- und Tierwelt (insbesondere Waldflächen) für die Erholung • Boden als Grundlage der land- und forstwirtschaftlichen Produktion und Rohstofflieferant • Landschaftserleben als Voraussetzung für die landschaftsgebundene Erholungseignung • Gewässer mit Funktion für Erholungsnutzung und Landschaftserleben
Pflanzen Lebensraumfunktion (Biotope) Funktion im Landschaftshaushalt	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Vegetation von den abiotischen Standortbedingungen (Relief, Geländeklima, Grundwasser-Flurabstand, Oberflächengewässer) • Bedeutung der Vegetation für Boden, Landschaftswasserhaushalt, Klima, Landschaftsbild, Lebensraum für Tiere • Biotopausprägung als Indikator für Leistungsfähigkeit des Bodens (Natürlichkeitsgrad) • (Pflanzen als Schadstoffakzeptor im Hinblick auf die Wirkpfade Pflanzen-Mensch, Pflanzen-Tier)
Tiere	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Tierwelt von der biotischen und abiotischen Lebensraumausstattung (Vegetation/Biotopstruktur, Biotopvernetzung, Lebensraumgröße, Boden, Geländeklima/Bestandsklima, Wasserhaushalt) • anthropogene Beeinflussung von Tieren und Tierlebensräumen (Störung, Verdrängung) • Spezifische Tierarten/Tierartengruppen als Indikatoren für die Lebensraumfunktion von Biotoptypen/-komplexen
Boden/Relief Lebensraumfunktion Speicher- und Reglerfunktion Natürliche Ertragsfunktion Boden als natur-/ kulturgeschichtliche Urkunde	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der ökologischen Bodeneigenschaften von den geologischen, geomorphologischen, wasserhaushaltlichen, vegetationskundlichen und klimatischen Verhältnissen • Abhängigkeit der Grundwasserschutzfunktion von der Grundwasserneubildung und der Speicher- und Reglerfunktion des Bodens • Boden als Standort für Biotope/Pflanzengesellschaften und als Lebensraum für die Bodentiere • Boden in seiner Bedeutung für den Landschaftswasserhaushalt (Grundwasserneubildung, Retentionsfunktion, Grundwasserschutz, Grundwasserdynamik) • Bedeutung von Boden und Relief für Landschaftsbild • Boden als Schadstoffsенke und Schadstofftransportmedium (im Hinblick auf die Wirkpfade Boden-Pflanzen, Boden-Wasser, Boden-Mensch (Boden-Tiere)) • Abhängigkeit der Erosionsgefährdung des Bodens von den geomorphologischen Verhältnissen und dem Bewuchs
Grundwasser Grundwasserdargebotsfunktion Funktion im Landschaftswasserhaushalt	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Grundwasserneubildung von klimatischen, bodenkundlichen und vegetationskundlichen und nutzungsbezogenen Faktoren • oberflächennahes Grundwasser als Standortfaktor für Biotope und Tierlebensgemeinschaften • Grundwasserdynamik und seine Bedeutung für den Wasserhaushalt von Oberflächengewässern

Schutzgut/ Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern
	<ul style="list-style-type: none"> • oberflächennahes Grundwasser (und Hangwasser) in seiner Bedeutung als Faktor der Bodenentwicklung • Grundwasser als Schadstofftransportmedium (im Hinblick auf die Wirkpfade Grundwasser-Mensch, Grundwasser-Oberflächengewässer, Grundwasser-Pflanzen)
<p>Oberflächengewässer Lebensraumfunktion Funktion im Landschaftswasserhaushalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der Selbstreinigungskraft vom ökologischen Zustand des Gewässers (Besiedelung mit Tieren und Pflanzen) • Abhängigkeit der Gewässerdynamik von der Grundwasserdynamik im Einzugsgebiet (in Abhängigkeit von Klima, Relief, Hydrogeologie, Boden, Vegetation/Nutzung) • Gewässer als Lebensraum für Tiere und Pflanzen • Gewässer als Schadstofftransportmedium (im Hinblick auf die Wirkpfade Gewässer-Pflanzen, Gewässer-Tiere, Gewässer-Mensch)
<p>Klima Regionalklima Geländeklima Klimatische Ausgleichsfunktion</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit des Geländeklimas und der klimatischen Ausgleichsfunktion (Kaltluftabfluss u. a.) von Relief, Vegetation, Nutzung • Geländeklima in seiner klimaökologischen Bedeutung für den Menschen • Geländeklima (Bestandsklima) als Standortfaktor für die Vegetation und die Tierwelt • Bedeutung von Waldflächen für den regionalen Klimaausgleich (Klimaschutzwälder)
<p>Luft lufthygienische Belastungsräume lufthygienische Ausgleichsfunktion</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit der lufthygienischen Belastungssituation von geländeklimatischen Besonderheiten (lokale Windsysteme, Frischluftschneisen, Tal- und Kessellagen) • lufthygienische Situation für den Menschen • Bedeutung von Vegetationsflächen für die lufthygienische Ausgleichsfunktion • Luft als Schadstofftransportmedium (im Hinblick auf die Wirkpfade Luft-Pflanzen, Luft-Mensch) • Bedeutung von Waldflächen für die regionale lufthygienische Ausgleichsfunktion (Immissionsschutzwälder)
<p>Landschaft Landschaftsbildfunktion Natürliche Erholungsfunktion</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit des Landschaftsbildes von den Landschaftsfaktoren Relief, Vegetation/Nutzung, Oberflächengewässer • Bedeutung für Erholung des Menschen • Leit-, Orientierungsfunktion für Tiere
<p>Kultur- und Sachgüter</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche, naturgeschichtliche und landeskundliche Bedeutung von Kulturdenkmalen für den Menschen • Versorgung des Menschen mit Elektrizität und Rohstoffen (Sachgüter) • Erholungsnutzung in Bereichen mit landwirtschaftlichen Angeboten (Pferdehaltung, Direktvermarktung) und in den forstwirtschaftlich genutzten, zugänglichen Flächen

Zusammenwirken nicht erheblicher Wirkungen und schutzgutübergreifender Wechselwirkungen

Die zuvor dargestellten Wechselwirkungen können sich gegenseitig in ihrer Wirkung addieren, verstärken, potenzieren, aber auch vermindern bzw. sogar aufheben. Die Wirkungen lassen sich anhand bestimmter Pfade verfolgen, aufzeigen und bewerten oder sind bedingt als Auswirkungen auf das Gesamtsystem bzw. als Gesamtergebnis darstellbar. Durch die Einbeziehung dieser Wechselwirkungen in die Auswirkungsprognose ist gewährleistet, dass sich die Betrachtung der erheblichen Umweltauswirkungen nicht nur isoliert auf die einzelnen Umweltmedien beschränkt, sondern über die medienübergreifende, ökosystemare Betrachtung auch die Vernetzung der Umweltkomponenten berücksichtigt werden. „Konkret bedeutet dieser Ansatz der Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß Artikel 3 der Richtlinie, dass sich eine vollständige oder lediglich unkoordiniert aneinandergereihte Prüfung einzelner Umweltauswirkungen eines Projekts verbietet, es also positiv gewendet einer fachübergreifenden Gesamtschau möglicher Konfliktbeziehungen zwischen Projekt und Umwelt bedarf, die die Vernetzungswirkungen zwischen den betroffenen Umweltfaktoren einbezieht“ (zitiert in RASSMUS, J. et al 2001).

Als Eingangsgrößen zur methodischen Erfassung der Beeinträchtigung von Wechselwirkungen sind zum einen die vom Projekt auf die Umweltmedien gerichteten Auswirkungen, zum anderen die zwischen den Umweltmedien und ihren Teilkomponenten vorhandenen Wechselbeziehungen relevant.

Die konkreten Wechselwirkungen werden in der schutzgutbezogenen Bewertung der Auswirkungen betrachtet. Sich durch die bestehenden Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern ergebende erhebliche bzw. verstärkende Auswirkungen auf das jeweilige Schutzgut werden dargestellt. Bei den Betrachtungen der (Wechsel)Wirkungen sind auch mögliche Summeneffekte zu berücksichtigen, da sich mehrere unerhebliche Wirkungen bzw. Wirkungen mit sehr geringer Auswirkungsintensität zu erheblichen Auswirkungen summieren oder sich aufheben können. Insbesondere sind daher auch mit dem Vorhaben verbundene potenzielle Einträge von Stoffen in nur geringen Konzentrationen zu betrachten, da sie bei bestehenden, bislang jedoch unkritischen Vorbelastungen der Lippe in der Summe zu Beeinträchtigungen z. B. der wassergebundenen Fauna wie Fischen führen können.

5 BESCHREIBUNG DER ZU ERWARTENDEN ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

5.1 Ermittlung der Auswirkungsqualitäten und Bewertung der Auswirkungen

Gegenstand der Auswirkungsprognose sind die Umweltauswirkungen, die von dem konkreten Projekt ausgehen, basierend auf dem Ist-Zustand der Schutzgüter. Im Rahmen der Auswirkungsprognose findet eine Verknüpfung der zuvor benannten Empfindlichkeit bzw. Wertigkeit je Schutzgutaspekt gegenüber den Projektwirkungen mit der Intensität der Wirkungen statt (s.a. Kap. 3.3).

Die zu erwartende Auswirkungsintensität wird unter Festlegung einer Relevanzschwelle in unerhebliche Umweltauswirkungen und entscheidungserhebliche Umweltauswirkungen unterschieden. „Entscheidungserheblich“ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Umweltauswirkungen im Rahmen der Planfeststellungsentscheidung im Sinne des § 12 UVPG zu berücksichtigen sind (vgl. BALLA 2003). Dabei sind auch mögliche entscheidungserhebliche Umweltauswirkungen zu beachten, die aus Summeneffekten und Wechselwirkungen mehrerer unerheblicher Wirkungen entstehen.

Die Umweltauswirkungen der Wiederaufnahme der Grubenwassereinleitung in Phase 1 und Phase 2 (s.a. Kap. 3.3.2) werden nachfolgend in ihrer Intensität bewertet und beschrieben und die Notwendigkeit von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen geprüft (s.a. Kap. 6). Dabei wird als Vergleichszustand zur Ermittlung vorhabenbedingter Auswirkungen neben dem Ausgangszustand auch der aktuelle Zustand berücksichtigt.

5.2 Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit

Wie in Kapitel 1.4 ausgeführt wurde, ist als Maßstab bei der Bewertung und Berücksichtigung von Umweltwirkungen gemäß § 3 UVPG der Vorsorgegrundsatz formuliert, der v.a. für das Schutzgut Mensch und die mit dem Menschen in Wechselwirkung stehenden Schutzgüter, die theoretisch möglichen Umweltschäden prüft und versucht zu vermeiden (Kühling 2014 in AG Menschliche Gesundheit (Hrsg.), 2020). So können Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen durch verschiedene Wirkfaktoren und auf verschiedenen Ebenen hervorgerufen werden. Hierzu gehören Immissionen von Lärm, Geruch und Luftschadstoffen, die die Gesundheit und das Wohlbefinden über die Wohn- und Erholungsnutzung direkt beeinträchtigen können. Aber auch indirekte Wirkungen, die sich durch Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern ergeben, können das menschliche Wohlbefinden bzw. die menschliche Gesundheit beeinträchtigen. Dazu gehören Veränderungen des Wohnumfeldes und der Erlebniswirksamkeit der Landschaft oder aber Beeinträchtigungen, die über verschiedene Wirkpfade (z. B. Wasser, Boden oder Luft) den Menschen erreichen.

Weder im Ausgangszustand, noch für das geplante Vorhaben (Planzustand), d.h. die Wiederaufnahme der Grubenwassereinleitung nach Grubenwasseranstieg, können direkte Beeinträchtigungen des Menschen in seinem Wohnumfeld oder im Erholungsraum durch relevante Immissionen abgeleitet werden.

Im Hinblick auf die Erholungsnutzung sind indirekte Wirkungen über den Wasser-Luftpfad möglich. Je nach Wetterlage können im Bereich der Einleitungsstelle Inhaltstoffe des Grubenwassers in die Luft gelangen und so zu lokalen Geruchsbelästigungen führen. Im vorliegenden Fall kann Schwefelwasserstoff aus dem sauerstoffarmen Grubenwasser beim Übertritt in die Lippe freiwerden. Da in der Phase 1 ein Eisenüberschuss im Grubenwasser vorhanden ist (s. Stoffprognose DMT in Unterlage 5.2), ist der Sulfidgehalt und dementsprechend auch der Schwefelwasserstoffanteil sehr gering. In der Phase 2 nehmen die Eisengehalte langsam ab, der Sulfidanteil nimmt jedoch nur geringfügig zu und bleibt auf einem niedrigen Niveau. Die Schwefelwasserstoffbildung ist somit gering bzw. nur auf zeitweise auftretende Phasen beim Grubenwasseraustritt beschränkt und kann allenfalls im Nahbereich der Einleitungsstelle zu zwischenzeitlichen Geruchsbelästigungen führen. Zudem wird die Einleitung zukünftig nicht mehr am Ufer über Wasserspiegelniveau erfolgen, so dass dadurch die zuvor beschriebene, lokale Wirkung über den Luftpfad weiter verringert wird bzw. nicht mehr wahrnehmbar ist. Weder ist eine erhebliche Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit noch eine relevante Beeinträchtigung des Erholungswertes im Raum abzuleiten. Auch befinden sich keine Erholungseinrichtungen/-infrastruktur oder Wohngebäude in unmittelbarer Nähe zur Einleitungsstelle. Die gleiche Bewertung gilt für das Eisen als sedimentgebundener Stoff, der beim Übertritt des Grubenwassers in die Lippe an der Einleitungsstelle ausfallen und dort lokal sichtbar werden kann.

Als indirekte Wirkung auf die menschliche Gesundheit durch den Wirkpfad Wasser-Boden-Nutzpflanze wäre im vorliegenden Fall der Eintrag von Stoffen vom Wasserpfad in den Boden als Folge von Überflutungen im Bereich der Überschwemmungsgebiete an der Lippe zu betrachten. So kann beispielsweise im Hochwasserfall ein geringer Teil der zuvor ausgefällten Eisenablagerungen (s.o.) durch die Strömung verdriftet und als Feststoff auf den Überschwemmungsflächen abgelagert werden. Auch im Falle von Rücklösungsprozessen wird das Eisen im Boden rasch wieder an humose Bestandteile adsorbiert. Wie unter Schutzgut Boden beschrieben (siehe nachfolgendes Kapitel 5.5), ist davon auszugehen, dass über diesen Wirkpfad nur ein sehr geringer Anteil an partikelgebundenen Stoffen in den Boden gelangen kann und dass sich dieser Anteil vorhabenbedingt nicht verändert. Hinzu kommt, dass Eisen aufgrund der Bindung an einen Schwebstoff bzw. an organische Substanzen nicht oder nur in sehr geringem Maße von Pflanzen aufgenommen werden kann. Dies gilt auch für die übrigen feststoffgebundenen Parameter im Lippewasser. Die Relevanz des Boden-Pflanzen-Pfades für das Schutzgut menschliche Gesundheit über die Verschmutzung der Pflanzen mit Bodenmaterial bzw. die Einlagerung von Schadstoffen in die Kutikula ist zudem kaum erfassbar (LANUV 2014). Hinsichtlich der im Lippewasser gelösten Parameter ist davon auszugehen, dass die Konzentrationen im Hochwasserfall stark verdünnt sind, so dass dahingehend vorhabenbedingt keine relevanten Beeinflussungen von Böden abgeleitet werden können. Es sind für das Schutzgut Mensch derzeit keine erheblichen Beeinträchtigungen durch den zuvor beschriebenen Wirkpfad vorhanden, die durch vorhabenbedingte Wirkungen hervorgerufen werden. Dies ist auch im Planzustand anzunehmen.

Als weitere indirekte Wirkung auf den Menschen und die menschliche Gesundheit ist der Wirkungspfad Fließgewässer-Trinkwasser zu betrachten. Die Trinkwassergewinnung an der Lippe erfolgt nicht über die Verwendung von Lippewasser, sondern ausschließlich über Entnahmen aus Talsperren (Haltern) und aus dem (tieferen) Grundwasserleiter. Entsprechend der Ausführungen zum Schutzgutaspekt Grundwasser in Kapitel 5.6.3 können indirekte vorhabenbedingte Wirkungen über den Grundwasserleiter ausgeschlossen werden. Auch sind bisher keine Beeinträchtigungen der Trinkwassergewinnung an der Lippe durch das Vorhaben vorhanden (s.a. Hydrogeologisches Gutachten, Unterlage 6). Die für die Trinkwassergewinnung relevanten Salze (v.a. Chlorid) lagen selbst im Ausgangszustand auch bei sehr niedrigen Lippeabflüssen deutlich unter den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung von 250 mg/l (s.a. Ausführungen in Kapitel 5.9). Für den Planzustand sind deutlich geringere Chloridgehalte in der Lippe prognostiziert und die vormals vorhandenen starken Konzentrationsschwankungen im Gewässer werden nicht mehr eintreten.

Für den Planzustand sind auf Grundlage der durchgeführten Berechnungen und Prognosen keine Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch bzw. die menschliche Gesundheit durch die Einleitung des Grubenwassers in die Lippe zu erwarten. Es ergibt sich kein Maßnahmenbedarf.

Da zukünftig klimabedingte Veränderungen im Gewässer durch längere Trockenphasen eintreten können (s.a. Kap. 5.7), wurde für diesen Fall die Einleitung von Grubenwasser am Standort Haus Aden auch in Niedrigwasserphasen betrachtet. In diesen Phasen ist bereits vorhabenbedingt eine Reduzierung der Einleitmenge vorgesehen (vgl. Kap. 2.4).

5.3 Schutzgut Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt

Für die im Untersuchungsraum gelegenen Natura 2000-Gebiete erfolgt eine Prüfung möglicher Beeinträchtigungen ihrer Schutzgegenstände im Rahmen von Natura 2000-Verträglichkeitsstudien bzw. -vorstudien (siehe Unterlage 4). Für die im Untersuchungsraum nachgewiesenen oder potenziell vorkommenden planungsrelevanten Arten werden mögliche Beeinträchtigungen im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (vgl. Unterlage 3) geprüft. Die Ergebnisse sind in den Kapiteln 5.11 und 5.12 dieses UVP-Berichts zusammengefasst. Die folgenden Ausführungen gelten den übrigen, im Untersuchungsraum vorkommenden Arten bzw. Pflanzengesellschaften. Weitere Darstellungen zur wassergebundenen Fauna und Flora finden sich zudem im Kapitel 5.6 im Zusammenhang mit dem Schutzgut Wasser. Grundlage für die Prognose möglicher vorhabenbedingter Beeinträchtigungen des Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind die im Kapitel 3.3.2 beschriebenen Wirkungen sowie insbesondere die Auswirkungsprognosen für das wechselwirkende Schutzgut Wasser (vgl. Kap. 5.6).

Die Lippe ist unterhalb der Einleitungsstelle vom Standort Haus Aden u. a. durch die im Ausgangszustand bis 2019 bestehende Grubenwassereinleitung mit hohen Konzentrationen von Chlorid einschließlich großer Konzentrationsschwankungen dieses Parameters geprägt. Auch in der Anstiegsphase mit der temporären Einstellung der Grubenwassereinleitung wird die Lippe auf Grund der weiterhin vorhandenen Vorbelastungen durch Einleitungen von z. B.

Kläranlagen und Mischwasserabschlägen sowie durch Einschränkungen in der Gewässerstruktur von überwiegend weniger empfindlichen Arten besiedelt (vgl. Kap. 4.3.3).

Im Vergleich zum Ausgangszustand weist das im Planzustand einzuleitende Grubenwasser für die meisten betrachtungsrelevanten Parameter niedrigere Stoffkonzentrationen auf (vgl. Unterlage 2 Kap. 6.1.1.3). Eine Ausnahme bildet Eisen, für das eine Aufbereitung vorgesehen ist (s. unten). Das Grubenwasser ist vor allem durch deutlich geringere Konzentrationen von Chlorid charakterisiert, welches einen maßgeblichen Parameter für die Habitatbedingungen im Gewässer darstellt. Bezogen auf die im Ausgangszustand gegebenen Habitatbedingungen in der Lippe lassen sich entsprechend **keine nachteiligen Wirkungen der wiederaufzunehmenden Einleitung auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt** ableiten. Vielmehr sind durch die zukünftig geringeren Chloridfrachten günstige Wirkungen auf die Artenvielfalt anzunehmen, die im Ausgangszustand in ihrer Zusammensetzung eingeschränkt waren (vgl. Kap. 5.6.1.3.3). Auch für diejenigen Tiere und Pflanzen, die Lebensräume nicht innerhalb der Lippe einschließlich daran angeschlossener Stillgewässer, sondern innerhalb der angrenzenden Aue nutzen, sind keine nachteiligen Wirkungen zu erwarten. Bei Stillgewässern ohne Anschluss an die Lippe sowie bei den Landhabitaten in der Aue sind nennenswerte Einträge von Lippewasser ausschließlich im Hochwasserfall möglich. In diesem Fall ist eine weitere deutliche Verdünnung der Stoffkonzentrationen gegeben.

Berücksichtigt man bei der Auswirkungsprognose auch den aktuellen Zustand und die Vorgaben der WRRL mit den für verschiedene Parameter festgesetzten Zielwerten, so ist zu prüfen, ob bei einer Überschreitung von Umweltqualitätsnormen (UQN) oder anderer Zielvorgaben bzw. bei einer Konzentrationserhöhung bei bereits überschrittener Umweltqualitätsnorm eine Beeinträchtigung der aquatischen Lebewelt in der Lippe möglich ist (vgl. Unterlage 2, Kap. 6.1.1). Besonderes Augenmerk liegt bei dieser Betrachtung auf **Chlorid** als Leitparameter der Grubenwassereinleitung. Für die Phase 1 des Planzustands zeigen die Mischungsrechnungen, dass in allen betrachteten Fällen die Chloridkonzentrationen in der Lippe unterhalb des Orientierungswerts von 200 mg/l bleiben und daher keine nachteiligen Wirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten zu erwarten sind (vgl. Kap. 3.3.2).

Durch die bei mittleren Abflussbedingungen prognostizierten Chloridkonzentrationen von 209 mg/l in der Phase 2 sind auch unter Berücksichtigung der in der Anstiegsphase entfallenen Grubenwassereinleitung keine nachteiligen Veränderungen der Artenzusammensetzung in der Lippe und keine Beeinträchtigungen der biologischen Qualitätskomponenten zu erwarten (s. Kap. 6.1.4 in Unterlage 2). Bei Niedrigwasserbedingungen treten mit 225 mg/l allerdings Chloridkonzentrationen im Einleitwasserkörper (vgl. Kap. 6.1.1 in Unterlage 2), d. h. im Lippeabschnitt bis Lippholthausen auf (Landschaftsteilräume A -D), die den stoffspezifischen Zielwert deutlicher überschreiten als bei mittleren Abflussbedingungen, so dass Wirkungen auf Fische und Makrozoobenthos möglich sind. Für die mittlerweile im Einleitwasserkörper vorkommenden, salzempfindlicheren Arten wie das Rotauge bzw. dessen Reproduktionsstadien sind unter diesen Bedingungen vorhabenbedingte Beeinträchtigungen nicht grundsätzlich auszuschließen, da hier zumindest zeitweise eine Besiedlung des betroffenen Gewässerabschnitts erschwert bzw. für mobile Arten die Gewässerdurchgängigkeit lokal beeinträchtigt sein kann.

Um auch unter Niedrigwasserbedingungen geringere Chloridkonzentrationen im Einleitwasserkörper sicherzustellen, ist daher ein Pumpmanagement zur Verringerung bzw. Vergleichmäßigung der Salzkonzentrationen in Phase 2 zu empfehlen (vgl. Kap. 6.2). Für die gesamte Lippe unterhalb von Lippolthausen bis zur Mündung in den Rhein (Landschaftsteilräume E bis W) werden keine vorhabenbedingten Überschreitungen des Zielwerts prognostiziert, hier sind Beeinträchtigungen der aquatischen Fauna in jedem Fall auszuschließen.

Für die gelösten Anteile von **Eisen** in der Lippe sind die in beiden Phasen zu erwartenden Konzentrationen unkritisch, sie liegen deutlich unter dem Zielwert (s. Kap. 6.1.1 in Unterlage 2). Bei Kontakt des Grubenwassers mit der sauerstoffreichen Lippe kann es jedoch lokal zu Ausfällungsprozessen unterhalb der Einleitung kommen. In dem so betroffenen Bereich der Lippe wäre eine Besiedlung deutlich erschwert. Um diesen Effekt auf den unmittelbaren Nahbereich der Einleitungsstelle zu beschränken, ist eine Aufbereitung von Eisen vorgesehen (vgl. Kap. 6.1).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine Beeinträchtigung des Schutzguts Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt durch erhebliche Umweltwirkungen des Vorhabens auszuschließen ist. Im Vergleich zum Ausgangszustand werden zukünftig bezüglich Chlorid insgesamt geringere Konzentrationen sowie deutlich reduzierte Konzentrationsschwankungen erwartet, die sich positiv auf die Besiedlung der Lippe auswirken können.

Auf Grund der in der Phase 2 bei Niedrigwasserbedingungen zu erwartenden höheren Chloridkonzentrationen kann die Besiedlung der Lippe im Vergleich zum aktuellen Zustand im Einleitungsabschnitt eingeschränkt sein, es werden daher Maßnahmen zur Stoffreduktion durch eine weitergehende Pumpsteuerung (Pumpmanagement) geprüft (vgl. Kap. 6.2). Als weitere Maßnahme wird auf Grundlage des Strömungsmodells der Fa. Sydro (vgl. Kap. 6.4) eine Verbesserung der Lage des neu zu errichtenden Auslaufs innerhalb des Gewässerprofils empfohlen. Durch eine randliche Lage des Auslaufs (Sohlrand statt Sohlmitte) wird eine mögliche relevante Beeinträchtigung der Gewässerdurchgängigkeit für salzempfindliche Arten vermieden, die sich im Bereich der Grubenwasserfahne ergeben kann.

5.4 Schutzgut Fläche

Vorhabenbedingt findet weder eine temporäre noch eine dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen statt. Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche können ausgeschlossen werden.

5.5 Schutzgut Boden

Die zentrale ökologische Bedeutung des Bodens liegt, wie beschrieben, in seiner Funktion als Lebensgrundlage bzw. Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie den Menschen. Die enge Verzahnung des Bodens mit den anderen Schutzgütern zeigt sich etwa in seiner Eigenschaft als Retentionsraum für Niederschlagswasser und in seiner Funktion für den Schutz und die Neubildung des Grundwassers, in seinem Wert als Lebensraum für Bodenorganismen sowie in seiner biotischen Ertragskraft.

Daher ist zum Erhalt einer möglichst großen standörtlichen Vielfalt die Sicherung natürlicher Bodenverhältnisse und seltener Bodentypen anzustreben.

Potenzielle Wirkungen auf den Boden können sich vorhabenbedingt über die Wechselwirkung mit dem Fließgewässer ergeben. Die in Kapitel 5.6.1 dargelegten stofflichen Bedingungen im Gewässer und die daraus abgeleiteten Aussagen werden daher für die Prüfung der potenziellen Wirkungen auf das Schutzgut Boden herangezogen (s.a. Kap. 3.3.2).

Im vorliegenden Fall sind indirekte Wirkungen über den Wasserpfad, d.h. Stoffablagerungen bzw. Stoffeinträge in den Boden im Hochwasserfall durch Überschwemmung von Auenflächen möglich. In diesem Fall kommt es für die gelösten Stoffe, wie beispielsweise die Salze, zu einer deutlichen Konzentrationsverdünnung. Direkte Einträge aus der Lippe in den Boden bei Mittel- oder Niedrigwasser spielen aufgrund der bei diesen Wasserständen vorliegenden effluenten Verhältnisse keine relevante Rolle.

Für die sich aus der Wirkungsprognose ergebenden, vorhabenbedingt betrachtungsrelevanten, feinsedimentgebundenen Parameter erfolgt im Hochwasserfall eine Remobilisierung und Verdriftung der Stoffe in der Lippe, die bei Überflutung als Feststoff auf den Überschwemmungsflächen abgelagert werden können. Ein Teil der frischen Feinsedimente wird nach Abtrocknung vom Wind verfrachtet, ein Teil wird bei nachfolgenden Niederschlägen über den Oberflächenabfluss wieder in die Vorflut verfrachtet. Auch im Falle von Rücklösungsprozessen werden die Feststoffpartikel im Boden in der Regel rasch wieder an humose Bestandteile adsorbiert und weisen eine sehr begrenzte vertikale Mobilität auf (vgl. LfU BaWü, Handbuch Boden). Dies gilt auch für die im Untersuchungsraum vorkommenden Auenböden und -gleye, die eine mittlere bis hohe Filterfähigkeit bzw. eine gute Sorptionsfähigkeit aufweisen (vgl. Kap. 4.5.1) und somit auch eine gute Schutzfunktion (vgl. Schutzgut Grundwasser) haben.

Wie in Kapitel 4.5.2 dargelegt, sind im Bereich der Gewässerauen höhere geogene und anthropogene Belastungen im Boden vorhanden. In der Lippeaue kommen von den im Gewässer über dem Zielwert liegenden und hier relevanten Parametern Kupfer, Mangan und Barium (s. Kap. 3.3.2) nur bei Kupfer an mehreren Probestellen erhöhte Werte im Boden vor, was neben anthropogenen Bodenveränderungen, wie beispielsweise Verfüllungen auch auf die geogene Hintergrundbelastung dieser Parameter im Gewässer bzw. Remobilisierung der Feinsedimente (vgl. Kap. 6.6.1 in Unterlage 2) bei Überflutung zurückgeführt werden kann. Der grubenwasserbürtige Anteil der im Hochwasserfall im Gewässer vorhandenen Stoffmengen der zuvor genannten Parameter ist sehr gering und kaum nachweisbar. Eine Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch die im Grubenwasser enthaltenen Stoffmengen ist nicht ableitbar.

Auch für das partikelgebundene Eisen gelten die vorangegangenen Aussagen. Die Konzentrationen des Parameters Eisen liegt im Gewässer unter dem Zielwert. Der gelöste Eisenanteil wird jedoch im Einleitungsbereich ausgefällt und im Gewässer abgelagert. Nur im Hochwasserfall kann ein Teil der zuvor ausgefallten Eisenablagerungen durch die Strömung verdriftet und als Feststoff auf den Überschwemmungsflächen abgelagert werden. Auch im Falle von Rücklösungsprozessen wird das Eisen im Boden in der Regel rasch wieder an humose Bestandteile adsorbiert (s.o.).

Für Eisen als ubiquitär verbreiteter Stoff sind keine Vorgaben aus dem Bodenschutzrecht (Vorsorge, Prüf- oder Maßnahmenwerte) vorhanden und aufgrund des geringen Anteils der Auftragsmenge ist von keiner relevanten Auswirkung auf die Bodenbeschaffenheit auszugehen. Diese Aussage gilt v.a. vor dem Hintergrund der geplanten Eisenaufbereitung (s.a. Kap. 6.1), die zu einer deutlichen Reduzierung der Eisengehalte im Grubenwasser führen wird.

Alle übrigen prognostizierten stofflichen Veränderungen sind gering bzw. sehr gering. Sie liegen entweder unterhalb der UQN und sonstigen Zielvorgaben oder werden vorhabenbedingt nicht erhöht.

Insgesamt gesehen können erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Boden daher ausgeschlossen werden.

5.6 Schutzgut Wasser

5.6.1 Fließgewässer

5.6.1.1 Hydrologie

Die in Kap. 3.2 benannten geringen Einleitungsmengen von 10 m³/min bzw. 15 m³/min (MNQ) und 15 m³/min bzw. 21 m³/min (MQ) in Phase 1 bzw. Phase 2 haben nur einen geringen Anteil am Lippeabfluss im Bereich der Einleitungsstelle Haus Aden. Auch bei Niedrigwasserabflussbedingungen ist der Anteil der Grubenwassermenge mit etwa 2,4 % am Lippeabfluss sehr gering. Im Hochwasserfall (MHQ) verringert sich der Grubenwasseranteil am Lippeabfluss sogar auf 0,8%. Die Grubenwassereinleitung haben damit keinen Einfluss auf die hydrologisch relevanten Parameter Abflussregime, Wasserstand, Fließgeschwindigkeit, Dauerlinie der Unterschreitung der Wasserstände.

Vielmehr beaufschlagen die Kläranlagen, Kühlwasser und Wasser aus dem Datteln-Hamm-Kanal im Untersuchungsraum die Lippe. Der „Lippewürfel“ (Zusammensetzung eines m³-Wassers, EGLV 2015) am Wehr Buddenburg verdeutlicht, dass mit 64 % natürlichem Lippewasser, 27 % Abwasser aus Kläranlagen, 6 % Kühlwasser und 2 % Wasser aus dem Datteln-Hamm-Kanal der Anteil des Grubenwassers (1 %) gegenüber dem sonstigen Lippeabfluss gering ist.

Die Grubenwassereinleitung ist weiterhin als möglichst kontinuierliche Einleitung mit im Jahresverlauf variierenden Mengen (abflussbezogen) geplant. Die volle Pumpmenge wird in der Regel im Winterhalbjahr erreicht, wenn die Lippe ohnehin eine gute bzw. erhöhte Wasserführung aufweist. Die vorgesehene, gesteuerte Einleitmenge fällt außerdem deutlich geringer aus als die Einleitungsmengen im Ausgangszustand.

Es sind **keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Hydrologie der Lippe zu erwarten** (s. Kap. 4.6.1.2).

5.6.1.2 Hydromorphologie

Die Ausprägung der Hydromorphologie sowie die gewässerstrukturellen Bedingungen beeinflussen die aquatische Flora und Fauna in ihrer Zusammensetzung. Eine vorhabenbedingte Veränderung der Gewässerstruktur der Lippe findet nicht statt. Die Errichtung eines neuen Auslaufs der Grubenwassereinleitung erfolgt im gleichen Gewässerbereich und wird im Rahmen des gesonderten Verfahrens zur Neuordnung der Grubenwasserableitung der Zentralwasserhaltung Haus Aden (2. Bauabschnitt, RAG 2025) betrachtet und bewertet. Die konkrete Lage des Auslaufs im Gewässerprofil wird im Hinblick auf die Verbesserung der Vermischung im vorliegenden Verfahren vorab geprüft (s. Kap. 6.4).

Eine potenzielle Verockerung (Ablagerung von Eisenocker am Ufer bzw. auf der Sohle) über eine längere Gewässerstrecke kann potenziell als Schadstruktur-Parameter über die Bewertung des Parameters Sohlstruktur anhand der funktionalen Einheit „Art / Verteilung der Substrate“ negativ in die Bewertung der Gewässerstrukturgüte einfließen (vgl. LANUV 2023a).

Da aufgrund der vorgesehenen Eisenaufbereitung nur an der Einleitstelle selbst mit lokal sehr begrenzten Eisenausfällungen zu rechnen ist, ist keine Abwertung des Parameters und damit der Gewässerstruktur in LTR A gegeben.

Durch das Vorhaben sind damit **keine Projektwirkungen zu erwarten, die sich auf die Hydromorphologie der Lippe auswirken.**

5.6.1.3 Wasserbeschaffenheit

Da sich die Vorhabenwirkungen auf stoffliche Einflüsse auf das Einleitgewässer im Sinne einer betriebsbedingten Wirkung beschränken, sind maßgeblich Veränderungen auf Ebene der stofflichen Zusammensetzung in der Lippe (unterhalb der Grubenwassereinleitstelle) zu betrachten. Dabei werden für die Bewertung der Wasserbeschaffenheit die Vorhabenwirkungen auf den Sauerstoffhaushalt, die Temperaturverhältnisse und die stoffliche Belastungssituation sowie der Einfluss auf die „aquatische Flora und Fauna“ berücksichtigt, wobei die Biozönose indirekt durch die zuerst genannten Aspekte beeinflusst wird.

Nachfolgend werden die Auswirkungen sowohl für den Mittelwasserabfluss (MQ) als auch für den mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) der Lippe ermittelt. Durch die Betrachtung der neben den mittleren Bedingungen in der Lippe auftretenden Niedrigwasserbedingungen wird dem Vorsorgegrundsatz des UVPG entsprochen. Durch die geplante abflussbedingte Einleitung prägen sich die über das Grubenwasser in die Lippe eingetragenen Stofffrachten bei verschiedenen Abflussbedingungen unterschiedlich aus (s.a. Kap. 3.2).

Für die Bewertung der Umweltauswirkungen werden die Ergebnisse der Wirkungsanalyse (Kap. 3.3.2) zugrunde gelegt. Auf Grundlage der Bestandsdarstellung ist zunächst der Veränderungsgrad zu ermitteln, der sich durch das Vorhaben ergibt. Dieser wird für die Wasserbeschaffenheit anhand von Wertstufen im Ausgangs- bzw. Planzustand ermittelt.

Die zeitliche (Phase 1 und 2) und räumliche Dimension (Abschnitte im Gewässerverlauf) des Vorhabens wird in einem weiteren Schritt einbezogen, um die Erheblichkeit der Auswirkungen bewerten zu können.

Die potentielle Beeinflussung der stofflichen Zusammensetzung im Gewässer durch die Grubenwassereinleitung hängt neben den Stoffkonzentrationen im Grubenwasser auch von der Menge des zu hebenden und abzuleitenden Grubenwassers ab. Am Standort Haus Aden wird neben dem Grubenwasser der Provinz Haus Aden zukünftig auch das in die Provinz übertretende Grubenwasser der benachbarten Provinzen Heinrich Robert und - als Teilmenge - der Provinz Hansa gehoben.

Trotzdem ist die mittlere Einleitmenge sowohl in Phase 1 (15 m³/min) als auch in Phase 2 (22 m³/min) geringer als im Ausgangszustand (vor Grubenwasseranstieg), wo die in die Lippe eingeleitete Grubenwassermenge allein am Standort Haus Aden 24 m³/min betrug.

Aufgrund der in der Anstiegsphase eingestellten Einleitung entfallen die stofflichen Einträge aus dem Grubenwasser über einen Zeitraum von etwa 6 Jahren, was zu einem zwischenzeitlichen Entfall der grubenwasserbürtigen Stoffkonzentrationen im Gewässer führt und einen temporären vorhabenbedingten Zwischenzustand darstellt.

5.6.1.3.1 Sauerstoffhaushalt und Temperaturverhältnisse

Der **Sauerstoffgehalt** der Lippe ist in den LTR mit den Wertstufen 4 und 5 bewertet (vgl. Kap. 4.6.1.3.1). Daher ist selbst unter der Annahme, dass das Grubenwasser keinerlei Sauerstoff enthält, aufgrund der Mengenverhältnisse zwischen Lippeabfluss und Einleitmenge nur eine minimale Abnahme des Sauerstoffgehalts zu prognostizieren, die nicht dazu führen kann, dass kritische Sauerstoffgehalte nach Durchmischung in den LTR auftreten. Die Wertstufe für den Sauerstoffgehalt verändert sich durch das Vorhaben weder in Phase 1 noch in Phase 2.

Die **Temperatur** im Grubenwasser ist deutlich höher temperiert als die Lippe, die Temperatur in der Lippe erhöht sich aber auch in Niedrigwasserphasen nicht auf Werte, die signifikant nachteilig auf das Gewässer wirken können. Die geringfügigen Erhöhungen von etwa 0,2 bis 0,3 °C bzw. Kelvin durch die Grubenwassereinleitung sind für das Gewässer unproblematisch bzw. zu vernachlässigen (vgl. Anhang 7 im FB WRRL) und nicht geeignet eine Wertstufenveränderung in den LTR zu indizieren.

5.6.1.3.2 Stoffliche Belastung

Für die Betrachtung der Veränderung der **chemisch-physikalischen Zusammensetzung** des Gewässers im Untersuchungsraum wurden aus den prognostizierten Stoffmengen (vgl. Stoffprognose der DMT, Unterlage 5.2 des Antrags) des Grubenwassers mit Hilfe von Mischungsberechnungen die möglichen Stoffkonzentrationen in der Lippe im Planzustand ermittelt (vgl. FB WRRL).

Diese werden für die Bewertung der Veränderung des Teilkriteriums „Stoffliche Belastung“ im Vergleich zum Ausgangszustand und zum aktuellen Zustand (Ergebnisse des 5. Monitoringzyklus von 2021) herangezogen.

Im Vergleich zum Ausgangszustand führt die erneute Annahme des Grubenwassers am Standort Haus Aden für die Stoffe der Anlagen 6, 7 und 8 der OGewV weder in Phase 1 noch in Phase 2 zu einer anderen Wertstufeneinordnung der stofflichen Belastung in den LTR im Lippeverlauf. Nachteilige Veränderungen des Teilkriteriums ergeben sich nicht.

Werden die aktuellen Messwerte des 5. Monitoringzyklus für den Zustand ohne Grubenwassereinleitung herangezogen (s.a. Kap. 4.6.1.3.2), so ergibt sich nur für den Parameter Chlorid eine vorhabenbedingte Veränderung der Wertstufeneinordnung (s. nachfolgende Tabelle).

Tabelle 30: Darstellung der Einzelwertstufen der stofflichen Parameter für die Betrachtungszustände und Bewertung der Veränderungen

OFWK	Landschaftsteilraum	Kenngröße	Wertstufe Ausgangszustand	Wertstufe Zwischenzustand	Wertstufe Planzustand	Grad der Veränderung im Vergleich zum	
						Zwischenzustand	Ausgangszustand
DE_NRW_27 8_91760	A+B+C+D	Zink	4	4	4	keine	keine
		Kupfer	3	3	3	keine	keine
		Barium	3	3	3	keine	keine
		Bor	3	4	4	keine	positiv
		Mangan	3	3	3	keine	keine
		Bromid	k. A.	3	3	keine	keine
		Chlorid	3	4	3	negativ	keine
		Sulfat	4	4	4	keine	keine
		Eisen	4	4	4	keine	keine
		ges. P	3	3	3	keine	keine
		PCB	5	5	5	keine	keine
		Gesamt	4	4	4	unerheblich	unerheblich

Durch das zwischenzeitliche Aussetzen der Grubenwassereinleitung würde sich für den aktuellen Zustand eine Einstufung von Chlorid in Wertstufe 4 ergeben. Dieser Parameter ist in LTR A, B, C und D im Ausgangszustand mit Wertstufe 3 eingestuft und würde entsprechend der Prognosen ab Phase 2 wieder mit der Wertstufe 3 einzustufen sein.

Die Konzentration an sich stellt sich im Planzustand aber deutlich besser dar als im Ausgangszustand und liegt mit 209 mg/l knapp oberhalb der Schwelle zur besseren Wertstufe 4. Auf die Gesamtbewertung der stofflichen Parameter als Teilkriterium hat dieser zwischenzeitliche Wertstufenwechsel eines einzelnen Parameters keine Wirkung. Diese stellt sich mit Wertstufe 4 weiterhin als hoch dar (s. obige Tabelle).

Tabelle 31: Wirkungsanalyse und Bewertung der Erheblichkeit beim Schutzgut „Wasser – Teilkriterium Stoffliche Belastung (nach BfG 2022)

Schutzgut Wasser – Teilkriterium Stoffliche Belastung					
Wirkfaktor	Auswirkung	Grad der Veränderung	Dauer der Auswirkung	Räumliche Ausdehnung der Auswirkung	Grad der Erheblichkeit
Grubenwassereinleitung In Phase 1	stoffliche Einträge	Sehr gering bis gering negativ Bewertung: Ausgangs-Zustand 4 Prognose-Zustand 4	dauerhaft	im Lippeverlauf abnehmend	keine
Grubenwassereinleitung In Phase 2	stoffliche Einträge Zielwertüberschreitung bei Chlorid	gering negativ Bewertung: Ausgangs-Zustand 4 Prognose-Zustand 4	dauerhaft	In den LTR A – D	unerheblich

In den nachfolgenden Landschaftsteilräumen zeigt die Prognose für den Lippeverlauf (s. FB WRRL), dass beim Parameter Chlorid der Zielwert zukünftig eingehalten wird und damit für diesen Parameter auch langfristig die Wertstufe 4 in den LTR E bis W gilt. Eine Änderung der Gesamtwertstufe hat dies nicht zur Folge. Die LTR im weiteren Lippeverlauf sind mit Wertstufe 4 bereits als gut eingestuft.

5.6.1.3.3 Aquatische Flora und Fauna

Aufgrund der bestehenden anthropogenen Überprägung ist die Lippe (s. Kap. 4.6.1.3.3) im Ausgangszustand als gering empfindlich gegenüber den potenziellen Projektwirkungen (Veränderung der stofflichen Verhältnisse) zu bewerten. Dabei sind neben den stofflichen Einflüssen maßgeblich die hydromorphologischen Defizite für die eingeschränkte Besiedlung des Gewässers verantwortlich. In der Wertstufenbewertung bilden sich diese Defizite im Lippeverlauf v.a. in geringen bis sehr geringen Einstufungen für die Fische und das Makrozoobenthos ab.

Die geringe Wertstufe 2 des Makrozoobenthos im Einleitwasserkörper (LTR A-D) des 4. Monitoringzyklus ist nicht maßgeblich auf stoffliche Belastungen zurückzuführen (vgl. FB WRRL: Bewertung der Saprobie „gut / mäßig“), sondern auf Defizite der Lebensraumstruktur und die Präsenz invasiver Neozoen. Bei den Fischen liegt in diesen LTR ebenfalls die Wertstufe 2 vor (4. Monitoringzyklus). An dieser Einstufung hat die eingeschränkte Passierbarkeit der Lippe einen wesentlichen Anteil. Die Prognose der stofflichen Belastung (s. 5.6.1.3.2) hat gezeigt, dass sich im Vergleich zum Ausgangszustand keine nachteiligen stofflichen Veränderungen ergeben, sondern die Stoffkonzentrationen (v.a. Chlorid) nehmen im Planzustand ab. Nachteilige Auswirkungen der mit geringeren Mengen und Stoffkonzentrationen wiederaufzunehmenden Grubenwassereinleitung auf die aquatische Flora und Fauna können im Vergleich mit dem Ausgangszustand ausgeschlossen werden. Da im gesamten Lippeverlauf deutlich geringere Salzkonzentrationen prognostiziert sind, ist davon auszugehen, dass zukünftig die Artenvielfalt in der Lippe nicht in dem Maße wie im Ausgangszustand in ihrer Zusammensetzung eingeschränkt ist.

Auch die Ergebnisse des 5. Monitoringzyklus (MUNV 2024) zeigen für den Zwischenzustand, der die temporäre Anstiegsphase abbildet, positive Entwicklungen hinsichtlich der Fischfauna im gesamten Lippeverlauf (vgl. Kap. 4.6.1.3.3). Diese Entwicklungen sind nicht nur auf die verringerte Salinität durch die Einstellung der Grubenwassereinleitung zurückzuführen, sondern auch auf die zwischenzeitlich in verschiedenen Abschnitten umgesetzten weiteren Entwicklungsmaßnahmen (s. Kap. 4.6.1.2).

Für den Einleitwasserkörper (LTR A-D) würde sich für den Zustand ohne Grubenwassereinleitung (Zwischenzustand) auf Grundlage der Monitoringergebnisse (5. Zyklus) eine Erhöhung von Wertstufe 2 (gering) auf 3 (mittel) für die Fische ergeben, die Gesamtwertstufe (3, mittel) des Teilkriteriums aquatische Flora und Fauna ändert sich dadurch nicht.

Tabelle 32: Darstellung der Einzelwertstufen des Teilkriteriums Aquatische Flora und Fauna für die Betrachtungszustände der LTR A-D

Landschaftsteilräume A-D	OFWK DE_NRW_278_ 91760	Fische	MZB	Makrophyten (LANUV-NRW-Verfahren)	Phytobenthos / Diatomeen	Gesamtwertstufe*
Ausgangszustand		2	2	3	4	3
Zwischenzustand		3	2	2	4 3	3
Planzustand		3	2	2	4 3	3

Wertstufen: 5 (sehr hoch) bis 1 (sehr gering)

* arithmetische Mittelwertbildung der Gesamtwertstufe; bei den Phytobenthos/Diatomeen wurde der jeweils schlechtere Wert verwendet

Die mit der Wiederaufnahme der Grubenwassereinleitung verbundene Erhöhung der Stoffkonzentrationen führen voraussichtlich nicht dazu, dass die aktuelle Besiedlung deutlich nachteilig verändert wird und es zu einer Absenkung der Wertstufe für Fische und MZB kommt. Selbst wenn dies der Fall wäre, würde die Gesamtwertstufe im gleichen Wertebereich (Wertstufe 3, mittel) liegen (s.o.). Die geringen Konzentrationserhöhungen bei den geogen vorkommenden Metallen im Planzustand sind sowohl für Phase 1 als auch für Phase 2 nicht wirkungsrelevant. Die Konzentration des Parameters Chlorid bleibt in Phase 1 unter dem Zielwert, erhebliche Auswirkungen auf die aquatische Flora und Fauna können ausgeschlossen werden.

In Phase 2 liegen die Chloridkonzentrationen zwar etwas über dem Zielwert, die Prüfung der Salzeempfindlichkeit der aktuell vorkommenden Arten hat jedoch gezeigt, dass der überwiegende Teil die in Phase 2 zu erwartenden Chloridkonzentrationen voraussichtlich toleriert (vgl. Kap. 6.1.4 im FB WRRL). Die Bestandsbewertung in Kap. 4.6.1.3.3 hat auch gezeigt, dass mittlerweile im Einleitungsabschnitt einzelne salzeempfindliche Arten bzw. Entwicklungsstadien vorkommen, für die die erhöhte Chloridkonzentration in Niedrigwasserphasen (225 mg/l Chlorid bei MNQ) zeitweise kritisch sein können. So weist das Rotauge in der Laichzeit eine besondere Empfindlichkeit gegenüber der erhöhten Salinität bei Niedrigwasserbedingungen auf.

Auch die Reproduktionsstadien des Makrozoobenthos weisen eine höhere Empfindlichkeit auf. Dies liegt auch darin begründet, dass die Niedrigwasserphasen im Gewässer durch ungünstigere Bedingungen (z. B. höhere Temperaturen) geprägt sind und die Organismen sich unabhängig von der Grubenwassereinleitung im Stress befinden.

Auch wenn sich die Gesamtwertstufe für das Teilkriterium „Aquatische Flora und Fauna“ vorhabenbedingt nicht ändert und insgesamt gesehen keine erhebliche Auswirkung auf den Schutzgutaspekt Fließgewässer abgeleitet werden kann, wird im Sinne der Minderung von Vorhabenwirkungen und im Hinblick auf den Vorsorgegrundsatz des UVPG die Reduzierung der höheren Chloridkonzentrationen in Niedrigwasserphasen (Phase 2) empfohlen. Hierzu ist ein Pumpmanagement zu prüfen, was v.a. in den empfindlichen Entwicklungsphasen (April-Juni) zu einer Reduzierung und Vergleichmäßigung der Chloridkonzentrationen führt.

Fazit:

Durch das Vorhaben sind generell keine Projektwirkungen zu erwarten, die sich auf die Hydrologie und die Hydromorphologie der Lippe auswirken. Erhebliche Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit der Lippe können nicht abgeleitet werden. Weder im Vergleich zum Ausgangszustand, noch im Vergleich zum aktuellen Zustand in der Anstiegsphase ist eine nachteilige Veränderung der Wertstufe für dieses Kriterium in den einzelnen Lippeabschnitten zu prognostizieren.

Somit kann insgesamt davon ausgegangen werden, dass keine erheblichen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut Wasser (Teilbereich Fließgewässer) im Raum zu erwarten sind.

5.6.1.4 Überschwemmungsgebiete

Die Grubenwassereinleitung findet auch im Hochwasserfall der Lippe statt, so dass sich das mit Grubenwasser gemischte Lippewasser auf die Überschwemmungsgebiete verteilt. Allerdings ist durch den geringeren Anteil des Grubenwassers am Gesamtabfluss der Anteil gelöster Parameter, wie der Salze, verringert, denn im Hochwasserfall liegt eine hohe Verdünnung des Grubenwassers vor, weshalb aus stofflicher Sicht keine auswirkungsrelevanten Veränderungen für diese Parameter zu erwarten sind.

Sedimentgebundene Stoffe, die eine vorhabenbedingte Veränderung erfahren, können im Hochwasserfall aus den Fließgewässern ausgetragen und in Überflutungsbereichen abgelagert werden. Zu den betrachtungsrelevanten Parametern gehören Kupfer, Mangan und Barium (s. Kap. 3.2). Diese sind geogen als Hintergrundbelastung im Gewässer vorhanden und unterliegen z.T. großen Konzentrationsschwankungen. Es ist davon auszugehen, dass sich im Vergleich zum bisherigen Zustand nur dann relevante Veränderungen in den Überschwemmungsgebieten ergeben, wenn vorhabenbedingt ein höherer Eintrag sedimentgebundener Stoffe in die Gewässer stattfinden würde.

Der grubenwasserbürtige Anteil der im Hochwasserfall im Gewässer vorhandenen Stoffmengen der genannten Parameter ist aufgrund der vielfältigen Einträge, der stattfindenden Umlagerungsprozesse und der sehr geringen vorhabenbedingten Konzentrationserhöhungen im Gewässer schon bei mittleren Abflussbedingungen kaum nachweisbar.

Zudem zeigt der Vergleich der Frachten vor Einstellung der Grubenwassereinleitung mit denen nach Grubenwasseranstieg für die meisten Parameter einen Rückgang an (s. Anhang 18 u. 19 des FB WRRL), so dass im Planzustand kein erhöhter Eintrag der zuvor genannten Parameter stattfindet. Hinsichtlich des Parameters Eisen ergeben sich aufgrund der anstiegsbedingten Auswaschungseffekte in der Anfangsphase höhere Konzentrationen im Grubenwasser als vor dem Grubenwasseranstieg. Aufgrund der vorgesehenen Eisenaufbereitung wird der Eintrag von Eisen in das Gewässer auch im Hochwasserfall nicht zu relevanten Einträgen in die Überschwemmungsgebiete führen.

Der Hochwasserabfluss selbst wird in Menge und Ausdehnung durch die Grubenwassereinleitung nicht beeinflusst, da der Anteil der Einleitungsmengen am Lippeabfluss in diesem Fall sehr gering ist und unter 1% liegt (s. Kap. 3.2, FB WRRL).

Die Grubenwassereinleitung führt weder zu mengenmäßigen noch zu stofflichen Auswirkungen auf die Überschwemmungsgebiete.

5.6.2 Stillgewässer

Wirkungen des Vorhabens auf die Stillgewässer im Untersuchungsraum sind indirekt über den Kontakt mit der Lippe, d.h. entweder durch direkte Anbindung an das Fließgewässer oder durch Eintrag von Wasser aus der Lippe bei Hochwasser möglich. Die meisten der in der Gewässeraue der Lippe liegenden Stillgewässer werden maßgeblich von Grundwasser gespeist, daher sind Wechselwirkungen mit dem Vorfluter zum Großteil ausschließlich bei höheren Wasserständen mit Überschwemmung der Aue möglich.

Innerhalb des Einleitwasserkörpers mit auswirkungsrelevanten Veränderungen der Stoffkonzentrationen befinden sich zwei Stillgewässer (LTR A sowie B), die als Altarm bzw. Altwasser ausgeprägt und unterstromig – im Fall des Altwassers über einen Graben – an die Lippe angeschlossen sind. Auf Grund der unterstromigen Anbindung ist bei niedrigen und mittleren Abflussbedingungen der Lippe nicht von einem wesentlichen Einströmen von Lippewasser in die beiden Gewässer auszugehen, so dass relevante direkte Wirkungen der Grubenwassereinleitung auf diese Gewässer auszuschließen sind. Es sind daher ausschließlich indirekte Wirkungen der Grubenwassereinleitung denkbar. Dies ist wie bei den oben beschriebenen, in der Aue gelegenen Stillgewässern ohne Lippeanschluss potenziell bei höheren Wasserständen der Lippe mit Überflutungen ihrer Aue der Fall.

Da bereits für mittlere Abflussverhältnisse keine auswirkungsrelevanten, stofflichen Veränderungen durch die vorgesehene Grubenwassereinleitung prognostiziert werden, können diese insbesondere auch für den Hochwasserfall aufgrund der dann vorliegenden, noch stärkeren Verdünnung der gelösten sowie sedimentgebundenen Stoffe in der Lippe ausgeschlossen werden (vgl. auch Kap. 5.6.1.4).

Somit ergeben sich für die im Hochwasserfall überschwemmten Auenflächen mit den darin liegenden Stillgewässern keine zu prognostizierenden vorhabenbedingten Wirkungen im Untersuchungsraum. Auch für die oben beschriebenen, an die Lippe angeschlossenen Stillgewässer können Auswirkungen somit ausgeschlossen werden.

Eine Besonderheit bezüglich der Wechselwirkung zwischen Lippe und Stillgewässern liegt im LTR M im Raum Haltern – Lippramsdorf – Marl (Versickerungsort 8) vor, wo derzeit eine Deichrückverlegung stattfindet. Hier sind in der Lippeauere größere Senkungsgewässer entstanden, die das versickernde Wasser aus der in Hochlage fließenden Lippe aufnehmen. Zukünftig sind Gewässerteile als Nebenarm bzw. Altarm direkt mit der Lippe verbunden.

In Bezug auf die Salzkonzentration werden die Zielwerte in der Lippe hier nicht überschritten. Da sich die Grubenwassermenge und die Salzbelastung reduzieren, ist die Beeinflussung der indirekt durch die Lippe gespeisten Senkungsgewässer geringer als durch die bisher genehmigte Grubenwassereinleitung.

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass keine erheblichen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut Wasser (Teilbereich Stillgewässer) zu erwarten sind.

5.6.3 Grundwasser

Direkte Wirkungen des Hebens und Einleitens des Grubenwassers auf die oberflächennahen Grundwasserkörper, z. B. durch Einträge von Grubenwasser, können sowohl an den Hebungsstandorten als auch im Umfeld ausgeschlossen werden. Weder findet durch die Annahme im Brunnengebäude eine Vermischung von Grubenwasser und oberflächennahem Grundwasser statt, noch gelangt das gehobene Grubenwasser direkt in den Grundwasserleiter. Weiterhin wird durch das Halten des Grubenwassers bei einem Niveau zwischen -400 und -450 m NHN eine Beeinflussung der bewirtschafteten Grundwasserkörper durch den Grubenwasseranstieg ausgeschlossen.

Mögliche Wirkungen auf die oberen Grundwasserleiter können nur indirekt durch Austausch mit der Lippe bestehen. Die Lippe ist größtenteils Vorfluter für das Grundwasser, die Grundwasserfließrichtung ist zur Lippe hin ausgerichtet. Nur an wenigen Stellen findet ein Aussickern von Lippewasser in das Grundwasser statt, u. a. im Bereich der Wehre oder in Senkungsbecken mit Poldermaßnahmen (s. Kap. 5.6 in Unterlage 6). Eine Infiltration von Oberflächenwasser der Lippe in den obersten Grundwasserleiter im Bereich des Flussbetts tritt somit nur in einem sehr geringen Maße auf. Eine dadurch bedingte stoffliche Belastung des Grundwassers kann ausgeschlossen werden, da die Versickerung zumeist nur kleinräumig auftritt und die Konzentrationen im Grubenwasser nicht in einer Größenordnung liegen, die geeignet wären, die stofflichen Bedingungen im Grundwasserleiter in relevantem Maße zu beeinflussen. Hierbei kann Chlorid als Indikatorparameter für die Grubenwassereinleitung angesehen werden. Die Konzentrationen von Chlorid als gelöster Parameter liegen im Lippeverlauf im Planzustand generell deutlich unter dem Schwellenwert der Grundwasserverordnung. Ein Bereich der deutlicher durch Versickerung gekennzeichnet ist, ist der Raum Haltern – Lippramsdorf – Marl (LTR M).

Im LTR M wird das oberflächennahe Grundwasser über mehrere Pumpwerke wieder in die Lippe gepumpt. Die betroffene Fläche entlang der Lippe beträgt etwa 194,5 ha. Die Wassergewinnungen von der Degussa befinden sich im zweiten Grundwasserstockwerk. Da hier artesische Drücke herrschen, sind sie von einer Versickerung von Lippewasser nicht betroffen. Auch nach der Deichrückverlegung wird dies der Fall sein (s. Kap. 6.2, Unterlage 6). Zudem werden die Gewässerzielwerte hier bereits deutlich unterschritten und liegen somit auch deutlich unterhalb der Schwellenwerte der Grundwasserverordnung.

Über die zuvor genannten Stellen hinausgehende Wirkungen auf die mit der Lippe in Wechselwirkung stehenden, oberen Grundwasserleiter können nur bei höheren Wasserständen auftreten, da bei Hochwasser ein erhöhter Wassereintrag über die überfluteten Flächen ins Grundwasser erfolgt und die Durchlässigkeit der Flusssohle zunimmt. Aufgrund der deutlichen Verdünnung der vorhandenen Stoffkonzentrationen bei Hochwasser treten jedoch auch bei dem hier bestehenden Wasserzufluss aus der Lippe in die oberen Grundwasserleiter keine Auswirkungen auf das Grundwasser auf.

Insgesamt ist die Beeinflussung des Grundwassers durch ggfs. beeinflusstes Lippewasser nur lokal vorhanden. Der Schwellenwert für das Grundwasser beträgt für Chlorid 250 mg/l (GrwV) und wird selbst in der Lippe unterhalb der Grubenwassereinleitungsstelle nicht erreicht (vgl. Hydrogeologisches Gutachten, Unterlage 6).

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass keine erheblichen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut Wasser (Teilbereich Grundwasser) zu erwarten sind.

5.7 Schutzgut Klima/Luft

Kleinklimatische Effekte wie lokale Wasserdampfbildung und erhöhte Luftfeuchtigkeit sind auf den Grubenwasseraustritt im Bereich der Einleitungsstelle bzw. in Gewässernähe beschränkt und wirken sich nicht nachteilig für die klimatischen und lufthygienischen Bedingungen im Raum aus. Die Einleitungsmenge wird sich zudem gegenüber dem Ausgangszustand verringern. Somit können auch für den Planzustand erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft ausgeschlossen werden.

Seit der Novelle des Gesetzes zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Jahr 2017 sind in der UVP auch solche Umweltauswirkungen zu prüfen, die durch die Anfälligkeit von zu genehmigenden Vorhaben gegenüber klimawandelbedingt zunehmenden Naturgefahren ausgelöst werden können (UBA 2020). Hierzu gehören beispielsweise Risiken durch Naturereignisse (Starkregen, Extremwetter/Stürme). Im vorliegenden Fall ist zu prüfen, ob durch eine Zunahme von Hochwasserereignissen in den Gewässern die Einleitung von Grubenwasser gefährdet ist und zu Umweltauswirkungen führen kann. Die Einleitung von Grubenwasser ist aus technischer Sicht auch in Hochwasserfällen möglich und gesichert. Aufgrund der im Vergleich zum Hochwasserabfluss geringen Einleitmengen ergeben sich im Hochwasserfall keine Umweltwirkungen auf die Lippe.

Diese ist aufgrund ihrer um ein Vielfaches höheren Wasserführung hydraulisch in der Lage, auch die Einleitungsmengen des Planzustands abzuführen (bei MHQ beträgt der Anteil Grubenwasser am Lippeabfluss 0,8 %). Ein erhöhtes Hochwasserrisiko ist dadurch nicht gegeben.

Ziele des Klimaschutzgesetzes, Klimaanpassung

Den Zielen des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) folgend (s.a. Kap. 4.7) ist zu prüfen, ob die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele und die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben (§ 1 Klimaschutzgesetz vom 18.12.2019) vorhabenbedingt möglich ist.

Eine Inanspruchnahme oder Veränderung von Landflächen oder Nutzflächen bzw. von klimarelevanten Vegetationsbeständen (z.B. Waldflächen) oder Böden mit Klimaschutzfunktion findet vorhabenbedingt nicht statt. Es treten keine mit der Einleitung des Grubenwassers verbundenen Emissionen (CO₂-Äquivalente) im Sinne des §13 KSG auf. Diese können sich bei der Annahme des Grubenwassers am Wasserstandort Haus Aden durch den stattfindenden Pumpbetrieb ergeben. Ausführungen zu den vorhabenbedingt zu erwartenden THG-Emissionen am Standort Haus Aden finden sich als Bilanz in Anhang 4 der Unterlage 0.

Da die Wiederannahme des Grubenwassers aufgrund des höheren Annahmenniveaus und der Brunnenwasserhaltung mit deutlich geringerem Energieaufwand als bisher verbunden ist, ergeben sich keine zusätzlichen CO₂-Emissionen sondern die Bilanz zeigt einen deutlich geringeren Energiebedarf als beim bisherigen Annahmenniveau.

Durch die Wiederaufnahme der Einleitung am Standort Haus Aden werden die in §§ 3-5 KSG definierten Zielsetzungen und Emissionsdaten nicht gefährdet.

Unter dem Aspekt der Klimaanpassung ist zudem vorsorglich zu prüfen, ob sich durch zukünftige klimatische Veränderungen mögliche Umweltwirkungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben ergeben können.

Hierzu gehören beispielsweise die im Hinblick auf die Vorhabenwirkungen relevanten klimatischen Veränderungen durch die zukünftige Zunahme von Niedrigwasserphasen in Gewässern aufgrund längerer Trockenperioden v.a. in den Sommermonaten. Dementsprechend werden neben den in der UVP zu betrachtenden repräsentativen Zuständen und Bedingungen auch die vorhabenbedingten Wirkungen im Falle länger anhaltender Trockenphasen beschrieben und bewertet. Diese finden durch die Mischungsrechnungen für Niedrigwasserphasen in der Lippe (s. FB WRRL) Berücksichtigung. Im vorliegenden UVP-Bericht ist im Zusammenhang mit den erwarteten klimatischen Veränderungen vorsorglich zu prüfen, ob zukünftig vorhabenbedingte Wirkungen auf die Lippe und die damit in Verbindung stehenden Schutzgüter eintreten könnten und ob Maßnahmen erforderlich bzw. möglich wären, um diese zu vermeiden.

Die Ergebnisse der Wirkungsbetrachtung für Niedrigwasserphasen in der Lippe (s. Kap. 3.3) haben gezeigt, dass in diesen Phasen aufgrund der sich ergebenden Konzentrationen des grubenwasserbürtigen Parameters Chlorid, mögliche Wirkungen auf die Gewässerlebewesen nicht sicher ausgeschlossen werden können (s. FB WRRL, Kap. 6.1.4). Dementsprechend wird die Prüfung eines Pumpmanagements empfohlen.

Auch im Hinblick auf die unter dem Aspekt der Klimaanpassung zukünftig eintretenden, verlängerten Trockenwetterphasen wird die Prüfung weiterer Steuerungsmöglichkeiten der Einleitungsmengen als erforderlich angesehen, mit dem Ziel, die dann auftretenden Niedrigwasserphasen in der Lippe mit verringerten Einleitmengen zu überbrücken.

5.8 Schutzgut Landschaft

Bau- oder Anlagenbedingte Wirkungen gehen von den Vorhaben nicht aus. Landschaftsbildprägende Vegetationsbestände gehen nicht verloren.

Die beim Grubenwasserzutritt in die Lippe auftretenden gewässeruntypischen Eisenausfällungen im Uferbereich sind nicht geeignet, die Landschaftsbildqualität im Teilraum A insgesamt erheblich zu verändern. Durch die vorgesehene Eisenaufbereitung (vgl. Kap. 6.1) wird dieser Effekt zudem lokal auf den Einleitungsbereich begrenzt.

Es ergeben sich vorhabenbedingt keine Veränderungen der Eigenart, Vielfalt oder Naturnähe des Gewässers und der landschaftsbildprägenden Elemente in den Landschaftsteilräumen.

Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft können somit ausgeschlossen werden.

5.9 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Bau- oder anlagenbedingte Wirkungen gehen von der Wiederaufnahme der Grubenwassereinleitung am Standort Haus Aden nicht aus, somit ergeben sich auch keine direkten Wirkungen auf die Schutzgutelemente, d.h. es gehen weder landwirtschaftliche oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen verloren, noch werden Kulturlandschaftselemente beeinträchtigt.

Eine erhöhte Hochwassergefährdung oder eine Ausdehnung der Überschwemmungsflächen als indirekte Wirkungen sind aufgrund der zukünftig im Vergleich zum Ausgangszustand grundsätzlich niedrigeren Einleitungsmengen bzw. ihres sehr geringen Anteils am Abfluss der Lippe nicht gegeben.

Veränderungen für die in der Aue innerhalb des Überschwemmungsgebiets liegenden landwirtschaftlichen oder forstwirtschaftlichen Nutzflächen, sonstigen Sachgütern oder Kulturgütern sind somit nicht zu erwarten.

Als Ergebnis der Auswirkungsbetrachtung zum Schutzgut Boden (vgl. Kap. 5.4) sind vorhabenbedingt keine relevanten Veränderungen von Stoffeinträgen in den Boden bzw. veränderte Bedingungen im Hochwasserfall gegeben. Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzungseignung der Auenflächen bzw. die Nutzungseignung der wenigen im Untersuchungsraum vorhandenen Forstflächen ergeben sich somit nicht.

Trinkwassergewinnung

Die Trinkwassergewinnung im bzw. angrenzend an den Untersuchungsraum (WSG Haltern West und Haard, WSG Dorsten-Holsterhausen/Üfter Mark) findet an allen Standorten nicht durch Verwendung von Lippewasser statt, sondern die Rohwasserentnahme erfolgt entweder

aus den Grundwasserleitern nördlich und südlich der Lippeaue bzw. aus dem zweiten Grundwasserstockwerk oder es wird das Wasser der Halterner Stauseen (Talsperre, Steverzufluss) in Becken abgeleitet und dort über spezielle Filterstrecken zur Versickerung gebracht. Eine Beeinflussung der Trinkwassergewinnung durch mit dem Grundwasserleiter in Wechselwirkung stehenden Flusswasser kann ausgeschlossen werden (s.a. Kap. 6.3 im Hydrogeologischen Gutachten, Unterlage 6). Die in der Lippeaue liegenden WSG Haus Aap und Vinkel-Schwarzenstein fördern zwar aus dem oberen Grundwasserleiter, der Zustrom des Grundwassers erfolgt allerdings aus Norden, da die Fließrichtung im Grundwasserleiter auf die Lippe ausgerichtet ist. Ein nennenswerter Anteil Uferfiltrat am Rohwasser ist nicht vorhanden.

Dies wird auch durch die niedrigen Chloridwerte im Rohwasser deutlich (vgl. Kap. 4.9.2), denn für die Trinkwassergewinnung kann v.a. dem gelösten Parameter Chlorid als maßgeblich grubenwasserbürtiger Parameter eine Indikatorfunktion zugeschrieben werden.

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf den Schutzgutaspekt der Trinkwassergewinnung können ausgeschlossen werden.

5.10 Wechselwirkungen

Im vorliegenden UVP-Bericht wird prinzipiell ein schutzgutbezogener Ansatz verfolgt, dabei werden die wesentlichen Umweltfaktoren, -funktionen und -prozesse jeweils einem bestimmten Schutzgut zugeordnet. Es werden dabei, soweit entscheidungserheblich, auch Wechselwirkungen zwischen einzelnen Schutzgütern mit betrachtet (z. B. Wechselwirkungen zwischen Vorfluter und Grundwasser, Wechselwirkungen zwischen Grundwasser und Boden; vgl. Kap. 4.10).

Über die in der Tabelle 29 in Kapitel 4.10 genannten Wechselwirkungen, die bezüglich einer schutzgutbezogenen Beurteilung erheblicher, nachteiliger Umweltauswirkungen berücksichtigt wurden, hinausgehende ökologische Wechselwirkungen sind derzeit nicht erkennbar.

Die Prüfung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter im Planzustand, d.h. die veränderte Einleitung von Grubenwasser am Standort Haus Aden nach Grubenwasseranstieg hat ergeben, dass es im Vergleich zum Ausgangszustand nicht zu erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter kommt.

Hinsichtlich der Vorhabenwirkung auf die Lippe bzw. ihre aquatische Fauna (Schutzgüter Wasser bzw. Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt) unterhalb der Einleitungsstelle wurde unter Berücksichtigung aktueller Monitoringdaten für die aquatische Fauna (Schutzgutkriterien Fauna und Fließgewässer/Wasserbeschaffenheit, s. Kap. 5.2 und 5.6.1.3) für die stationäre Phase (Phase 2) eine vorhabenbedingte Wirkung in Niedrigwasserzeiten ohne eine weitere Anpassung der Pumpsteuerung (Pumpmanagement, s. Kap. 6.2) nicht sicher ausgeschlossen.

Erhebliche Auswirkungen auf die übrigen Schutzgüter in dieser Phase durch bestehende indirekte Wirkungen oder Wechselwirkungen wurden geprüft und sind nicht zu erwarten.

Im weiteren Lippeverlauf nehmen die Stoffkonzentrationen der grubenwasserbürtigen Parameter ab und führen nicht zu auswirkungsrelevanten Veränderungen der Stoffkonzentrationen im Gewässer. Auswirkungen auf die Schutzgüter im weiteren Lippeverlauf können sicher ausgeschlossen werden.

Wird der Ausgangszustand als Vergleich herangezogen, so zeigt sich für den Planzustand sowohl mittelfristig (Phase 1) als auch langfristig (Phase 2) eine deutliche Reduzierung der Belastungssituation im Gewässer (s. Ausführungen in Kap. 5.6.1.3 und FB WRRL Kap. 8.1).

Für die Lippe verringern sich zukünftig die Stoffeinträge aus dem Grubenwasser am Standort Haus Aden, die bisher v.a. in Summation mit den Konzentrationserhöhungen durch die Einleitung am Standort Auguste Victoria zu einer deutlichen Gewässerbelastung, v.a. hinsichtlich des Parameters Chlorid geführt haben. Durch die Verringerung der Grubenwassereinleitung am Standort Haus Aden und den Entfall am Standort Auguste Victoria zeigt sich für den Planzustand nicht nur eine vorhabenbedingte Reduzierung der Chloridkonzentrationen im unterhalb der Einleitung gelegenen Abschnitt, sondern vor allem eine deutliche Reduzierung der Konzentrationen im Lippeabschnitt zwischen Marl und Wesel mit Werten die im Mündungsbereich zukünftig rein rechnerisch im Mittel bei 163 mg/l Chlorid liegen würden (vgl. FB WRRL, Kap. 8.1). Im Ausgangszustand wurden im Mündungsbereich noch Jahresmittelwerte zwischen 212 mg/l und 389 mg/l (MUNV 2024, Zeitraum 2010-2015) und Konzentrationsspitzen bis 544 mg/l Chlorid gemessen.

5.11 Beschreibung der Auswirkung auf Natura 2000-Gebiete

Natura 2000 stellt ein grenzüberschreitendes, kohärentes (funktional zusammenhängendes) ökologisches Netz zur Bewahrung des europäischen Naturerbes und der biologischen Vielfalt in Europa dar. Grundlage bilden die Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (sog. FFH-Richtlinie = Fauna – Flora - Habitat - Richtlinie) und die Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie), (ersetzt Richtlinie 79/409 EWG).

Die Richtlinien wurden mit der Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) vom 30. April 1998 in Bundesrecht umgesetzt.

Die Einleitungsstelle des Grubenwasserhaltungsstandorts Haus Aden befindet sich innerhalb des FFH-Gebietes „In den Kämpen, Im Mersche und Langerner Hufeisen“ (DE-4311-301). Für dieses Schutzgebiet sowie für das sich entlang der Lippe daran anschließenden FFH-Gebiet "Teilabschnitte Lippe- Unna, Hamm, Soest, Warendorf" (DE-4314-302) wird im Sinne des Vorsorgeprinzips durch **Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen** überprüft, ob es durch Wirkungen der Einleitung am Standort Haus Aden zu Beeinträchtigungen der Schutzgebiete und ihrer Schutzgegenstände kommen kann.

Für die weiter unterhalb der Einleitungsstelle liegenden FFH-Gebiete "Lippeaue" (DE-4209-302), "NSG Lippeaue bei Damm u. Bricht und NSG Loosenberge, nur Teilfl." (DE-4306-301) und "NSG - Komplex In den Drevenacker Dünen, mit Erweiterung" (DE-4306-302) sowie für das den Mündungsbereich der Lippe in den Rhein erfassende Vogelschutzgebiet „Unterer Niederrhein" (DE-4203-401) werden potenzielle Wirkungen im Rahmen von **Natura 2000-Vorstudien** geprüft.

Innerhalb der Erarbeitung der Verträglichkeitsstudien bzw. Vorstudien ist es notwendig, von den grundsätzlichen Wirkungen insbesondere auf die Lippe auf die möglichen Wirkungen für die Erhaltungsziele der Europäischen Schutzgebiete zu schließen. Von Belang sind dabei auch die Lage der Gebiete im Untersuchungsraum und ihre Beziehung zum Flusslauf der Lippe.

Beeinträchtigungen der in 1999 bzw. 2000 gemeldeten FFH-Gebiete sind dann möglich, wenn sich in Folge der Wiederaufnahme der bereits seit der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts bestehenden Grubenwassereinleitung ein negativer Einfluss auf Wahrung oder Wiederherstellung der für das Schutzgebiet gemeldeten Lebensraumtypen und Arten ergibt.

Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen:

Die Gebietskulisse des ca. 128 ha großen FFH-Gebiets „**In den Kämpen, Im Mersche und Langerner Hufeisen**" (DE-4311-301) umfasst drei Teilabschnitte der südöstlich von Lünen gelegenen Lippeaue zwischen Lippe-km ca. km 103,0 und km 97,3. Die Einleitstelle Haus Aden befindet sich innerhalb des östlichsten Teilabschnitts bei ca. km 101. Der detailliert untersuchte Bereich umfasst diesen Teilabschnitt ab der ca. 300 m oberhalb der Einleitstelle gelegenen Grenze des Naturschutzgebiets „NSG Lippeaue von Wethmar bis Lünen“ sowie die beiden unterhalb gelegenen Teilabschnitte des Schutzgebiets.

Das ca. 1.122 ha große FFH-Gebiet "**Teilabschnitte Lippe- Unna, Hamm, Soest, Warendorf**" (DE-4314-302) umfasst mehrere Teilflächen der Lippeaue zwischen Unna und Warendorf, von denen sich zwei der fünf im Kreis Unna abgegrenzten Teilflächen innerhalb des detailliert untersuchten Bereichs befinden. Diese beiden Teilflächen erfassen die Lippeaue östlich und westlich von Lünen von Lippe-km 99,9 bis km 98,8 sowie von km 95,6 bis km 90,3 und liegen etwa 1,1 km bzw. 5,4 km unterhalb der Einleitstelle am Standort Haus Aden.

Da die Wiederaufnahme der Einleitung über die vorhandene Einleitungsstelle am Standort Haus Aden erfolgen wird, sind bau- und anlagebedingte Wirkungen nicht gegeben.

Folgende Veränderungen können von Relevanz für die Betrachtung der Natura 2000-Verträglichkeit sein:

- Veränderung der chemisch-physikalischen Zusammensetzung des Lippewassers durch die stoffliche Zusammensetzung und Temperatur des eingeleiteten Grubenwassers

Relevante neue Wirkungen auf die beiden Schutzgebiete und ihre derzeitigen Ausprägungen sind durch die Wiederaufnahme der Grubenwassereinleitung nicht gegeben. Vielmehr sind im Vergleich zum Ausgangszustand zukünftig für die meisten betrachtungsrelevanten Parameter einschließlich Chlorid geringere Konzentrationen sowie deutlich reduzierte Konzentrationschwankungen von Chlorid zu erwarten, die sich positiv auf die Habitatsigenschaften der Lippe auswirken können. Eine Ausnahme bildet Eisen, für das eine Aufbereitung vorgesehen ist.

Die beiden FFH-Verträglichkeitsstudien kommen zum Ergebnis, dass ohne Schadensbegrenzungsmaßnahmen die Vorkommen der gemeldeten Lebensraumtypen - mit Ausnahme des Lebensraumtyps (LRT) 3260 – sowie der gemeldeten Arten keine relevante Beeinflussung hinsichtlich ihrer Ausprägung sowie der Sicherung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes erfahren. Unter Berücksichtigung der zeitweise auftretenden höheren Chloridkonzentrationen sind hingegen beim LRT 3260 (Fließgewässer mit Unterwasservegetation) nachteilige Wirkungen auf charakteristische Arten des Makrozoobenthos möglich, so dass eine Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen des LRT nicht sicher gewährleistet ist. Es ist daher das im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie und im UVP-Bericht empfohlene Pumpmanagement zur Verringerung bzw. Vergleichmäßigung der Salzkonzentrationen umzusetzen. Dadurch werden nachteilige Wirkungen auf die Erhaltungszustände der charakteristischen Arten ausgeschlossen und es wird sichergestellt, dass das gemeldete Vorkommen des LRT keine Beeinflussung hinsichtlich seiner Ausprägung sowie der Sicherung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes erfährt.

Unter Berücksichtigung des Pumpmanagements als Maßnahme zur Schadensbegrenzung sind keine Veränderungen der stofflichen Verhältnisse in der Lippe gegeben, die zu erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgegenstände führen. Eine mögliche ungünstige Beeinflussung der Stabilität der Erhaltungszustände des LRT 3260 sowie auch aller anderen Schutzgegenstände der beiden FFH-Gebiete „In den Kämpen, Im Mersche und Langerner Hufeisen" (DE-4311-301) und "Teilabschnitte Lippe- Unna, Hamm, Soest, Warendorf" (DE-4314-302) ist daher nicht erkennbar, so dass sowohl die Wahrung als auch die Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands durch die Wiederaufnahme der Grubenwassereinleitung nicht gefährdet sind.

Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete in ihren für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen können auch unter Berücksichtigung möglicher summierender Wirkungen anderer Vorhaben ausgeschlossen werden.

Natura 2000-Vorstudien

Das FFH-Gebiet "**Lippeaue**" (DE-4209-302) umfasst die Lippe mit ihren Auenbereichen von Lippe-km 90,2 nordwestlich von Lippholthausen bis km 27,0 östlich von Gahlen und beginnt ca. 20 km unterhalb der Einleitungsstelle am Standort Haus Aden. Das **FFH-Gebiet "NSG Lippeaue bei Damm u. Bricht und NSG Loosenberge, nur Teilfl."** (DE-4306-301) umfasst die Lippe mit ihren Auenbereichen ca. von Lippe-km 22,5 südlich Bricht bis km 15,0 nördlich von Hünxe und beginnt ca. 79 km unterhalb der Einleitungsstelle. Das FFH-Gebiet „**NSG - Komplex In den Drevenacker Dünen, mit Erweiterung**“ (DE-4306-302) befindet sich westlich von Drevenack überwiegend außerhalb der Lippeaue und reicht von Lippe-km 10,5 bis km 9,5 sowie von km 8,2 bis km 7,5 an das rechte Lippeufer heran. Diese Teilbereiche an der Lippe befinden sich damit mindestens ca. 90 km unterhalb der Einleitungsstelle. Ein Teilbereich des großräumigen **Vogelschutzgebiets „Unterer Niederrhein“** (DE-4203-401) erfasst kleinflächig den Mündungsbereich der Lippe in den Rhein und liegt ca. 101 km unterhalb der Einleitungsstelle am Standort Haus Aden.

Die vorgenannten Natura 2000-Gebiete befinden sich vollständig außerhalb des bis nördlich von Lippholthausen reichenden Einleitwasserkörpers, für den relevante Wirkungen nicht ausgeschlossen werden können. Für den weiteren Lippeverlauf unterhalb von Lippholthausen bis zur Mündung in den Rhein sind hingegen keine nachteiligen Wirkungen der wiederaufzunehmenden Grubenwassereinleitung gegeben.

Da die Vorstudien zu dem Ergebnis kommen, dass Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebietes in ihren für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen sowie summierende Wirkungen ausgeschlossen werden können, sind weitergehende umfassende Verträglichkeitsprüfungen nicht erforderlich.

Insgesamt ist für alle in den Natura 2000-Verträglichkeitsstudien und -Vorstudien geprüften Schutzgebiete festzustellen, dass das Vorhaben im Sinne des § 34 BNatSchG verträglich ist.

5.12 Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten

Der allgemeine Artenschutz laut Kapitel 5 Abschnitt 2 BNatSchG umfasst alle wildlebenden Tiere und Pflanzen, auch die sog. "Allerweltsarten". Er wird im Genehmigungsverfahren für Eingriffe, Vorhaben oder Planungen nach den Maßgaben und mit den Instrumenten der Eingriffsregelung bzw. des Baugesetzbuches berücksichtigt. Der allgemeine Artenschutz unterbindet jegliche mutwillige Beeinträchtigung, Zerstörung oder Verwüstung "ohne vernünftigen Grund" der wild lebenden Tiere, Pflanzen und deren Lebensstätten. Über den allgemeinen Artenschutz hinaus gelten laut Kapitel 5 Abschnitt 3 BNatSchG weiterführende Vorschriften zum Schutz streng und besonders geschützter und bestimmter anderer Tier- und Pflanzenarten. Die Belange des besonderen Artenschutzes werden für Eingriffe, Vorhaben und Planungen i. d. R. in einem gesonderten Gutachten, dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (ASF), berücksichtigt.

Das LANUV hat eine naturschutzfachlich begründete Auswahl derjenigen Arten getroffen, die in NRW bei einer artenschutzrechtlichen Prüfung im Sinne einer Art-für-Art-Betrachtung einzeln zu bearbeiten sind. Diese Arten werden in NRW „planungsrelevante Arten“ genannt. Ebenfalls zu berücksichtigen sind europarechtlich geschützte Arten, die derzeit noch nicht in die Liste der planungsrelevanten Arten eingearbeitet sind.

Im ASF (s. Unterlage 3) als Bestandteil des Wasserrechtlichen Antrags wird geprüft, ob infolge der Wiederaufnahme der Grubenwassereinleitung am Standort Haus Aden und der damit verbundenen Wirkungen für die gemäß Messtischblattabfrage potenziell sowie tatsächlich vorkommenden planungsrelevanten Arten Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG ausgelöst werden. In diesem Fall würden spezifische Vermeidungsmaßnahmen notwendig oder aus naturschutzfachlicher Sicht eine Ausnahme von den Verboten gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG bzw. eine Befreiung gemäß § 67 BNatSchG erforderlich.

Die artenschutzrechtliche Prüfung basiert als sogenannte "Worst Case-Analyse" auf vorhandenen und bekannten Daten zu faunistischen Vorkommen. Es wird für alle im Raum als potenziell oder tatsächlich vorkommend recherchierten planungsrelevanten Arten, die wassergebunden in der Lippe leben oder z. B. bei der Nahrungssuche mit der Lippe oder ihren angeschlossenen Nebengewässern in Kontakt kommen, zunächst eine mögliche Betroffenheit angenommen.

Zu den im ASF betrachteten Arten gehören

- sechs Amphibienarten, darunter vier im Untersuchungsraum nachgewiesene Arten,
- mit der Großen Moosjungfer eine im Untersuchungsraum nicht nachgewiesene Libellenart,
- mit der Zauneidechse eine nachgewiesene Reptilienart,
- 17 Säugetierarten (davon der Biber, der Fischotter sowie 10 Fledermausarten nachgewiesen),
- 66 Brutvogelarten (davon 60 Arten im Untersuchungsraum nachgewiesen) sowie
- 39 Rast- und Gastvogelarten (davon 27 Arten nachgewiesen).

Mögliche direkte Wirkungen der Stoffkonzentrationen aus der Grubenwassereinleitung können sich unmittelbar auf diejenigen Habitate von den geprüften Arten ergeben, die sich in der Lippe befinden oder bei Anschluss an die Lippe deutlich von ihr durchströmt werden, wobei sich die möglichen Wirkungen mit zunehmender Entfernung von der Einleitung abschwächen. Bei Stillgewässern ohne Anschluss an die Lippe sowie bei den Landhabitaten in der Aue sind nennenswerte Einträge von Lippewasser ausschließlich im Hochwasserfall möglich. In diesem Fall ist eine weitere deutliche Verdünnung der Stoffkonzentrationen gegeben.

Im Vergleich mit dem Ausgangszustand ist davon auszugehen, dass die tatsächlich oder möglicherweise von planungsrelevanten Arten genutzten Lebensräume durch die Wiederaufnahme der Grubenwassereinleitung keine Veränderungen ihrer Größe, Ausprägung und Eignung als Fortpflanzungs- und Ruhestätten oder Nahrungshabitate erfahren. Es sind keine betriebsbedingten Wirkungen abzuleiten, die zu einer Verletzung oder Tötung von Tieren, zu einer erheblichen Störung oder zu einer Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten oder essenzieller Nahrungshabitate führen könnten. Da auch keine baubedingten oder veränderten anlagebedingten Wirkungen mit dem Vorhaben verbunden sind, sind insgesamt keine beeinträchtigenden Wirkungen auf die betrachteten Arten zu erwarten.

Der ASF stellt als Ergebnis der Prüfung fest, dass bei keinen der geprüften streng und besonders geschützten planungsrelevanten Arten Verbotstatbestände gem. § 44 Abs.1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG erfüllt werden.

Es wird dargelegt, dass die tatsächlich oder potenziell vorkommenden Populationen der geprüften Tierarten bzw. –gruppen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in einem günstigen Erhaltungszustand verbleiben bzw. sich deren aktueller Erhaltungszustand nicht verschlechtert.

Eine Ausnahmeprüfung gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG ist daher nicht erforderlich.

5.13 Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL

Im Fachbeitrag WRRL (Unterlage 2) wurden die von der Wiederaufnahme der Grubenwassereinleitung betroffenen WK (Wasserkörper) identifiziert und beschrieben. Potenziell vom Vorhaben betroffen sind alle WK, für die aufgrund ihrer Lage im Wirkungsbereich der Einleitung ein möglicherweise bewertungsrelevanter Einfluss auf den jeweiligen Zustand des WK nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann.

Bei der Prüfung und Beschreibung der Vorhabenwirkungen wird unterschieden nach Wirkungen auf Oberflächenwasserkörper (OFWK) und auf Grundwasserkörper (GWK). Die Angaben zur Abgrenzung und Bewertung der Wasserkörper sind im 3. Bewirtschaftungsplan NRW (MULNV 2021a, b, c) enthalten und auch über das öffentliche Informationsportal ELWAS-WEB (MUNV 2024) veröffentlicht.

Die Datengrundlage für den 3. BWP basiert auf dem 4. Monitoringzyklus 2015 – 2018. Außerdem liegen neuere Erkenntnisse in Form aktueller Monitoringdaten (5. Monitoringzyklus) vor, die ebenfalls herangezogen wurden (FB WRRL, Kap. 2.1.4).

In Kapitel 3.3 des Fachbeitrages wurde dargelegt, dass keine direkten vorhabenbedingten Wirkungen auf die im Vorhabenbereich liegenden oberen GWK zu erwarten sind. Die GWK können potenziell nur indirekt über die OFWK durch die bestehenden Wirkungen der Grubenwassereinleitung auf das Oberflächengewässer beeinflusst werden.

Es sind keine vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Hydromorphologie der OFWK zu erwarten, da keine bau- oder anlagenbedingten Wirkungen gegeben sind. Es finden keine direkten Veränderungen der Hydromorphologie statt und auch keine indirekten Wirkungen über z. B. veränderte hydrologische Verhältnisse. Potenzielle Wirkungen auf die OFWK können sich auf die Wasserbeschaffenheit (Einleitung mit vorrangig stofflichen Wirkungen) der OFWK ergeben und deren Zustand verändern (vgl. Kap. 3.2 FB WRRL).

Maßgeblich zur Beurteilung der möglichen vorhabenbedingten Wirkungen auf den ökologischen Zustand/Potenzial und den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper sind die Ergebnisse der durchgeführten Mischungsrechnungen für die verschiedenen Abflussbedingungen und Phasen der Einleitung. Schwerpunktmäßig werden die Wirkungen auf den Einleitwasserkörper (DE_NRW_91760) mit dem Abschnitt von der Einleitung an Lippe-km 101,4 bis oberhalb Sesekemündung und dem Abschnitt unterhalb Sesekemündung, mit der repräsentativen Messstelle 515103 betrachtet.

Die Betrachtungen erfolgen für den Planzustand i.d.R. getrennt für die Phase 1 und Phase 2 (vgl. Kap. 4.3.3 FB WRRL). Mögliche Wirkungen auf die OFWK im weiteren Lippeverlauf wurden ebenfalls geprüft.

Wirkungen auf Grundwasserkörper (GWK)

Für die oberflächennahen GWK kann eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands und eine Gefährdung der Zielerreichung der GWK ausgeschlossen werden, da weder eine direkte Beeinflussung des Grundwasserleiters stattfindet, noch indirekte nachteilige Wirkungen über Austauschprozesse, die über kleinere lokale Effekte hinausgehen, auftreten.

Das Vorhaben ist zudem nicht mit nachteiligen Wirkungen auf die tGWK (tiefe Grundwasserkörper) verbunden.

Wirkungen auf Oberflächenwasserkörper (OFWK)

Chemischer Zustand

Bei den für den chemischen Zustand relevanten Stoffen der Anlage 8 OGewV treten durch das Vorhaben keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen (UQN) in Phase 1 oder Phase 2 auf. **Eine Verschlechterung des chemischen Zustands kann somit ausgeschlossen werden** und die Grubenwassereinleitung **steht dem Erreichen eines guten chemischen Zustands nicht entgegen**.

Ökologischer Zustand

Für die Parameter Temperatur, Sauerstoff, pH und PCB ergeben sich in keiner Phase der geplanten, geänderten Einleitung negative Veränderungen der Stoffkonzentrationen im Gewässer.

Für die **Phase 1** des vorgezogenen Pumpbetriebs mit einer Teilmenge ab -600 m NHN zeigen die dargestellten Ergebnisse für die übrigen betrachteten Parameter mit den in der Mischungsrechnung angenommenen, abflussabhängigen Einleitmengen, dass **keine Verschlechterung des ökologischen Zustands zu erwarten ist**.

Entsprechend der Prognose für den stationären Regelbetrieb (**Phase 2**) mit Annahme der vollen Grubenwassermenge, liegen die Stoffkonzentrationen im Grubenwasser für die meisten hier betrachtungsrelevanten Parameter auf dem gleichen Niveau wie in Phase 1. Für die betrachteten **Metalle** konnten in der Prüfung in Kap. 6.1.4 des FB WRRL nachteilige Wirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen werden und es konnte festgestellt werden, dass sich auch in Phase 2 keine nachteiligen Veränderungen auf Ebene der OFWK ergeben.

Das Ergebnis der Mischungsrechnung zeigt, dass nach Anstieg auf den Annahmehereich im stationären Regelbetrieb, eine einleitungsbedingte Überschreitung des Zielwerts für **Chlorid** in Phase 2 zu erwarten ist. Die Werte liegen im Einleitwasserkörper im Mittel bei 209 mg/l bzw. 202 mg/l. Im weiteren Lippeverlauf liegen die prognostizierten Chloridkonzentrationen unter dem Zielwert.

Im Vergleich zum Ausgangszustand wird deutlich, dass die im Planzustand zu erwartenden Konzentrationen insgesamt deutlich geringer ausfallen.

Vorhabenbedingt liegen die ermittelten Konzentrationen in der Lippe unterhalb der Einleitungsstelle um etwa 100 – 300 mg/l niedriger als in den Jahren vor Grubenwasseranstieg. Die verminderten Einleitungsmengen verstärken zudem den Effekt der verminderten Konzentrationen, so dass nach Grubenwasseranstieg deutlich geringere Frachten in die Lippe eingetragen werden (s. Anhang 18 u. 19 im FB WRRL). Daher ist die durch das Vorhaben erfolgte Umsetzung des Grubenwasserkonzeptes am Standort Haus Aden wie im Hintergrundpapier Steinkohle ausgeführt ein wichtiger positiv zu wertender Schritt für die Lippe hin zu einem weniger belasteten Gewässer: „Je höher das Anstiegsniveau, desto geringer die Belastungen. Sofern sich die einzuleitenden Wassermengen reduzieren ließen – ggf. zeitweise bei niedrigen Abflüssen der Lippe – wäre dies ein weiterer bedeutsamer Beitrag zur Reduzierung der Belastung der Lippe.“ (MUNLV 2022).

Der ökologische Zustand des OFWK DE_NRW_278_91760 ist mit „unbefriedigend“ bewertet (s. 3. BWP). Vorhabenbedingt verändert sich die Einstufung des ökologischen Zustands des OFWK nicht.

Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands/Potenzials des Oberflächenwasserkörpers DE_NRW_278_91760, in welchen die Einleitung erfolgt und auch der Oberflächenwasserkörper im weiteren Lippeverlauf ist mit Blick auf den Ausgangszustand auszuschließen.

Die im Vergleich zur Vorbelastung, d.h. zum aktuellen Zustand prognostizierte Erhöhung der Chloridkonzentration wurde hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten detailliert geprüft. Diese Prüfung kommt zu dem Ergebnis, dass sich die prognostizierten stofflichen Konzentrationserhöhungen für MQ und MHQ durch die geplante Grubenwassereinleitung voraussichtlich nicht auf die biologischen Qualitätskomponenten auswirken.

Für den Fall der Niedrigwasserführung in der Lippe konnten bei prognostizierten Chloridkonzentrationen von 225 mg/l bzw. 222 mg/l im Einleitwasserkörper aufgrund der höheren Empfindlichkeit der Biologischen Qualitätskomponenten (Reproduktionsstadien der Fische und des Makrozoobenthos) in den kritischen Entwicklungsphasen Wirkungen nicht sicher ausgeschlossen werden.

Durch ein Pumpmanagement ist eine Reduzierung der Chloridkonzentration bei Niedrigwasserverhältnissen und eine Vergleichmäßigung für die verschiedenen Lippeabflüsse in Phase 2 möglich.

Somit werden erhöhte Konzentrationen in Niedrigwasserphasen vermieden. Hierzu steht durch das Pumpspiel zw. -400 m NHN und -450 m NHN ein ausreichender Retentionsraum zur Überbrückung von Niedrigwasserphasen von mindestens 4 -5 Monaten zur Verfügung.

Die sich unter Berücksichtigung des Pumpmanagements ergebenden, knapp über dem Zielwert liegenden Chloridkonzentrationen führen, v.a. unter dem Gesichtspunkt der Vermeidung starker Konzentrationsanstiege in der o.g. kritischen Entwicklungsphase und unter Berücksichtigung des in der Lippe aktuell vorliegenden Artenspektrums (5. Monitoringzyklus, MUNV 2024) aller Voraussicht nach nicht zu einer Beeinträchtigung der Biologischen Qualitätskomponenten (BQK) und auch nicht zu einer veränderten Einstufung des ökologischen Potenzials/Zustandes.

Damit ist auch im Vergleich mit dem aktuellen Zustand eine Verschlechterung des ökologischen Zustands/Potenzials des OFWK DE_NRW_278_91760, in welchen die Einleitung erfolgt und auch der Oberflächenwasserkörper im weiteren Lippeverlauf nicht zu erwarten.

Es besteht durch das Vorhaben kein Widerspruch mit Maßnahmen des 3. BWP, die zur **Zielerreichung** vorgesehen sind. Die Stoffeinträge aus dem Grubenwasser wurden im Sinne der im BWP formulierten Maßnahme 16 reduziert.

Für die betrachteten Metalle konnten nachteilige Wirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen werden und es konnte festgestellt werden, dass weder in **Phase 1 noch in Phase 2** ein nachteiliger Einfluss von der Grubenwassereinleitung durch diese Parameter auf die OFWK ausgeht. Es wird davon ausgegangen, dass die Zielerreichung bis 2039 durch das Vorhaben voraussichtlich nicht gefährdet wird.

Für den Parameter Chlorid kann durch die Einhaltung des Zielwerts eine vorhabenbedingte **Gefährdung der Zielerreichung in Phase 1 ausgeschlossen werden.**

In **Phase 2** wird der Zielwert für Chlorid knapp überschritten. Auf Grundlage der Bewertungen zu den Wirkungen auf die Biologischen Qualitätskomponenten sind die in Phase 2 unter Berücksichtigung des Pumpmanagements rechnerisch ermittelten Konzentrationserhöhungen von Chlorid in ihrer Qualität (Ausmaß) voraussichtlich nicht geeignet, die BQK so zu beeinflussen, dass sich die bessere Wertstufe nicht einstellen kann. Das geplante Vorhaben bzw. die prognostizierten Chloridkonzentrationen sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht ausschlaggebend für den zukünftigen Zustand der OFWK. Dies wird auch dadurch deutlich, dass der Einleitwasserkörper im 5. Monitoringzyklus, d.h. ohne Grubenwassereinleitung, weiterhin mit unbefriedigend eingestuft wird und sich für das vorhandene Artenspektrum hinsichtlich der Salzpräferenzen kein eindeutiger Trend ergibt. Vielmehr schränken andere Faktoren (Nährstoffeinträge, hydrologische und hydromorphologische Defizite) die Ausbildung einer gewässertypspezifischen Biozönose ein. Dementsprechend beziehen sich die im BWP genannten Maßnahmen zur Zielerreichung primär auf die Verbesserung von hydromorphologischen Gegebenheiten.

Somit ist vorhabenbedingt auch **in Phase 2 ein Verstoß gegen das Zielerreichungsgebot nicht zu erwarten.**

Um diese Aussage abzusichern, sind bereits in der Phase 1 ein Grubenwassermonitoring und ein Gewässermonitoring vorgesehen. Hieraus können frühzeitig Erkenntnisse über die tatsächlich im Grubenwasser enthaltenen Stoffkonzentrationen und über die anfallenden und zu hebenden Grubenwassermengen gewonnen werden.

Sollte wider Erwarten, trotz der formulierten Maßnahmen, die im Monitoringprozess in Phase 1 erhaltenen Messwerte und die zukünftigen Berechnungen mit dem kalibrierten Modell darauf hinweisen, dass die Zielerreichung des ökologischen Zustands im OFWK DE_NRW_278_91760 bis 2039, in der ab 2032 beginnenden Phase 2, in Frage steht, sind weitere Maßnahmen zu prüfen und umzusetzen.

6 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG ODER MINDERUNG DER AUSWIRKUNGEN UND VERBLEIBENDE AUSWIRKUNGEN

6.1 Aufbereitung

Bei Kontakt des Grubenwassers mit der sauerstoffreichen Lippe kommt es lokal im Bereich der Einleitstelle zu Eisenockerausfällungsprozessen. Maßgeblich handelt es sich dabei um einen optischen Effekt, der nur dann für das Gewässer bzw. die Gewässerfauna und -flora kritisch wird, wenn größere Strecken des Gewässers davon betroffen sind. Um diesen Effekt auf den Nahbereich der Einleitungsstelle zu beschränken, soll für Phase 1 ab Mitte 2026 eine erste Aufbereitungsstufe zur vorgezogenen Aufbereitung einer Teilmenge des Grubenwassers errichtet sein. Hierfür wird östlich der Leitungstrasse und nördlich des Kanals eine Fläche vorgehalten, auf der die Beckeneinheiten sukzessive errichtet werden. Somit ist voraussichtlich ab Mitte 2026 in einer ersten Beckeneinheit (Linie 1 ohne technische Ausrüstung) die Aufbereitung von max. 8,5 m³/min Grubenwasser und ab Ende 2026 in einem nächsten Schritt die Aufbereitung von max. 17 m³/min (Linie 2 mit technischer Ausrüstung) möglich. Die volle Funktionsfähigkeit der Anlage für die Phase 1 mit einer Aufbereitungsleistung von max. 34 m³/min ist für Mitte 2027 vorgesehen.

Mögliche technische Verfahren zur Reduzierung von Eisen sind passive und aktive Behandlungen (Sedimentation, Schrägklärer, Eindicker). Beide Verfahren können auch in Kombination eingesetzt werden. Die technische Auslegung der Anlage ist derzeit in der Konzeption. Da die im Grubenwasser vorhandenen Eisenkonzentrationen die für die Lippe vorgegebenen Zielwerte nach Einleitung und Durchmischung nicht überschreiten (s.a. Kap. 3.3.2), sind die nachfolgenden Empfehlungen zu den Eisenkonzentrationen im Einleitwasser nur im Hinblick auf die Reduzierung der o.g. Ausfällungseffekte im Gewässer zu verstehen. Aus gutachterlicher Sicht ist zu empfehlen, dass bei MNQ-Bedingungen in der Lippe die im Grubenwasser verbleibenden Eisenkonzentrationen nicht deutlich über 10 mg/l liegen sollten. Bei höheren Abflüssen, v.a. in Hochwasserfällen mit größeren Strömungsgeschwindigkeiten, transportiert die Lippe natürlicherweise höhere Sedimentmengen und die genannten Ausfällungseffekte sind deutlich verringert bzw. finden im Hochwasserfall nicht statt. In diesen Phasen können die verbleibenden Eisenkonzentrationen im Grubenwasser höher liegen. Aus gutachterlicher Sicht wäre demnach für die Eisenkonzentrationen eine abflussbezogene Staffelung der Ablaufwerte zielführend (10 mg/l bei MNQ, 15 mg/l bei MQ, 20 mg/l bei MHQ).

Für den Beginn der Phase 2 mit dann höher anfallenden Grubenwassermengen kann im Bedarfsfall die Anlage zur Aufbereitung erweitert werden. Es sind jedoch im Verlauf dieser Phase bereits sinkende Eisenkonzentrationen im Grubenwasser prognostiziert (s. Anhang 9 im FB WRRL), was sich v.a. in den Sommermonaten mit geringer Grubenwasserentnahme bemerkbar machen wird. Gleichzeitig treten ab Phase 2 höhere Sulfidgehalte im Grubenwasser auf, die, falls erforderlich, auf der Anlage aufbereitet werden können.

Die Eisenaufbereitung hat den zusätzlichen Vorteil, dass auch andere partikelgebundene Parameter, wie z. B. die PCB-Kongenere oder Mangan, in Anteilen mit ausfallen.

Ab dem Beginn der Phase 1 ist ein Grubenwassermonitoring (s.u.) geplant. Dabei wird überprüft, inwieweit die weitere, langfristige Notwendigkeit für eine Aufbereitung gegeben ist.

6.2 Pumpmanagement

Das Erfordernis des Pumpmanagements zur weiteren Optimierung der abflussbezogenen, gesteuerten Einleitmengen wurde im FB WRRL vorgeschlagen und geprüft (vgl. Kap. 7.2, FB WRRL). Auch aus Sicht des Schutzgutaspekts Wasserbeschaffenheit (s. Kap. 5.6.1.3), dem Schutzgutaspekt Tiere, aquatische Fauna (s. Kap. 5.3) und der FFH-Verträglichkeitsstudie (Unterlage 4) wurde zur Minderung der vorhabenbedingten Wirkungen in Phase 2 ein Pumpmanagement formuliert, um der besonderen Empfindlichkeit der frühen Reproduktionsstadien der Fische und des Makrozoobenthos gegenüber der erhöhten Salinität bei Niedrigwasserbedingungen Rechnung zu tragen.

Phase 1

Die in den Mischungsrechnungen verwendeten Pumpmengen für die Abflussbedingungen MNQ, MQ und MHQ sind sowohl für das Gewässer verträglich, als auch zur Umsetzung des für Phase 1 vorgesehenen, verlangsamten Grubenwasseranstiegs zur Abschwächung des initialen Konzentrationspeaks einzelner Parameter geeignet. Sie wurden um die nachfolgend dargestellten, weiteren abflussbezogenen Orientierungspunkte ergänzt.

Tabelle 33: Erweiterte Pumpsteuerung in Phase 1 im Rahmen des Pumpmanagements

(Die Berechnung der Konzentrationen basiert auf den abflussspezifischen Vorbelastungen und den unterschiedlichen prognostizierten Grubenwasserkonzentrationen in Abhängigkeit von der Einleitmenge (vgl. FB WRRL, Kap. 4)).

Pumpsteuerung Haus Aden in Phase 1		Zielwert / Orientierungswert	Einleitmenge Grubenwasser in m ³ /min					
			10	12	15	22	34	34
Einleitmenge Grubenwasser in m ³ /s								
0,167	0,200		0,250	0,367	0,567	0,567		
Abfluss Lippe in m ³ /s								
10,6 (MNQ)	13		18 (MQ)	25	50	106 (MHQ)		
Parameter	Einheit							
Chlorid	mg/l	200	195	194	181	186	177	154

Das vorgeschlagene Pumpmanagement in Phase 1 soll im Rahmen eines Gewässermonitorings (s. Kap. 6.3) evaluiert werden und kann so als Basis für die Optimierung des nachfolgend dargestellten Pumpmanagements in Phase 2 dienen.

Stufenweise Erhöhung der Pumpmenge zu Beginn der Phase 1 unter Berücksichtigung des Pumpmanagements

Im Hinblick auf die sukzessive Fertigstellung der Aufbereitungsanlage (s. Kap. 6.1) und zur Optimierung der Einleitungsbedingungen bei der Wiederannahme von Grubenwasser in Phase 1 wurde zudem geprüft, ob eine stufenweise Erhöhung der Pumpmenge zu Beginn der Phase 1 möglich ist, ohne dass sich die Stoffkonzentrationen im Grubenwasser v.a. in Phase 2 ändern. Hierzu ist zu Beginn der Phase 1 eine stufenweise Erhöhung bis zu den oben beschriebenen, abflussabhängigen Pumpmengen vorgesehen. Dies bedeutet, dass die Einleitung ab Mitte 2026 für etwa ein halbes Jahr nur mit 8,5 m³/min erfolgt und ab Ende 2026 die Einleitungsmenge auf max. 17 m³/min erhöht wird. Dabei werden die im Pumpmanagement vorgegebenen, abflussbezogenen Einleitmengen (s. Tab. 33) eingehalten.

Die für Phase 1 beschriebene, maximale Einleitungsmenge von 34 m³/min wird voraussichtlich ab Mitte 2027 möglich sein und das Pumpmanagement, wie oben beschrieben, abflussabhängig erfolgen.

Die DMT hat hierzu eine Modellrechnung durchgeführt (s. Kap. 9 in Unterlage 5.2, DMT 2025) mit dem Ergebnis, dass sich die Stoffkonzentrationen des kritischen Parameters Chlorid insgesamt nicht nachteilig verändern. Zu Beginn der Phase 1 zeigen sich bis Mitte 2027 etwas höhere Stoffkonzentrationen im Grubenwasser, die aber aufgrund der geringeren Einleitungsmenge, geringere resultierende Chloridkonzentrationen im Gewässer und geringere Stoffeinträge in diesem Zeitraum bedeuten. Deutlich wird dies im Frachtdiagramm. Für Phase 2 sind keine relevanten Stoffkonzentrationsänderungen prognostiziert (DMT 2025). Somit behalten die in der vorliegenden Unterlage getroffenen Aussagen für das Basisszenario, auch im Falle des gestuften Pumpens zu Beginn der Phase 1, weiterhin Gültigkeit.

Aus gewässerökologischer Sicht ist diese gestufte Vorgehensweise zu empfehlen, da die Gewässerorganismen durch die langsame Erhöhung Zeit haben, eine Toleranz gegenüber der Salzbelastung zu entwickeln (Wolfram et. al. 2014). Es ergibt sich für die Gewässerfauna bei Wiederaufnahme der Einleitung eine „Eingewöhnungsphase“ von einem Jahr, mit einer stufenweisen Erhöhung bis zur jeweils möglichen, abflussabhängigen maximalen Einleitmenge.

Phase 2

Auf Grundlage der Ergebnisse der Mischungsrechnungen zu den Chloridkonzentrationen in Phase 2, v.a. für MNQ-Bedingungen, wird geprüft, ob eine Reduzierung bei Niedrigwasserverhältnissen und eine Vergleichmäßigung der Chloridkonzentrationen für die verschiedenen Lippeabflüsse möglich ist. Hierzu wird die bisher vorgesehene Einleitmenge bei MNQ auf 14 m³/min herabgesetzt und bei MQ auf 22 m³/min erhöht. Auch in dieser Phase sind weitere abflussbezogene Orientierungspunkte gesetzt worden, die sich an den Pumpleistungen der drei am Wasserhaltungsstandort vorgesehenen Pumpen (je 17 m³/min) orientieren. Eine weitere Reduzierung der Einleitmengen ist in dieser Phase mit dem Ziel, den Zielwert einhalten zu können, nicht möglich, ohne das maximal mögliche Annahmenniveau zeitweise zu überschreiten, was zu einer Gefährdung der oberhalb gelegenen Übertrittsstelle führen würde (s. DMT 2025). Über einem Lippeabfluss von 55 m³/s treten deutliche Verdünnungseffekte auf

und es kann die maximal mögliche Grubenwassermenge eingeleitet werden. Hier wären bei höheren Abflussbedingungen (MHQ) theoretisch größere Einleitmengen möglich.

Tabelle 34: Erweiterte Pumpsteuerung in Phase 2 im Rahmen des Pumpmanagements

(Die Berechnung der Konzentrationen basiert auf den abflussspezifischen Vorbelastungen und den unterschiedlichen prognostizierten Grubenwasserkonzentrationen in Abhängigkeit von der Einleitmenge (s. FB WRRL, Kap. 4)).

Pumpsteuerung Haus Aden in Phase 2		Zielwert / Orientie- rungswert	Einleitmenge Grubenwasser in m ³ /min					
			14	17	22	34	51	51
			Einleitmenge Grubenwasser in m ³ /s					
			0,233	0,283	0,367	0,567	0,850	0,850
			Abfluss Lippe in m ³ /s					
Parameter	Einheit		10,6 (MNQ)	13	18 (MQ)	28	55	106 (MHQ)
Chlorid	mg/l	200	217	216	214	214	214	154

Durch die Reduzierung der Einleitmenge bei Niedrigwasserbedingungen auf 14 m³/min, verbunden mit einer Erhöhung der mittleren Einleitmenge auf 22 m³/min und der daraus resultierenden Vergleichmäßigung der Chloridkonzentrationen bei MNQ- und MQ-Bedingungen, ergeben sich bei Niedrigwasserbedingungen Konzentrationen, die voraussichtlich nicht zu einer relevanten Veränderung der Artenzusammensetzung führen werden (vgl. Kap. 5.6.1.3 und FB WRRL, Kap. 6.1.4). Die geringe Überschreitung des Orientierungswerts für Chlorid im Einleಿತwasserkörper bleibt durch das Pumpmanagement dauerhaft unter 10%. Damit ergibt sich im Vergleich zum Ausgangszustand mit den dort v.a. in Niedrigwasserphasen aufgetretenen Konzentrationsspitzen von bis zu 598 mg/l (Zeitraum 2010-2015) eine deutliche Verringerung der Gewässerbelastung.

Unter Berücksichtigung dieser Maßnahme zur Vergleichmäßigung und Reduzierung der Chloridkonzentration in der Lippe in Niedrigwasserphasen wird auf Grundlage der Ergebnisse der Wirkungsanalyse aus gutachterlicher Sicht davon ausgegangen, dass es vorhabenbedingt nicht zu relevanten nachteiligen Wirkungen auf die Biologischen Qualitätskomponenten kommen wird (vgl. Kap. 7.2 im FB WRRL).

Überbrückung von Niedrigwasserphasen/Retention

Bei dem zuvor dargestellten Pumpmanagement wird die Überbrückung der Niedrigwasserphasen mit einer reduzierten, gleichmäßigen Einleitmenge über die Sommermonate an erster Stelle stehen, sodass auch in den über mehrere Monate andauernden Niedrigwasserphasen in der Lippe die Chloridkonzentration im unteren Wertebereich der Wertstufe 3 für Chlorid (s. Kap. 5.6.1.3.2) verbleibt und keine Konzentrationsspitzen auftreten.

Zu diesem Pumpmanagement wurde von der DMT eine Testberechnung des möglichen Retentionszeitraums für MNQ-Phasen mit Annahme von 14 m³/min Entnahmemenge jeweils ab 1. Mai unter Anwendung des vorliegenden Modells (DMT 2023 u. 2025) durchgeführt. Dabei

wird hinsichtlich der Wasserzutritte der im Gutachten verwendete Zyklus von 11 Jahren zugrunde gelegt und davon ausgegangen, dass im Winter und Frühjahr bei höheren Abflussbedingungen in der Lippe das Annahmenniveau bis zum unteren Pumpbereich von -450 m NHN abgesenkt wird (s. Anhang 11.5). Der dann zur Verfügung stehende Retentionsraum bis Erreichen des Niveaus von -400 m NHN würde bei Einleitung einer Grubenwassermenge von 14 m³/min eine Überbrückung der Niedrigwasserphase von mindestens 4-5 Monaten (je nach Witterungsbedingungen im Jahresverlauf) ermöglichen. Somit ist auch für den Fall eines etwas geringeren Absenkniveaus im Frühjahr die Überbrückung der Niedrigwasserphase im Sommer möglich, ohne dass in den übrigen Monaten die im Pumpmanagement vorgeschlagenen Einleitmengen erhöht werden müssen, um die peripheren Übertrittstellen der Provinz Hansa zu schützen (s. DMT 2025).

Gesamt-Pumpmanagement

Unter Beachtung der gestuften Erhöhung der Einleitungsmenge zu Beginn der Phase 1 und aller empfohlenen abflussbezogenen Einleitungsmengen wird ein zeitlich gestuftes und an den Abflussmengen der Lippe orientiertes Gesamt-Pumpmanagement vorgeschlagen (s. nachfolgende Tabelle).

Tabelle 35: Gesamt-Pumpmanagement Haus Aden für die einzelnen Annahmephasen

Pumpmanagement Haus Aden für die einzelnen Annahmephasen	Phase 1 mit einer stufenweisen Erhöhung der Pumpmengen											Phase 2					
	ab Mitte 2026	ab Ende 2026				ab Mitte 2027						voraussichtlich Herbst 2032					
Einleitmenge Grubenwasser in m ³ /min	8,5 (konstant)	10	12	15	17	10	12	15	22	34	34	14	17	22	34	51	51
Einleitmenge Grubenwasser in m ³ /s	0,14	0,17	0,20	0,25	0,28	0,17	0,20	0,25	0,37	0,57	0,57	0,23	0,28	0,37	0,57	0,85	0,85
Lippeabfluss in m ³ /s	-*	10,6 (MNQ)	13	18 (MQ)	20	10,6 (MNQ)	13	18 (MQ)	25	50	106 (MHQ)	10,6 (MNQ)	13	18 (MQ)	28	55	106 (MHQ)

* keine Differenzierung des Abflusses in dieser Phase

6.3 Überwachungsmaßnahmen (Monitoring)

Grubenwassermonitoring

Das Erreichen des Niveaus von -600 m NHN ist für etwa Mitte 2026 prognostiziert. Inwiefern sich ggf. die Anstiegsphase noch verschiebt, ist im Rahmen der zukünftigen Wasseranstiegsprognosen auf Grundlage der regelmäßigen Messungen zu ermitteln.

Ab der Phase 1 wird ein begleitendes Grubenwassermonitoring durchgeführt, um die Prognose-Werte zu den Stoffkonzentrationen im Grubenwasser im Hinblick auf die anschließende Phase 2 zu überprüfen. Im Rahmen des Grubenwassermonitoring sind daher alle in der DMT-Prognose und in der Mischungsrechnung untersuchten Parameter zu erfassen. Die Ergebnisse geben Aufschluss über die tatsächlich im Grubenwasser auftretenden Stoffkonzentrationen in Phase 1. Es steht bis zum Erreichen der stationären Phase ein Zeitraum von etwa 6 Jahren zur Verfügung, um das Modell der DMT mit den aktuellen Messwerten zu kalibrieren. Hieraus ist vor allem für die Anfangszeit der Phase 2 die Konkretisierung der Eisengehalte und die Ableitung der Anforderungen an die Aufbereitung möglich.

Gewässermonitoring

Parallel zum Grubenwassermonitoring soll ein Monitoring der stofflichen Parameter im Gewässer selbst erfolgen. Durch das Gewässermonitoring werden die prognostizierten Ergebnisse für die Lippe sowie die Wirksamkeit des Pumpmanagements überprüft. Hierzu ist ein Monitoringkonzept zu erarbeiten. Es wird empfohlen, Messungen im vierteljährlichen Turnus durchzuführen. Dabei ist darauf zu achten, dass eine Messung auch innerhalb einer Niedrigwasserphase erfolgt, ggf. ist eine ergänzende Probenahme vorzusehen. Eine Probestelle sollte zur Ermittlung der Vorbelastung in der Lippe oberhalb der Einleitungsstelle liegen. Eine Probestelle ist in 200 m Abstand und eine unmittelbar oberhalb des Wehres Beckinghausen anzuordnen. Oberhalb vom Wehr Beckinghausen ist außerdem eine Messstelle auf der rechten Lippeseite sinnvoll, um neben den Aussagen der Mischungsrechnungen auch die Ergebnisse des Strömungsmodells zu überprüfen. Die konkrete Lage der o.g. Probestellen, in Ergänzung zu den vorhandenen Monitoring-Messstellen des LANUV, und die zu untersuchenden Parameter sind im Monitoringbericht darzustellen und mit dem Arbeitskreis Integrales Monitoring abzustimmen.

6.4 Strömungsmodell

Neben den zuvor beschriebenen Maßnahmen wurde durch die Fa. Sydro GmbH & Co. KG ein Strömungsmodell erstellt, um Empfehlungen für die konkrete Lage des neu zu errichtenden Auslaufs im Gewässerprofil an der Einleitstelle geben zu können. Es ist vorgesehen, bei Verlegung der neuen Grubenwasserleitung im Rahmen des zweiten Bauabschnitts (RAG 2025), den Auslauf nicht mehr wie bisher in den Uferrandbereich, sondern in den Sohlbereich zu legen, um u. a. eine schnellere Vermischung zu erzielen und Ausfällungseffekte (Eisenoxid) am Ufer zu reduzieren. Die Errichtung der neuen Grubenwassereinleitung bis zur Lippe ist Gegenstand eines eigenständigen Verfahrens (2. Bauabschnitt Neuordnung Zentralwasserhaltung Haus Aden).

Neben der Option des sohlnahen, gewässermittigen Auslaufs wurde im Strömungsmodell auch die Lage des Auslaufs am Sohlrand der Lippe geprüft. Ziel ist es, die für das Gewässer und seine Besiedlung günstigste Einleit- und Mischungssituation v.a. im Hinblick auf den Parameter Chlorid zu ermitteln. Dabei wurden beide Phasen der Einleitung (Phase 1 und 2) und die jeweiligen Abflussbedingungen (MQ und MNQ) für beide Varianten betrachtet. Nachfolgend zusammengefasst werden die Ergebnisse für die aus stofflicher Sicht kritischere Phase 2 mit den Einleitungsvarianten „Sohlrand“ und „Sohlmitte“. Für die Simulationen wurden die gleichen Eingangsparameter (u. a. Abflussmengen und Vorbelastungskonzentrationen, optimierten Einleitmengen und Stoffkonzentrationen) verwendet, wie für die Mischungsrechnungen. Die Verteilung des Grubenwassers wurde anhand von Längsschnitten (Einleitungsstelle bis Wehr) mit einer Schnittebene von 20 cm über der Sohle dargestellt. Die Querschnitte stellen die Verteilungen in unterschiedlichen Entfernungen zur Einleitung dar (200 m unterhalb Einleitung, Wehr Beckinghausen).

Vermischung von Grubenwasser und Lippewasser

Der Begriff „Vermischung“ wird verwendet, um zu beschreiben, ob die Ausgangskonzentration des Lippeabflusses in den modelltechnisch betrachteten „Wasserpaketen“ von der Grubenwassereinleitung verändert wurde. Erst bei einer homogenen Verteilung der Konzentration in allen Wasserpaketen eines Querschnitts wird von einer vollständigen Durchmischung gesprochen. Der Verlauf der Vermischung bei mittlerem Niedrigwasserabfluss (MNQ) der Lippe zeigt ca. 200 m unterhalb der Einleitstelle bei einer Einleitung in Sohlmitte, dass ca. 92% des Grubenwassers mit dem Gewässerabfluss vermischt ist. Bei einer Einleitung am linken Sohlrand beträgt dieser Wert knapp unter 90%. Die Vermischung erfolgt bei Einleitung in der Sohlmitte etwas „schneller“ als bei einer Einleitung am linken Sohlrand. Der Verlauf der Vermischung bei einem Mittelwasserabfluss (MQ) der Lippe zeigt ca. 200 m unterhalb der Einleitstelle bei einer Einleitung in Sohlmitte, dass ca. 94% des Grubenwassers mit dem Gewässerabfluss vermischt ist. Bei einer Einleitung am linken Sohlrand beträgt dieser Wert ca. 92%. Die Vermischung erfolgt bei Einleitung in der Sohlmitte auch hier etwas „schneller“ als bei einer Einleitung am linken Sohlrand.

Verteilung des Grubenwassers

Zur Visualisierung der Ergebnisse wurden die Querprofile in Flächenelemente von 0,15 m² unterteilt. Für jedes dieser kleinen Flächenelemente wurde eine mittlere Chloridkonzentration aus den Modellergebnissen ermittelt.

Die mittleren Chloridkonzentrationen wurden einer abgestuften farblichen Skala zugeordnet und grafisch in den jeweiligen Profilen dargestellt. Die farbliche Zuordnung ist aus Abbildung 15 ersichtlich. Die Maximalkonzentrationen innerhalb eines Flächenelementes können über der dargestellten mittleren Chloridkonzentrationen liegen, treten aber nur in einem äußerst kleinen "Wasserpaket" auf.

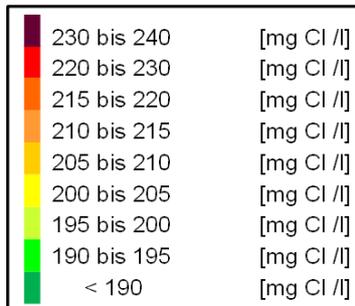


Abbildung 15: Farbliche Zuordnung der mittleren Chloridkonzentrationen in den Flächenelementen

Bei allen betrachteten Varianten bleibt die Fahne des eingeleiteten Grubenwassers zunächst sohnnah und verteilt sich vorwiegend horizontal.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Chloridverteilung oberhalb des Wehres Beckinghausen in der Phase 2 bei mittlerem Niedrigwasserabfluss (MNQ) in der Lippe Einleitung in Sohlmitte.

Phase 2 bei MNQ – Einleitung in Sohlmitte

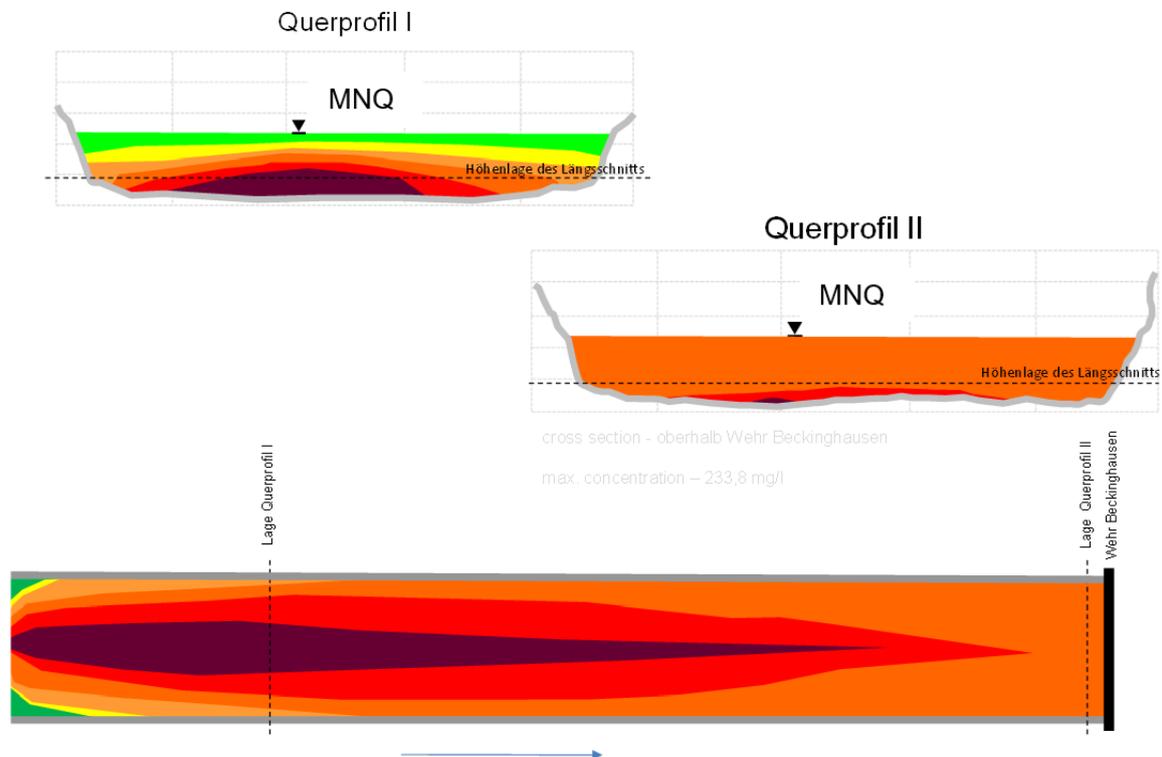


Abbildung 16: Phase 2, MNQ, Einleitung in Sohlmitte, Querprofile und Längsprofil 20 cm über Sohle (Sydro 2025)

Die Vermischung des eingeleiteten Grubenwassers mit dem Lippeabfluss erfolgt recht homogen. Die Einleitungsfahne bleibt in der Gewässermittle und breitet sich zu den Ufern hin gleichmäßig aus.

Erfolgt die Grubenwassereinleitung am linken Sohlrand (s. nachfolgende Abbildung), erfolgt die Vermischung nicht so homogen wie bei Einleitung in Sohlmitte. Die Einleitungsfahne bleibt länger sohnah und löst sich langsamer vom linken Ufer. Die verzögerte Durchmischung hat zur Folge, dass sich auf der rechten Gewässerseite Chloridkonzentrationen ergeben, die bei Einleitung am linken Sohlrand deutlich geringer sind als bei Einleitung in Sohlmitte.

Phase 2 bei MNQ – Einleitung am linken Sohlrand

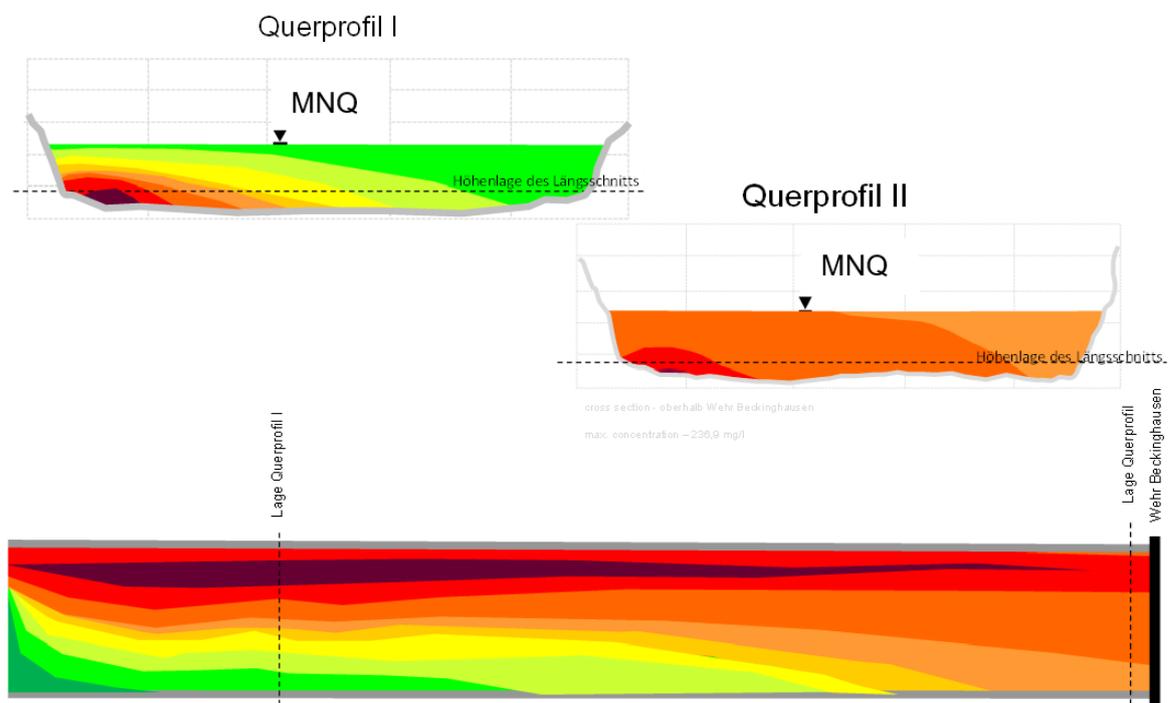


Abbildung 17: Phase 2, MNQ, Einleitung am linken Sohlrand, Querprofile und Längsprofil 20 cm über Sohle (Sydro 2025)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Chloridverteilung bei Einleitung in der Sohlmitte in Phase 2 bei Mittelwasserabfluss in der Lippe. Bei Einleitung in der Sohlmitte ergibt sich eine homogene und fast vollständige Durchmischung vor dem Wehr Beckinghausen mit Chloridkonzentrationen von im Mittel 205 - 210 mg/l.

Phase 2 bei MQ – Einleitung in Sohlmitte

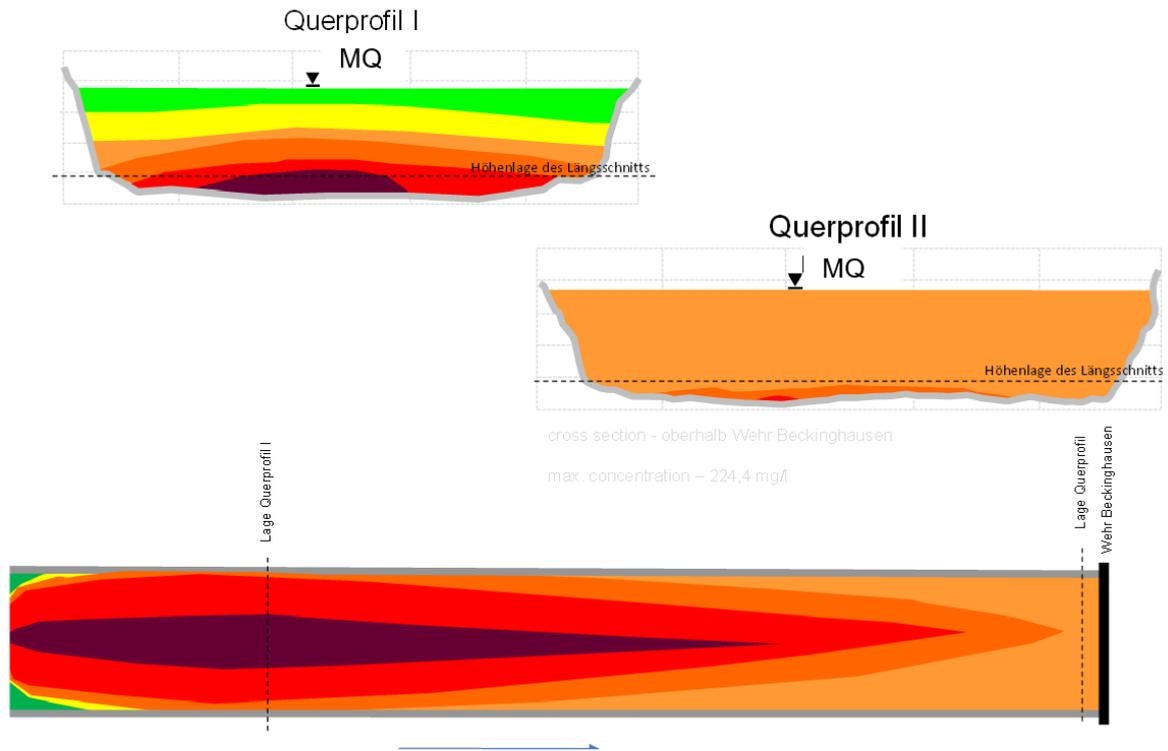


Abbildung 18: Phase 2 bei MQ, Einleitung in Sohlmitte, Querprofile und Längsprofile 20 cm über der Sohle (Sydro 2025)

Weniger homogen erfolgt die Vermischung bei Einleitung am linken Sohlrand (s. nachfolgende Abbildung). Die Chloridkonzentrationen vor dem Wehr sind insgesamt zwar höher, im Längsverlauf bildet sich jedoch auf der rechten Gewässerseite ein Bereich aus, in dem die Chloridkonzentrationen deutlich geringer sind als bei Einleitung in der Sohlmitte und der mit Konzentrationen unter 200 mg/l selbst in Sohlhöhe nah an das Wehr heranreicht.

Phase 2 bei MQ – Einleitung am linken Sohlrand

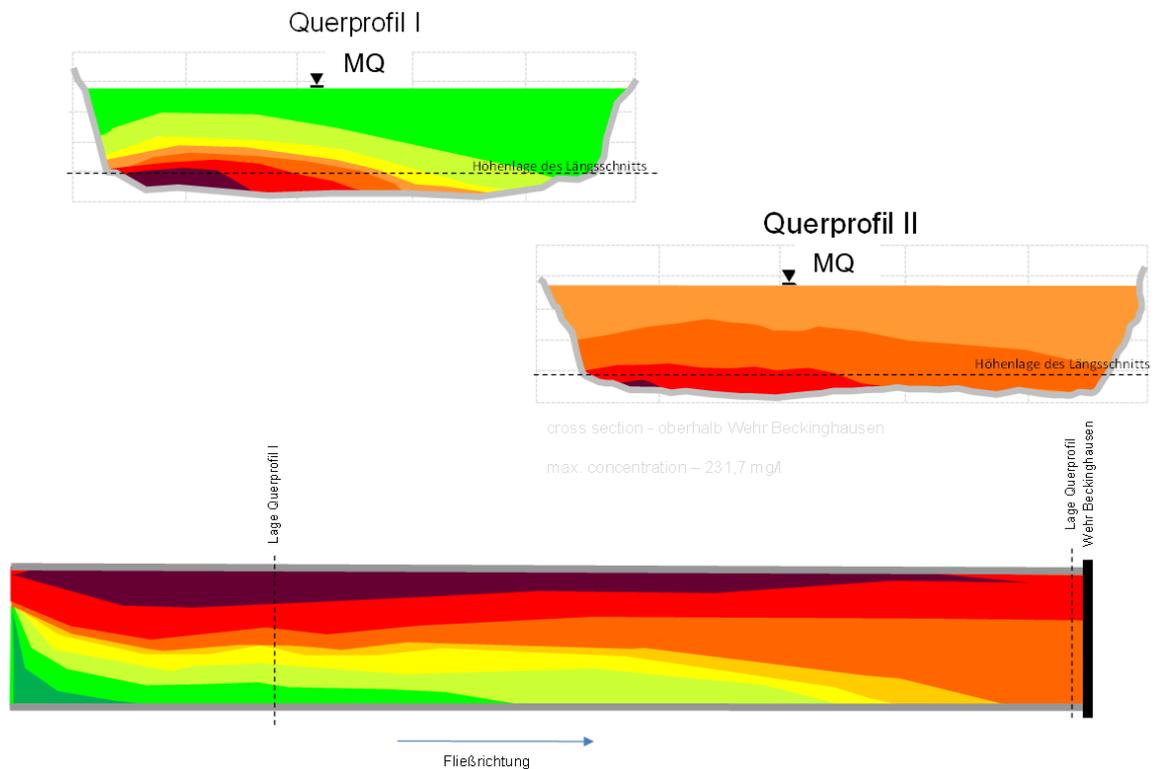


Abbildung 19: Phase 2 bei MQ, Einleitung am linken Sohlrand, Querprofile und Längsprofile 20 cm über der Sohle (Sydro 2025)

Fazit

Die Strömungsbetrachtung für die unterschiedlichen Lagen des Auslaufs zeigt, dass die Lage am linken Sohlrand der Lippe im Hinblick auf den Erhalt eines möglichst langen, wenig beeinflussten Korridors auf der rechten Gewässerseite, auf der auch der Fischaufstieg am Wehr Beckinghausen liegt, zu präferieren ist. Dies gilt vor allem für die Phase 2 mit höheren Einleitungsmengen und dient v.a. der Verbesserung der Durchgängigkeit des Gewässers aus stofflicher Sicht im Hinblick auf die Fischfauna.

Detaillierte Ausführungen hierzu erfolgen im Fachbericht zum Strömungsmodell in Unterlage 7 (Sydro 2025).

7 ABSCHLIEßENDE BEWERTUNG UND PLANERISCHE EMPFEHLUNG

Bereits im Vorfeld der Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Wiederaufnahme der Einleitung mit verringerten Grubenwassermengen am Standort Haus Aden haben seitens des Vorhabenträgers zahlreiche Prüfschritte zur Minderung der Vorhabenwirkungen und Optimierung der Einleitung in die Lippe stattgefunden. Hierzu gehört neben der Prüfung des maximal möglichen Anstiegsniveaus zur Reduzierung der Stoffkonzentrationen im Grubenwasser vor allem die Auslegung der Pumpentechnik mit unterschiedlichen Einleitmengen und die weiterentwickelten Modellrechnungen mit Berücksichtigung der Abflussverhältnisse in der Lippe und der Berechnung der Stoffkonzentrationen im Grubenwasser bei verschiedenen Annahme- und Einleitungsmengen. Diese optimierten Stoffprognosen (Unterlage 5.2, DMT 2025) stellen die Möglichkeit der Vermeidung von sog. Auswaschungspeaks in der Anfangsphase der Grubenwasserannahme durch eine vorgezogene Annahme (Phase 1) ab einem Niveau von -600 m NHN (Mitte 2026) und einen späteren stationären Regelbetrieb (Phase 2) nach Anstieg auf das Zielniveau dar. Dabei wurde der Annahmezeitpunkt gewässerverträglich gesetzt (Herbst 2032) und der Annahmehereich mit einem möglichst großen Pumpenspiel als Retentionsraum für das Niveau zwischen -400 m NHN und -450 m NHN ermittelt.

Darüber hinaus wurde bereits frühzeitig die Notwendigkeit einer Eisenaufbereitung erkannt und mit der Planung einer Aufbereitungsanlage begonnen.

Der vorliegende UVP-Bericht setzt in seiner Prüfung auf die detaillierten Stoffprognosen der DMT für den optimierten Annahmehereich und den daraus erstellten Mischungsrechnungen und Wirkungsanalysen des Fachbeitrages WRRL auf und bewertet die sich für den Planzustand ergebenden Auswirkungen auf die Schutzgüter im Untersuchungsraum.

Die Schutzgutbetrachtungen haben gezeigt, dass für Phase 1, als vorgezogener Pumpbetrieb mit geringeren Einleitmengen, **Auswirkungen auf die Schutzgüter sicher ausgeschlossen werden können.**

Für die ab Ende 2032 eintretende Phase 2, als stationäre Phase mit höheren anfallenden Grubenwassermengen sind im Vergleich zum Ausgangszustand **keine Auswirkungen auf die Schutzgüter abzuleiten.**

Wird der aktuelle Zustand zugrunde gelegt und die Wirkung der Einleitung unterhalb der Einleitungsstelle im Vergleich zur Vorbelastung betrachtet, so wird für die mittlerweile im Einleitwasserkörper vorkommenden, salzempfindlicheren Reproduktionsstadien der Fische und des Makrozoobenthos zumindest zeitweise eine Besiedlung des betroffenen Gewässerabschnitts erschwert bzw. für mobile Arten die Gewässerdurchgängigkeit lokal beeinträchtigt sein. Um im Hinblick auf den aktuellen Gewässerzustand auch unter Niedrigwasserbedingungen (MNQ) geringere Chloridkonzentrationen im Einleitwasserkörper sicherzustellen, ist daher ein Pumpmanagement zur Verringerung bzw. Vergleichmäßigung der Salzkonzentrationen in Phase 2 zu empfehlen. Dieses in Kap. 6.2 dargestellte Pumpmanagement konkretisiert die vorgesehenen abflussbezogenen Einleitungsmengen, so dass die in Niedrigwasserphasen auftretenden Konzentrationsspitzen vermieden werden können. Zudem wurde die konkrete Lage des Auslaufs für die neu zu errichtende Grubenwasserleitung im Hinblick auf die Gewässerdurchgängigkeit untersucht und eine optimierte Lage vorgeschlagen (s.u.).

Neben der Vergleichmäßigung und Reduktion der Chloridkonzentrationen bei niedrigen Lippeabflüssen ist in den Niedrigwasserphasen auch für die übrigen betrachteten Parameter von einer weiteren Konzentrationsabnahme im Gewässer durch die vorgeschlagene Pumpsteuerung auszugehen. Hierzu trägt auch die geplante Eisenaufbereitung bei.

Zusätzlich wird im Hinblick auf die sukzessive Fertigstellung der Aufbereitungsanlage (s. Kap. 6.1) zu Beginn der Phase 1 eine stufenweise Erhöhung bis zu den im Pumpmanagement beschriebenen, abflussabhängigen Pumpmengen empfohlen, wodurch sich für die Gewässerfauna bei Wiederaufnahme der Einleitung eine „Eingewöhnungsphase“ ergibt. Dies bedeutet, dass die Einleitung ab Mitte 2026 für etwa ein halbes Jahr nur mit 8,5 m³/min erfolgt und dann stufenweise erhöht wird.

Anhand eines ersten Retentionstests konnte der Retentionszeitraum in Niedrigwasserphasen bei einer angepassten Einleitungsmenge von 14 m³/min ermittelt werden. Dieser ist mit 4-5 Monaten ausreichend, um längere Trockenwetterphasen zu überbrücken. Als weitere Maßnahme ist ein begleitendes Gewässermonitoring ab Phase 1 zu empfehlen.

Das gleichzeitig erfolgende Grubenwassermonitoring - zu dem noch ein Monitoringkonzept zu erarbeiten und abzustimmen ist - dient der Ermittlung der tatsächlichen Stoffgehalte im Grubenwasser und der Kalibrierung und Fortschreibung des Modells der DMT für die Aussagen zu Phase 2. Hierzu steht in Phase 1 ein Zeitraum von etwa sechs Jahren zur Verfügung in dem, falls erforderlich, weitere Maßnahmen geprüft bzw. umgesetzt werden können.

In der **Gesamtbetrachtung** führt die vorhabenbedingte Veränderung der Einleitung von Grubenwasser am Standort Haus Aden im Vergleich zum Ausgangszustand zu einer deutlichen stofflichen Entlastung der Lippe. Dies gilt vor allem für den Parameter Chlorid. Auch die zum Grubenwasserkonzept gehörende und mit dem Vorhaben verbundene Einstellung der Einleitung am Standort Auguste Victoria trägt dazu bei und bedingt zusammen mit dem hier beantragten Vorhaben eine deutliche Positivwirkung für den unterhalb liegenden Lippeabschnitt bis zur Mündung in den Rhein.

Die in der Lippe erzielten Entlastungen (etwa Halbierung der Chloridkonzentrationen im Lippeverlauf) stellen trotz der auch mit Pumpmanagement im Einleitwasserkörper verbleibenden, knapp über dem Zielwert liegenden Chloridwerte eine deutliche Verbesserung der Lebensraumbedingungen im Vergleich zum Ausgangszustand im Gewässer dar. Dies liegt vor allem in der Vermeidung deutlicher Chloridkonzentrationsspitzen in der Lippe in Niedrigwasserphasen begründet. Auswirkungen auf die in diesen Phasen besonders empfindlichen Reproduktionsstadien der aktuell vorkommenden, geprüften Arten können somit vermieden werden.

Im Hinblick auf die Verbesserung der Einleitungssituation hinsichtlich der Vermischung von Grubenwasser und Lippewasser wurde zudem mittels Strömungsmodell die für die Gewässerfauna günstigste Lage des Auslaufs der neuen Leitung im Gewässerquerschnitt geprüft (Sydro 2025). Aus gutachterlicher Sicht wird aufgrund der Ergebnisse des Strömungsmodells (s. Kap. 6.4) die Errichtung des Auslaufs am linken Sohlrand empfohlen. Dadurch wird erreicht, dass auf der rechten Gewässerseite über eine große Strecke im Einleitwasserkörper ein möglichst langer, wenig beeinflusster Korridor vorhanden ist. Dieser Korridor auf der rechten Gewässerseite reicht, selbst im ungünstigsten Fall, bis nah an das Wehr Beckinghausen mit der auf der gleichen Seite liegenden Fischauftiegsanlage heran.

Unter Berücksichtigung aller beschriebenen Maßnahmen ist nach derzeitigem Kenntnisstand davon auszugehen, dass zukünftig **eine gewässerverträgliche Einleitung von Grubenwasser bei verschiedenen Abflussbedingungen in der Lippe möglich sein wird, ohne dass erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten sind.**

Diese Aussage ist durch ein frühzeitiges Grubenwasser- und Gewässermonitoring ab Phase 1 zu überprüfen. Mit den gewonnenen Daten können konkretisierende Berechnungen (Stoffprognosen, Mischungsrechnungen) erfolgen und das Pumpmanagement kann anhand der real auftretenden Stoffkonzentrationen im Grubenwasser angepasst werden. Hierbei ist auch die technische Umsetzbarkeit der Ableitung von größeren Grubenwassermengen bei höheren Lippeabflüssen (größer als MHQ) zu prüfen.

8 ANMERKUNGEN ZUR BEARBEITUNG

Das geplante Vorhaben stellt aufgrund der variierenden Bedingungen im Einleitgewässer (Konzentrations- und Abflussschwankungen) keinen statischen Zustand dar, sondern ein dynamisches System, das aufgrund der Wasserentnahmen und Einspeisungen (Kanal) bzw. der stattfindenden übrigen Einleitungen auch zukünftigen Veränderungen unterliegen kann. Aus diesem Grunde sind im Sinne einer möglichst hohen Aussagesicherheit die weiterentwickelten Stoffprognosen der DMT mit den sich für verschiedene Einleitmengen in den Abflussphasen ermittelten unterschiedlichen Stoffkonzentrationen im Grubenwasser für die Mischungsrechnungen und die Auswirkungsprognosen herangezogen worden. Somit kann von einer guten Prognosegenauigkeit für den betrachteten Zeitraum ausgegangen werden.

Für einzelne partikelgebundene Parameter stellen die Ergebnisse der Mischungsrechnungen eine pessimale Betrachtung dar, da die Gesamtkonzentrationen in der Wasserphase (gelöst und im Feinschweb) gerechnet wurden, für die Beurteilung der Wirkung auf Biota jedoch der gelöste, bioverfügbare Anteil maßgeblich ist. Weiterhin wird ein Anteil der partikelgebundenen Parameter noch im Zuge der geplanten Aufbereitung des Grubenwassers mit ausfallen, so dass insgesamt die Konzentrationen dieser Parameter im Gewässer niedriger sein werden, als in der Mischungsrechnung dargestellt.

Auch wenn von einer Variabilität der Konzentrationsentwicklung im Grubenwasser in Abhängigkeit von klimatischen Entwicklungen und Wasserentnahmen ausgegangen werden kann, haben die zahlreichen Modellläufe der DMT gezeigt, dass insgesamt eine grundsätzliche Robustheit der Konzentrationsentwicklung gegenüber Verzögerungen im Zeitablauf und der Pumpmengen im Modell gegeben ist (DMT 2025). Dies erklärt auch, warum Abweichungen der Grubenwasserentnahme zu Beginn der Phase 1 des Wasseranstiegs (gestuftes Pumpen, s. Kap. 6.2) ohne relevante Auswirkungen auf die Wasserhaltung und die Stoffkonzentrationen im Grubenwasser für den Regelbetrieb bleiben. Somit behalten die Ergebnisse der Mischungsrechnungen und die darauf aufbauenden gutachterlichen Aussagen auch für die stufenweise Erhöhung der Pumpmenge ihre Gültigkeit.

Gleichwohl zeigen diese Modelltests Grenzen auf. Beginnt die Wasserannahme deutlich später oder erfolgt zu lange mit geringer Entnahme, baut sich ein verstärktes initiales Konzentrationsmaximum auf, das sich letztendlich der Situation ohne verzögertem Wasseranstieg annähert (DMT 2025). Für die hier geprüften, optimierten Annahme- bzw. Einleitungsmengen (s. Gesamt-Pumpmanagement, Kap. 6.2) bedeutet dies, dass sich kaum Spielraum für Anpassungen der Einleitungsmengen ergibt.

9 ALLGEMEINE NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG

Die RAG Aktiengesellschaft beantragt eine neue wasserrechtliche Erlaubnis für den Standort Haus Aden mit einer Höchstmenge von max. 14,9 Mio. m³/a. Die zu beantragende wasserrechtliche Erlaubnis umfasst das Heben und die Einleitung des Grubenwassers am Standort Haus Aden in die Lippe, wobei nach Grubenwasseranstieg das Grubenwasser der Teilprovinzen Heinrich-Robert und Hansa dem Standort Haus Aden zufließen und sie fortan zur Wasserprovinz Haus Aden gehören.

Die Grubenwasserhaltung am Standort Haus Aden wurde zwecks Umsetzung des Grubenwasseranstiegs ausgesetzt und soll nach Ansteigen des Grubenwasserspiegels wieder fortgesetzt werden. Ab Mitte 2026 wird dabei voraussichtlich mit einer Annahme einer Teilgrubenwassermenge bei einem Niveau von -600 m NHN begonnen (Phase 1), während der Anstieg sich verlangsamt fortsetzt. Langfristig wird das Grubenwasser durch ein Pumpspiel auf einem Niveau zw. 400 m NHN und 450 m NHN gehalten (Phase 2). Dieser stationäre Regelbetrieb startet voraussichtlich im Herbst 2032.

Die DMT hat hierzu weitergehende Stoffprognosen durchgeführt (DMT 2025, s. Unterlage 5.2). Dabei hat sich gezeigt, dass sich ein vorgezogener Pumpbeginn (Phase 1) vor Erreichen des Annahmenniveaus im Regelbetrieb, mit der Ableitung einer Teilmenge des Grubenwassers, günstig auf die Stoffkonzentrationsentwicklungen im Grubenwasser auswirkt und zwischenzeitliche Peaks einzelner Stoffparameter (v.a. Chlorid und Eisen) deutlich vermindert oder vermieden werden können.

Aufgabe der **Umweltverträglichkeitsprüfung** für die geplanten Vorhaben ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen sowie der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bedeutsamen Auswirkungen eines UVP-pflichtigen Vorhabens. Als Schutzgüter sind Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft und Klima, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern zu berücksichtigen.

Im UVP-Bericht erfolgt die **Analyse und Bewertung der Schutzgüter** im Untersuchungsraum unter besonderer Berücksichtigung schutzwürdiger Strukturen und Schutzgebiete sowie ihrer Entwicklungsziele. Die Vorbelastungen und die Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber den vorhabenbedingten Wirkungen werden beschrieben. Wesentliche Grundlage dafür bilden Daten aus verschiedenen Fachplanungen, Biotoypenerfassungen und Gewässeruntersuchungen. Die Ergebnisse sind in Kapitel 5 schutzgutbezogen dargestellt und es werden mögliche Wechselwirkungen bzw. summierende Wirkungen geprüft.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraums erfolgte unter Berücksichtigung des vorhabenbedingten Wirkungsbereichs und umfasst die von der Einleitung der Grubenwässer potenziell beeinflussten Gewässerstrecke der Lippe von Gew.- km 101 bis zur Mündung der Lippe in den Rhein (Gew.- km 0). Zur flächenhaften Abgrenzung des Wirkungsbereichs wurde v.a. das Überschwemmungsgebiet der Lippe herangezogen.

Grundlage der **Auswirkungsprognosen** für die einzelnen Schutzgüter sind v.a. die Ergebnisse der Mischungsrechnungen und Detailbetrachtungen zu den Biologischen Qualitätskomponenten des Fachbeitrages WRRL in Unterlage 2. Den Mischungsrechnungen im FB WRRL liegt die aktuelle Stoffprognose der DMT des Grubenwassers für die Phase 1 (Förderung einer Teilmenge ab -600 m NHN) und die Phase 2 (stationäre Phase) mit dem mittleren Annahmehöhe von -425 m NHN zugrunde (Unterlage 5.2, DMT 2025).

Beeinträchtigungen des Schutzgutes **Mensch** und der menschlichen Gesundheit können durch verschiedene Wirkfaktoren und auf verschiedenen Ebenen hervorgerufen werden. Hierzu gehören z. B. Immissionen von Lärm, Geruch und Luftschadstoffen, die die Gesundheit und das Wohlbefinden über die Wohn- und Erholungsnutzung beeinträchtigen können.

Für das geplante Vorhaben, d.h. die Wiederaufnahme der Grubenwassereinleitung nach Grubenwasseranstieg, können direkte Beeinträchtigungen des Menschen in seinem Wohnumfeld oder im Erholungsraum durch relevante Immissionen ausgeschlossen werden. Indirekte Beeinträchtigungen über den Wasserpfad sind unerheblich und falls wahrnehmbar, lokal auf die Einleitstelle begrenzt. Indirekte Wirkungen oder Wechselwirkungen, die nur im Falle von Überschwemmungen auftreten, konnten u. a. aufgrund der in diesem Fall stattfindenden Verdünnungseffekte ausgeschlossen werden.

Indirekte Wirkungen sind potenziell für die Schutzgüter **Boden, Fläche, Klima/Luft, Landschaft und kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter** durch Wechselwirkungen mit dem Fließgewässer möglich. Die Auswirkungsprognosen hatten zum Ergebnis, dass sich vorhabenbedingt keine erheblichen Auswirkungen auf die zuvor genannten Schutzgüter ergeben.

Die Prüfung des Sachgutkriteriums **Trinkwassergewinnung** ergab, dass keine Beeinträchtigung der Trinkwassergewinnung im bzw. im Umfeld des Untersuchungsraums durch die wiederaufzunehmende Grubenwassereinleitung vorliegt. Die Trinkwassergewinnung findet an allen Standorten nicht durch Verwendung von Lippewasser statt, sondern die Rohwasserentnahme erfolgt entweder aus den Grundwasserleitern nördlich und südlich der Lippeaue bzw. aus dem zweiten Grundwasserstockwerk oder es wird das Wasser aus Stillgewässern (Talsperre, Steverzufluss) in Becken abgeleitet und dort über spezielle Filterstrecken zur Versickerung gebracht. Eine Beeinflussung der Trinkwassergewinnung durch mit dem Grundwasserleiter in Wechselwirkung stehenden Flusswasser kann ausgeschlossen werden (s. Hydrogeologisches Gutachten in Unterlage 6).

Im Vergleich zum Ausgangszustand ist das zukünftig einzuleitende Grubenwasser durch deutlich geringere Konzentrationen von Chlorid charakterisiert, welches einen maßgeblichen Parameter für die Habitatbedingungen im Gewässer darstellt. Bezogen auf die im Ausgangszustand gegebenen Habitatbedingungen in der Lippe lassen sich entsprechend keine nachteiligen Wirkungen der wiederaufzunehmenden Einleitung auf das **Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt** ableiten. Vielmehr sind durch die zukünftig geringeren Chloridfrachten günstige Wirkungen auf die im Ausgangszustand in ihrer Zusammensetzung eingeschränkte Artenvielfalt anzunehmen.

Bei Berücksichtigung der Konzentrationserhöhungen im Vergleich zum aktuellen Zustand ergeben sich für Phase 2 in Niedrigwasserphasen Zielwertüberschreitungen für Chlorid, für die nachteilige Wirkungen auf empfindliche Stadien der aquatischen Fauna nicht sicher ausgeschlossen werden können. Zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf das Teilschutzgut Tiere wird als Maßnahme die Anpassung der Einleitmengen formuliert.

Hierzu ist ein Pumpmanagement zu prüfen, was v.a. in den empfindlichen Entwicklungsphasen (April-Juni) zu einer Reduzierung und insgesamt zu einer Vergleichmäßigung der Chloridkonzentrationen führt.

Das Schutzgut **Wasser** umfasst die Teilschutzgüter Oberflächengewässer (Fließ- und Stillgewässer) und Grundwasser. Der Schutzgutaspekt Fließgewässer wurde anhand der drei Kriterien „Hydrologie“, „Hydromorphologie“ und „Wasserbeschaffenheit“ bzw. dessen Teilkriterien „Sauerstoffhaushalt und Temperaturverhältnisse“, „stoffliche Belastungen“ und „aquatische Flora und Fauna“ beschrieben und bewertet (s. Kap. 4.6.1 u. 5.6.1).

Während direkte Beeinträchtigungen bei Grundwasser und Stillgewässern sowie den Kriterien „Hydrologie“ und „Hydromorphologie“ des Schutzgutaspekts Fließgewässer ausgeschlossen werden können, sind nachteilige Wirkungen auf frühe Entwicklungsstadien einzelner Arten der aquatischen Fauna während Niedrigwasserphasen (MNQ) in Phase 2 möglich. Auch wenn sich die Gesamtwertstufe für das Teilkriterium „Aquatische Flora und Fauna“ vorhabenbedingt nicht ändert und insgesamt gesehen keine erhebliche Auswirkung auf die Wasserbeschaffenheit und auf den Schutzgutaspekt Fließgewässer abgeleitet werden kann, wird im Sinne der Minderung von Vorhabenwirkungen und im Hinblick auf den Vorsorgegrundsatz des UVPG die Reduzierung der höheren Chloridkonzentrationen in Niedrigwasserphasen (Phase 2) empfohlen.

Zur **Vermeidung** der für die Schutzgutaspekte Fauna und Fließgewässer prognostizierten Auswirkungen bei Niedrigwasserbedingungen wird ein Pumpmanagement erarbeitet (s. Kap. 6.2), was zu einer Reduzierung und Vergleichmäßigung der Chloridkonzentrationen führt.

Zusätzlich wird im Hinblick auf die sukzessive Fertigstellung der Aufbereitungsanlage (s. Kap. 6.1) zu Beginn der Phase 1 eine stufenweise Erhöhung bis zu den im Pumpmanagement beschriebenen, abflussabhängigen Pumpmengen empfohlen, wodurch sich für die Gewässerfauna bei Wiederaufnahme der Einleitung eine „Eingewöhnungsphase“ ergibt.

Das vorgeschlagene Pumpmanagement in Phase 1 soll im Rahmen eines Gewässermonitorings (s. unten und Kap. 6.3) evaluiert werden und kann zur Optimierung des Pumpmanagements in Phase 2 herangezogen werden. Zum vorgeschlagenen Pumpmanagement mit den ermittelten Einleitmengen wurde von der DMT eine Testberechnung des möglichen Retentionszeitraums für MNQ-Phasen durchgeführt. Der nach Absenkung des Grubenwasserniveaus zur Verfügung stehende Retentionsraum bis Erreichen des Niveaus von -400 m NHN würde bei Einleitung einer Grubenwassermenge von 14 m³/min eine Überbrückung der Niedrigwasserphase von mindestens 4-5 Monaten (je nach Witterungsbedingungen im Jahresverlauf) ermöglichen.

Vorhabenbegleitend erfolgt zudem ein Grubenwasser- sowie ein Gewässermonitoring. Das Grubenwassermonitoring dient der Ermittlung der tatsächlichen Stoffgehalte im Grubenwasser und der Kalibrierung und Fortschreibung des Modells der DMT für die Aussagen zur Phase 2. Hierzu steht in Phase 1 ein Zeitraum von etwa sechs Jahren zur Verfügung, in dem, falls erforderlich, weitere Maßnahmen geprüft bzw. umgesetzt werden können. Parallel dazu erfolgt ein Gewässermonitoring zur Erfassung der stofflichen Parameter im Gewässer selbst. Hiermit werden die prognostizierten Ergebnisse sowie die Wirksamkeit des oben beschriebenen Pumpmanagements überprüft.

Als mögliche weitere Maßnahme wurde die Lage des Auslaufs der neuen Grubenwasserleitung innerhalb des Gewässerprofils geprüft. Sofern im Gewässer höhere Konzentrationen insbesondere von Chlorid auftreten und diese den gesamten Gewässerquerschnitt betreffen, wäre eine Beeinträchtigung der Gewässerdurchgängigkeit insbesondere mit Relevanz für z. B. salzempfindliche Fischarten wie das Rotauge möglich. Zur Veranschaulichung des Verhaltens der bei der Einleitung entstehenden Grubenwasserfahne wurde daher durch die Fa. Sydro GmbH & Co. KG ein Strömungsmodell erstellt (vgl. Kap. 6.4). Das Ergebnis der Simulationen zur Vermischung und Verteilung des Grubenwassers für die unterschiedlichen Anordnungen des Auslaufs im Bereich der Gewässersohle zeigt, dass die Lage des Auslaufs der Druckleitung am linken Sohlrand der Lippe im Hinblick auf den Erhalt eines möglichst langen, wenig beeinflussten Korridors auf der rechten Gewässerseite auf der auch der Fischeaufstieg am Wehr Beckinghausen liegt, zu präferieren ist. Dies gilt insbesondere für die Phase 2 mit höheren Einleitungsmengen und dient dabei u. a. der Verbesserung der Durchgängigkeit des Gewässers aus stofflicher Sicht im Hinblick auf die Fischfauna.

Bereits vorgesehen und in Planung ist die Errichtung einer Anlage zur Aufbereitung von Eisen. Im Hinblick auf die gelösten Anteile von Eisen sind die gemäß Mischungsrechnung zukünftig in der Lippe zu erwartenden Konzentrationen zwar unkritisch und liegen deutlich unter dem Zielwert (s. Kap. 5.6.1.3). Sehr wohl kann es aber, bei Kontakt des Grubenwassers mit der sauerstoffreichen Lippe, unterhalb der Einleitung zu Ausfällungsprozessen kommen. Maßgeblich handelt es sich dabei um einen optischen Effekt, der nur dann für das Gewässer bzw. seine Besiedlung beeinträchtigend sein kann, wenn größere Strecken des Gewässers davon betroffen sind. Um diesen Effekt lokal auf die Einleitungsstelle zu beschränken, ist eine Eliminierung von Eisen aus dem Grubenwasser vorgesehen.

In der **Gesamtbetrachtung** führt die vorhabenbedingte Veränderung der Einleitung von Grubenwasser am Standort Haus Aden im Vergleich zum Ausgangszustand zu einer deutlichen stofflichen Entlastung der Lippe. Dies gilt vor allem für den Parameter Chlorid. Auch die zum Grubenwasserkonzept gehörende und mit dem Vorhaben verbundene Einstellung der Einleitung am Standort Auguste Victoria trägt dazu bei. Die in der Lippe erzielten Entlastungen (etwa Halbierung der Chloridkonzentrationen im Lippeverlauf) stellen trotz der, auch mit Pumpmanagement, im Einleitwasserkörper verbleibenden, knapp über dem Zielwert liegenden Chloridwerte eine deutliche Verbesserung der Lebensraumbedingungen im Gewässer dar. Dies liegt vor allem in der Vermeidung deutlicher Chloridkonzentrationsspitzen in der Lippe in Niedrigwasserphasen begründet. Auswirkungen auf die in diesen Phasen besonders empfindlichen Reproduktionsstadien der aktuell vorkommenden, geprüften Arten können zukünftig vermieden werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass mit Pumpmanagement und frühzeitigem Monitoring eine gewässerverträgliche Einleitung von Grubenwasser bei verschiedenen Abflussbedingungen in der Lippe möglich sein wird.

Unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen Maßnahmen kommt der UVP-Bericht zum Ergebnis, dass nach derzeitigem Kenntnisstand keine erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter durch das geplante Vorhaben abzuleiten sind.

Moers, im Oktober 2024

Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GmbH & Co. KG

10 QUELLEN- UND LITERATURVERZEICHNIS

AG Menschliche Gesundheit (2020): Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit; UVP-Gesellschaft e.V., 2. Auflage, Paderborn

BDF 2019: <https://www.bdf-online.de/waldgebiet-des-jahres/2019/wald-als-kulturlandschaft/waldgeschichte/>

Beisel, J. N., Peltre, M. C., & Usseglio-Polatera, P. (2011): Einfluss der Salzbelastung auf die aquatische Biozönose der Mosel. Abschlussbericht im Auftrag der Internationalen Kommission zum Schutz der Mosel und der Saar (IKSMS), 63.f

BfG: Bundesanstalt für Gewässerkunde (2022): Fachliche Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen bei Umweltverträglichkeitsprüfungen an Bundeswasserstraßen, BfG-Bericht 2072, Koblenz, 140 S.

BfN (2016): Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*) – Fachinformationssystem des BfN zur FFH-Verträglichkeitsprüfung. URL: www.ffh-vp-info.de/FFHVP/Report.jsp?art=21099&wg=6; zuletzt abgerufen am 10.10.2024.

Birk, Sebastian & Klaus van de Weyer (2015): Fitting the Assessment System for Rivers in NorthrhineWestphalia (Germany) using Macrophytes to the results of the completed Central-Baltic rivers' intercalibration exercise. URL: <https://www.flussgebiete.nrw.de/interkalibrierung-des-nrw-verfahrens-makrophyten>; zuletzt aufgerufen am 16.04.2024.

BMDV - Bundesministerium für Digitales und Verkehr (2022): Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen. URL: <https://izw.baw.de/publikationen/umwelt-handbuch/0/UVP-Leitfaden%202022.pdf>; zuletzt aufgerufen am 14.05.2024.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2004): UMWELTPOLITIK, Die Wasserrahmenrichtlinie – Neues Fundament für den Gewässerschutz in Europa, Kap.: 11. 3 Monitoringmethoden S.108f., November 2004.

BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007): Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen.

BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011): Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen, 139 S.

Burrichter, Ernst (1973): Die potentielle natürliche Vegetation in der Westfälischen Bucht, Münster

Claßen u. Albrecht 2014: Natur und Landschaft. In: UVP-Gesellschaft e.V., AG Menschliche Gesundheit (Hrsg.) (2020): Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit, 2. Auflage, Paderborn.

Claßen 2014: Verbesserung der Umweltsituation. In: UVP-Gesellschaft e.V., AG Menschliche Gesundheit (Hrsg.) (2020): Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit, 2. Auflage, Paderborn.

Coring, Eckhard et al. (2016): Die Ableitung salinärer Toleranzwerte des Makrozoobenthos aus Freiland-Daten, vorgestellt auf der Jahrestagung 2015 der deutschen Gesellschaft für Limnologie, veröffentlicht durch Hardeggen in 2016.

DMT 2017: Einfluss möglicher Zuflussniveaus im Schacht Haus Aden 2 auf Modellausage und gehobene Wasserqualität, DMT GmbH & Co. KG, Essen 24.03.2017.

DMT 2023: Unterlage 5.1, Grubenwasserentwicklung in der Wasserprovinz Haus Aden beim Wasseranstieg auf -380 m NHN, DMT GmbH & Co. KG, Essen 21.12.2023.

DMT 2025: Unterlage 5.2, Ergänzung zum Bericht Grubenwasserentwicklung in der Wasserprovinz Haus Aden, Modellstudie einer vergleichmäßigten Vorfluteinleitung Essen, Februar 2025.

EGLV: Emschergenossenschaft und Lippeverband (2019): Die Dorstener Aak – eine lebendige Geschichtsstation; <https://www.eglv.de/medien/die-dorstener-aak-eine-lebendige-geschichtsstation>.

EGLV: Emschergenossenschaft und Lippeverband (2023): Datenübergabe Analytikergebnisse des Routinemessprogramm (Lippelängsuntersuchungen der Jahre 2015 – 2022), Abteilung Fluss und Landschaft – Gruppe Fluss und Güte, Geschäftsbereich Grundlagen und Entwicklungen, letzter Datenerhalt am 29.11.2023.

EGLV: Emschergenossenschaft und Lippeverband (2024a): Programm Lebendige Lippe – Der Umbau von Wasserläufen im Lippe-Gebiet. URL: <https://www.eglv.de/lippe/lebendige-lippe/>; zuletzt aufgerufen am 02.04.2024.

EGLV – Emschergenossenschaft/Lippeverband (2024b): Lippeverband – Flussgebietsmanagement an der Lippe. URL: <https://www.eglv.de/emscher-lippe/lippeverband/>; zuletzt aufgerufen am: 13.05.2024.

EGLV – Emschergenossenschaft und Lippeverband (2024c): Pegel – Dorsten, Borkener Straße. URL: <https://pegel.eglv.de/Zeitreihe/20004/>; zuletzt aufgerufen am 05.04.2024.

GD - Geologischer Dienst NRW 2016: Geologie und Boden in Nordrhein-Westfalen, Geolog. Dienst NRW (HRSG), pdf überarbeitet, 2022, Krefeld.

GD - Geologischer Dienst NRW 2018: Die Karte der schutzwürdigen Böden von NRW 1 : 50.000 – dritte Auflage 2018 – Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung.

GEOS 2017: Überprüfung der Aussagen zur Entwicklung der Mineralisation der Grubenwässer im Zuge des Grubenwasseranstieges im nordrheinwestfälischen Steinkohlerevier im Bereich des ehemaligen Bergwerks Ost, G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH, Halsbrücke 28.04.2017.

Hergert 2007: Die Entwicklung des Lippetal; <https://www.westfalen-regional.de/de/lippetal/>, LWL.

Hoppe/Beckmann/Kment 2023: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung / Umweltrechtsbehelfsgesetz, Kommentar, 6. Auflage.

Landesbetrieb Wald und Holz 2013: Forstlicher Fachbeitrag zum Regionalplan Planungsregion Düsseldorf, Landesbetrieb Wald und Holz NRW, 30.01.2013.

Lange 2022: Fotos zu Begehung untere Lippe, R. Kerstan, Juni 2022

LANUV 2014: Weitere Sachverhaltsermittlung bei Überschreitung von Prüfwerten nach der BBodSchV für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze LANUV-Arbeitsblatt 22, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen 2014.

LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2017): NRW-Verfahren zur Bewertung von Fließgewässern mit Makrophyten, Fortschreibung und Metrifizierung, LANUV-Arbeitsblatt 30 2. überarbeitete und ergänzte Auflage.

LANUV 2017b: Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion des Regionalverbandes Ruhr (RVR), Recklinghausen 2017.

LANUV 2018: Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen – LANUV-Fachbericht 86, Recklinghausen 2018 (korrigierte Fassung v. Mai 2020).

LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2020): Bewertung der Mischungstoxizität in Oberflächengewässern, Ergebnisse für die Beispielgewässer Erft und Wupper, LANUV-Fachbericht 104.

LANUV: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2023a): Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer, LANUV-Arbeitsblatt 18, 3. überarbeitete Auflage. URL: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/uploads/LANUV_AB_18_3.pdf; zuletzt aufgerufen am 18.04.2024.

LANUV (2023b): <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-karte>, Karte Vegetationszeitlänge, Abfrage 2023/2024.

LANUV Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2024a): Angaben zu den Parametern der D4-Liste und der Ableitung der UQN von Bromid, Emailaustausch mit Dr. Rosenbaum-Mertens vom 23.01.2024.

LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2024b): Gewässertemperatur, URL: <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/gewaesser-ueberwachung/gewaessertemperatur>, zuletzt aufgerufen am 13.05.2024.

LANUV NRW – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2024c): Fischinfo Nordrhein-Westfalen, URL: <https://fischinfo.naturschutz-informationen.nrw.de/fischinfo/de/auskunftssystem> zuletzt aufgerufen am 05.06.2024.

LAVES - Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Fischarten in Niedersachsen. – Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und weitere Fischarten mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Bachneunauge (*Lampetra planeri*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S., unveröff.

LAWA-AO - ständiger Ausschuss Oberirdische Gewässer und Küstengewässer der Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2015): Technische Anleitung zur Oberflächen-gewässerverordnung. Berücksichtigung von natürlichen Hintergrundkonzentrationen bei der Beurteilung von Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen nichtsynthetischer Schadstoffe, Arbeitspapier 1, Stand 2. Juli 2015.

LAWA: Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2020): Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots. Version 1.0. Erstellt im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“ LAWA 91 S.

LAWA: Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2021): Rahmenkonzeption Monitoring – Teil B Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibung – Arbeitspapier II. Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL.

LfULG - Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2023): Fische und Metalle - Die Wirkung von Schwermetallbelastungen auf ausgewählte Fisch-/Rundmaulpopulationen in sächsischen Fließgewässern: Recherchen, Datenanalysen und Anwendung von Bioligan-denmodellen. Schriftreihe, Heft 17/2023. URL: <https://slub.qucosa.de/api/qucosa%3A87942/attachment/ATT-0/>; zuletzt aufgerufen am 25.09.2024.

LWL 2019: Landschaftsverband Westfalen-Lippe, LWL Denkmalpflege, Landschafts- und Baukultur in Westfalen: Historische Kulturlandschaft in Westfalen-Lippe, Münster 2019

Lippewassertechnik (LW) (2024): Unterlage 6, Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse entlang der Lippe im Zusammenhang mit der Grubenwassereinleitung am Standort Haus Aden, Essen 2024.

LVR/LWL 2014: Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Ruhr, Landschaftsverband Rheinland, Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Köln/Münster 2014

MKULNV - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (2005): Ergebnisbericht Lippe – Wasserrahmenrichtlinie in NRW – Bestandsaufnahme. URL: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/lip_bestandsaufnahme_2004_lippe.pdf; zuletzt aufgerufen am 12.04.2024.

MUNLV: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2007): Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna, Kapitel 9.6 (Steckbriefe Referenzen) unter fachlicher Leitung der Bezirksregierung Arnsberg (Dez. 51.4 – Fischerei und Gewässerökologie Albaum), durchgeführt durch die NZO-GmbH & IFÖ.

MULNV: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2019): Hintergrundinformationen „grundwasserabhängige Landöko-systeme“: Risikoanalyse der einzelnen gwaLÖs (Bewirtschaftungsplan 2022-2027, Kapitel 1), URL: <https://flussgebiete.nrw.de/suche?volltext=gwaL%C3%B6s> zuletzt aufgerufen am 12.06.2024.

MULNV: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2020): Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer - Integriertes Monitoring ab dem 4. Monitoringzyklus für den dritten Bewirtschaftungsplan, einschließlich landesspezifischer, nationaler und internationaler Messprogramme.

MULNV NRW - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2021a): umwelt.nrw - #wasserwirtschaft – Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas, URL: <https://www.flussgebiete.nrw.de/node/9180>; zuletzt aufgerufen am 05.04.2023.

MULNV NRW - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2021b): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas – Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 - Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Rhein/Lippe, Düsseldorf. URL: <https://flussgebiete.nrw.de/die-lippe>; zuletzt aufgerufen am 22.06.2023.

MUNV NRW: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2024): ELWAS-WEB – Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW. URL: <https://www.elwasweb.nrw.de>; zuletzt aufgerufen am 05.04.2024.

Pottgiesser, Tanja (2018): Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. URL: https://www.gewaesser-bewertung.de/media/steckbriefe_fliess-gewaessertypen_dez2018.pdf; zuletzt aufgerufen am 02.04.2024.

Preywisch, Kurt (1983): Die Verbreitung der Wirbeltiere im Kreis Höxter. In: Beiträge zur Naturkunde zwischen Egge und Weser, Band 2, Heft 2, S. 43-108.

Quick, I. (2011): Ermittlung und Bewertung hydromorphologischer Indikator-Parameter an Bundeswasserstraßen. Erfassung und Bewertung des hydromorphologischen Zustandes in Wasserstraßen, 27.

RAG (2021): Unterlagen zur Neuordnung Zentralwasserhaltung Haus Aden, 1. Bauabschnitt. Tillmann Ingenieure im Auftrag der RAG Aktiengesellschaft, Juni 2021.

RAG (2025): Unterlagen zur Neuordnung Zentralwasserhaltung Haus Aden, 2. Bauabschnitt. In Bearbeitung.

Rasmus, J., H. Brüning, V. Kleinschmidt, H. Reck & K. Dierßen (2001): Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Umweltbundesamt Berlin

RVR - Regionalverband Ruhr (2024): Regionalplan Ruhr, Essen, Februar 2024

Schneider, J. & E. Korte (2005): Strukturelle Verbesserungen von Fließgewässern für Fische. Empfehlungen für die Lebensraumentwicklung zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. – Hrsg.: Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung, Mainz.

SETAC - Society of Environmental Toxicology and Chemistry (2004): Technical issue paper: Whole effluent toxicity testing: Ion imbalance. Pensacola FL, USA: SETAC. 4 p.

SPÄH, H. (1999): Fischaufstiegskontrollen am Fischaufstieg Lünen – Beckinghausen, 1. Zwischenbericht. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Lippeverbandes. Bielefeld. 20 S.

SPÄH, H. (2000a): Fischaufstiegskontrollen am Fischaufstieg Lünen-Beckinghausen. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Lippeverbandes Essen, 46 S.

Speetzen (1990): Die Entwicklung der Flußsysteme in der Westfälischen Bucht während des Känozoikums Landschaftsverband -Westfalen-Lippe, Münster, 1990.

Sporbeck, O. (1997): Arbeitshilfe zur praxisorientierten Einbeziehung der Wechselwirkungen in Umweltverträglichkeitsstudien, FGSV, Köln, Sonderdruck.

Stadt und Land Plangesellschaft mbH (2022): FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zur Einleitung von Produktionsabwasser. URL: https://lvwa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/LVWA/LVwA/Dokumente/4_landwirtschaftumwelt/405/Verfahren_zur_Zulassungsentscheidung/Ciech/Sonderamtsblatt/Ciech_FFH-VU_Einleitung_2022_08.pdf; zuletzt abgerufen am 10.10.2024.

Storm, Svenja & Margret Bunzel-Drüke (2020): Maßnahmenanalyse zum Fischbestand der Lippe - Fische der Lippe und ihrer Aue von der Quelle bis zur Mündung - Verbreitung, Abundanz, longitudinale Ortsbewegungen, Defizitanalyse und Vorschläge für Verbesserungsmaßnahmen. URL: https://www.lfv-westfalen.de/images/pdf/lippeprojekt_abschlussbericht_storm2020.pdf; zuletzt aufgerufen am 06.05.2024.

Storm, Svenja (2021): Die Fischdurchgängigkeit der Lippe – Querbauwerke behindern Wanderungen der Fische. Fachbeitrag in Natur in NRW 3/2021.

Storm, Svenja & Bunzel-Drüke (2022): Maßnahmenanalyse zum Fischbestand der Lippe. WRRL Symposium NRW. URL: https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/storm_svenja.pdf; zuletzt aufgerufen am 06.05.2024.

Sydro – Ingenieurgesellschaft für Systemhydrologie • Wasserwirtschaft • Informationssysteme mbH (2025): Unterlage 7, Heben und Einleiten von Grubenwasser am zentralen Wasserhaltungsstandort Haus Aden in die Lippe, Darstellung des Grubenwasserstromes unterhalb der Einleitungsstelle bei Lippe-Kilometer 101,0, Darmstadt Februar 2025

UBA – Umweltbundesamt (2003): Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele, Berlin März 2003.

UBA – Umweltbundesamt (2019): Lokale Fischexpertise für Gewässerentwicklung einbinden. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/lokale-fischexpertise-fuer-gewaesser-entwicklung#angel-und-fischereivereine-in-gewasserrenaturierung-einbinden>; zuletzt aufgerufen am 06.05.2024.

UBA – Umweltbundesamt (2022): Abschlussbericht, Entwicklung der ökologischen Beschaffenheit von Oberflächengewässern im Klimawandel, Wirkungsmechanismen, Modellierungsansätze und Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der EG-WRRL.

Wolfram, G., et al. (2014): Chlorid-Studie. Auswirkungen von Chlorid auf die aquatische Flora und Fauna mit besonderer Berücksichtigung der vier biologischen Qualitätselemente gemäß EU-WRRL, Wien, Oktober 2014.

WSV - Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Westdeutsche Kanäle Fernsteuerzentrale Wasserversorgung Datteln (2023): Datenübergabe mit Zu- und Abflüssen der Lippe an der Wasserverteilungsanlage in Hamm (2019-2023).

WWK - Wasserverband Westdeutsche Kanäle (2022): Aufgaben, Anreicherung der Lippe aus den Kanälen (Kette I), **Einspeisung in die Kanäle aus der Lippe, Brauchwasserversorgung (Kette II)**, URL: <http://wasserverband-westdeutsche-kanale.de/Aufgaben/>; zuletzt aufgerufen am 13.05.2024.

Gesetze und Richtlinien

BNatSchG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Art. 10 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2020).

WHG - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Art. 1 und 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 geändert worden ist.

WRRL - Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasser-Rahmen-Richtlinie) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Dezember 2000 (ABl. Nr. L 327), die zuletzt durch RL 2014/101/EU vom 31. Oktober 2014 geändert worden ist.

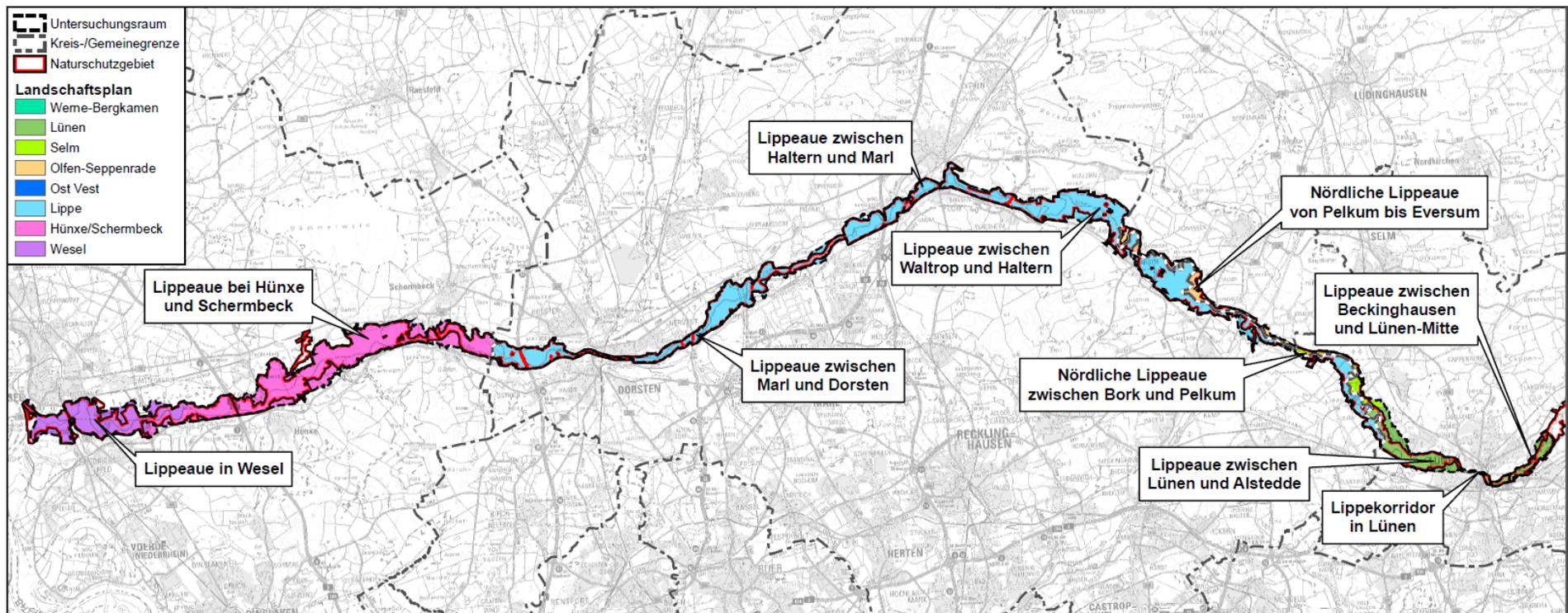
GrwV - Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1802).

OGewV - Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 4 Erstes G zur Änd. des G zur Ausführung des Protokolls über Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister vom 21. Mai 2003 sowie zur Durchführung der VO (EG) Nr. 166/2006 vom 9.12.2020 (BGBl. I S. 2873).

LippeVG - Gesetz über den Lippeverband (Lippeverbandsgesetz) vom 07.02.1990 (GV. NW. S. 162), zuletzt geändert durch Artikel 30 des Gesetzes vom 1. Februar 2022 (GV. NRW. S. 122).

11 ANHANG

11.1 Geltungsbereiche der Landschaftspläne im Untersuchungsraum mit Darstellung der jeweiligen Entwicklungsräume



11.2 Das Ruhrgebiet nördlich der Emscher um 1758, F.W. von Baur 1766, „Plan des Moeuvements de L'Armée“, Ausstellung Weltkulturerbe Zollverein, Essen 2024



11.3 LSG im Untersuchungsraum

Kennung	Objektbezeichnung (Zuordnung zu LP)	Schutzzweck 1 (Naturhaushalt)	Schutzzweck 2 (Landschaft)	Schutzzweck 3 (Erholung)
LSG-4306-0007	LSG-Waldkomplexe bei Drevenack (L 6: Kreis Wesel, LP Hünxe/Schermbek)	Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts im Bereich der bewaldeten Niederterrassen, insbesondere Erhaltung der zusammenhängenden Waldfläche im Bereich der Binnendünen, vor allem im Hinblick auf den Biotopverbund, Erhaltung des Dünengebietes als geomorphologische Besonderheit, Bedeutung des Gebietes für den landesweiten und den regionalen Biotopverbund	Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes, Erhaltung der als Bodendenkmal ausgewiesenen Landwehr	besondere Bedeutung des Waldgebietes für die Erholung
LSG-4306-0008	LSG-Lippeaue (L 7: Kreis Wesel, LP Hünxe/Schermbek)	Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts der unteren Lippeaue, insbesondere Erhaltung des Pufferbereichs zu den angrenzenden hoch schutzwürdigen Flächen der Lippeaue (insbesondere Erhaltung der zahlreichen Gehölze und Kleinbiotope (u. a. Trockenrasen und offene Sandflächen im Bereich der Binnendünen, Bedeutung des Gebietes für den landesweiten und lokalen Biotopverbund	charakteristische Eigenart, Vielfalt und Schönheit des typischen und reich strukturierten Landschaftsraumes und seiner Bedeutung für das Landschaftsbild	besondere Bedeutung des Raumes für die landschaftsbezogene Erholung und das Naturerleben
LSG-4305-0013	LSG-Wackenbruch, Krudenburg Wald, Aaper Busch, Randbereiche der Lippeaue (L 12: Kreis Wesel, LP Wesel)	Erhaltung und Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes des Waldbereiches, insbesondere der weitgehend geschlossenen, strukturreichen Waldbestände mit einer z.T. hohen Laubholzbestockung, Altbäumen, Trockenstandorten sowie Nass-, Feuchtgrünland und Magerwiesen sowie Bedeutung als Lebensraum für gefährdete Pflanzen- und Tierarten, von Hainsimsen-Buchenwäldern (9110) sowie des großflächigen, weitgehend zusammenhängenden Waldgebietes wegen seiner Bedeutung für den	Vielfalt, Eigenart und Schönheit des strukturreichen Waldgebietes mit seinen morphologischen Besonderheiten (z. B. Terrassenkanten), einschließlich des Schutzes des historischen Lippehafens sowie der Bedeutung für das Landschaftsbild	besondere Bedeutung des strukturreichen und durch einzelne landwirtschaftliche Nutzflächen untergliederten abwechslungsreichen Waldgebietes für die Naherholung

Kennung	Objektbezeichnung (Zuordnung zu LP)	Schutzzweck 1 (Naturhaushalt)	Schutzzweck 2 (Landschaft)	Schutzzweck 3 (Erholung)
		landesweiten, regionalen und lokalen Biotopverbund		
LSG-4305-0014	LSG-Wesel-Datteln-Kanal, Lippedorf (L 13: Kreis Wesel, LP Wesel)	Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes des Landschaftsraumes, insbesondere Erhaltung des überwiegend ackerbaulich genutzten Landschaftsraumes mit Hecken, Kopfbäumen, Feldgehölzen, kleineren Laubmischwäldern, einer z.T. bewaldeten Binnendüne, Brachflächen sowie Sandmagerasen und Magerwiesen wegen ihrer Bedeutung als Lebensraum für gefährdete Pflanzen- und Tierarten	Vielfalt, Eigenart und Schönheit des z.T. vielfältig ausgestatteten Kulturlandschaftsraumes mit gliedernden Gehölzstrukturen und seiner Bedeutung für das Landschaftsbild	besondere Bedeutung der z.T. vielfältig ausgestatteten und abwechslungsreichen Kulturlandschaft für die Naherholung
LSG-RE-00005	LSG-Südliches Lippetal und Hullern (L 1: Kreis Recklinghausen, LP Lippe)	Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts (landwirtschaftlich genutzter Freiraum mit naturnahen Landschaftselementen)		besondere Bedeutung für die Erholung (weitläufigen Feldfluren mit ihren gut ausgebauten Wegen)
LSG-RE-00006	LSG-Lippramsdorf / Kusenhorst / Hervest (L 2: Kreis Recklinghausen, LP Lippe)	Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts (Mosaik aus verschiedenen Kleinstrukturen wie Wäldern, niederungstypischen Grünflächen und Feuchtbiotopen sowie die schutzwürdigen abgelagerten flachwelligen Flugsanddecken mit ihrer Bedeutung für den Grundwasserschutz)		besondere Bedeutung für die Erholung (bewegte Morphologie von fast eben bis stark wellig, daher landschaftlicher Schwerpunkt des überregional bedeutenden Erholungsgebietes am Südrand des Naturparkes Hohe Mark mit zahlreichen Wander-, Rad- und Reitwegen)
LSG-RE-00006	LSG-Holsterhausen (L 3: Kreis Recklinghausen, LP Lippe)	Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts (Wälder und Feldgehölze mit ihren Alt- und Totholzanteilen, schutzwürdige Böden der Niederterrassen mit ihrer Bedeutung für den Grundwasserschutz sowie		besondere Bedeutung für die Erholung (in unmittelbarer Siedlungsnähe stellt der Bereich, zusammen mit dem Naturschutzgebiet Lippeaue, einen wichtigen Raum für die Naherholung dar)

Kennung	Objektbezeichnung (Zuordnung zu LP)	Schutzzweck 1 (Naturhaushalt)	Schutzzweck 2 (Landschaft)	Schutzzweck 3 (Erholung)
		landwirtschaftlich genutzter Freiraum mit strukturierenden Landschaftselementen)		
LSG-4310-0001	LSG-Waltrop Lippetal / Dortmund Rieselfelder / Schwarzbach (L 5: Kreis Recklinghausen, LP Ost Vest)	Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts (landwirtschaftlich genutzte Freiräume sowie Landschaftselemente und -strukturen in weitgehend ausgeräumter Landschaft)		besondere Bedeutung für die Erholung (stadtnahe Bereiche zwischen der Lippe und den Städten Waltrop und Datteln sind gut erschlossen, bieten wegen ihrer Reliefarmut einen guten Einblick in die Kultur- und Agrarlandschaft)
LSG-4310-0007	LSG-Lippeaue, südlich und östlich der Schleuse Horst, westlich der Heikenbergsiedlung und der Alstedder Strasse (L8: Kreis Unna, LP Lünen)	ornithologischen Bedeutung des randlichen Auenbereiches, zoologische und botanische Bedeutung	raumgestaltende Wirkung der Gehölzstreifen und -gruppen, Baumreihen, Hecken und Wald-ränder als gliedernde und belebende Landschaftselemente, Terrassenkante der Lippeaue als prägender Landschaftsteil sowie landschaftliche Schönheit der Randbereiche der Lippe-Auenlandschaft	
LSG-4310-0009	LSG-Waldgebiet südöstlich der Heikenberg-Siedlung in Lünen-Alstedde, Randbereich Untersuchungsraumgrenze (L10: Kreis Unna, LP Lünen)	pflanzensoziologische und ornithologische Bedeutung des naturnahen Waldgebietes	naturnaher Verlauf des Fuchsbaches und des ihn begleitenden Gehölzstreifens als gliedernde und belebende Elemente	besondere Bedeutung für das Landschaftsbild und die Naherholung
LSG-4310-0010	LSG-Lippeaue, nordöstlich der STEAG, nördlich der Moltkestrasse (L11: Kreis Unna, LP Lünen)	zoologische Bedeutung des Auenbereiches	Lippe als prägender Landschaftsteil innerhalb des Stadtgebietes von Lünen, ausgedehnte Grünlandflächen am Rande der Lippeaue, raumgestaltende Wirkung der Kleinaldfläche, des Waldrandes, der Gehölzstreifen und der die Aue prägenden Naturdenkmale als	

Kennung	Objektbezeichnung (Zuordnung zu LP)	Schutzzweck 1 (Naturhaushalt)	Schutzzweck 2 (Landschaft)	Schutzzweck 3 (Erholung)
			gliedernde und belebende Landschaftselemente, landschaftliche Schönheit der Auenlandschaft sowie markante Baumreihe an der Terrassenkante zwischen Moltkestraße und Lippe	
LSG-4311-0004	LSG-Gelte, nördlich des Lippe-deiches, südlich der Alstedder Strasse und südwestlich der Kläranlage, Randbereich Untersuchungsraumgrenze (L12: Kreis Unna, LP Lünen)	zoologische und ornithologische Bedeutung der ehemals grundwassergeprägten Lippeaue, deren Randbereiche heute durch Deiche vom Hochwassergeschehen abgetrennt sind sowie des teilweise naturnahen Bachlaufes am Nordrand des Schutzgebietes		
LSG-4311-0009	LSG-Geist und Hof Schulze Wethmar, nördlich der Lippe, südlich der Münsterstrasse, östlich der Eisenhütte Westfalia (L13: Kreis Unna, LP Lünen)		landschaftliche Schönheit der an den Auenbereich angrenzenden Feldflur	
LSG-4311-0007	LSG-Nördlich der Bahnlinie, nördlich und südlich der Kamener Strasse und südlich der Lippe (L17: Kreis Unna, LP Lünen)	Bedeutung der Flächen als Pufferzone zu den angrenzenden Naturschutzgebieten	raumgestaltende Wirkung der Waldränder als gliedernde und belebende Landschaftselemente, für die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes bedeutende Allee an der Zufahrt zum Friedhof in Beckinghausen	Bedeutung des Waldgebietes als Naherholungsraum

Kennung	Objektbezeichnung (Zuordnung zu LP)	Schutzzweck 1 (Naturhaushalt)	Schutzzweck 2 (Landschaft)	Schutzzweck 3 (Erholung)
LSG-4310-0019	LSG-Lippeaue (L7: Kreis Unna, LP Selm)	Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes (Lippezuflüsse als Bach- und Saumstrukturen, Grünlandflächen mit Anteilen von Grünlandbrache, Feuchtwiesen bzw. Feuchtweiden, Klein-Stillgewässer sowie Wechselbeziehungen zwischen diesen Lebensräumen)	Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes (abwechslungsreiche, bäuerlich geprägte Kulturlandschaft zwischen einer großräumigen Fluss- aue und den Siedlungsflächen von Bork durch Acker- und Grünlandnutzung mit entsprechenden Vegetationsstrukturen, wie diversen Gehölzelementen, Hecken und Kleinwaldflächen, noch weitgehend erhalten)	
LSG-4209-003	LSG-Roehagener Heide (L 2.2.07: Kreis Coesfeld, LP Olfen-Seppenrade)	Erhaltung großer zusammenhängender Waldflächen als besonderer Lebensraum für bestimmte Pflanzen und Tiere, Erhaltung und Entwicklung schutzwürdiger Biotope, Einrichtung von Pufferstreifen entlang der Fließgewässer		Erhaltung der Waldflächen für die Erholungsnutzung
LSG-4310-003	LSG-Suelsen (L L 2.2.09: Kreis Coesfeld, LP Olfen-Seppenrade)	Erhaltung der Feldgehölze und Waldflächen, Erhaltung und Entwicklung schutzwürdiger Biotope, Einrichtung von Pufferstreifen entlang der Fließgewässer	Erhaltung eines mit gliedernden und belebenden Landschaftselementen reichhaltig ausgestatteten Landschaftsraumes, Erhaltung und Entwicklung der Alten Fahrt, Erhaltung des Kleinreliefs	

11.4 Bodentypen mit Kenndaten im Untersuchungsraum (Grundlage: BK 50, 3. Auflage mit Zusatzattributen, GD)

Bodentyp KERN	Einheit_TEXT	Gesamtfilterfähigkeit im 2 m-Raum	gesättigt. Leitfähigkeit i. 2 m-Raum [cm/d]	Staunässestufe	Boden-Wasser	Bodenwertzahl (mittlerer Wert)
>Q75	Auftrags-Regosol oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig über 20 dm	fil_1.5	171,2		feucht/wasserfrei	-
		fil_2	98,0			-
		fil_2	171,2		wasserfrei	37,5
		fil_3	132,5			27,5
>Q84	Auftrags-Regosol oberste Bodenartenschicht sandig 10 bis 20 dm	fil_2	110,4		wasserfrei	-
A34	Vega_(Braunauenboden) oberste Bodenartenschicht tonig-schluffig 10 bis 20 dm	fil_3.5	18,0		wasserfrei	73,5
A74	Vega_(Braunauenboden) oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_2	58,3		wasserfrei	50,0
		fil_3	43,0		wasserfrei	30,0
A85	Vega_(Braunauenboden) oberste Bodenartenschicht sandig über 20 dm	fil_2	219,0		wasserfrei	37,5
aG24	Auengley oberste Bodenartenschicht tonig-lehmig 10 bis 20 dm	fil_4	9,5		feucht	55,0
aG24	Auengley oberste Bodenartenschicht tonig-lehmig 10 bis 20 dm	fil_4	16,9		feucht-nass	52,5
aG33	Auengley oberste Bodenartenschicht tonig-schluffig 6 bis 10 dm	fil_2.5/fil_3	18,7			
		fil_3.5	17,9		feucht-nass	52,5
		fil_4	13,8			
aG34	Auengley oberste Bodenartenschicht tonig-schluffig 10 bis 20 dm	fil_4	16,0		feucht	57,5

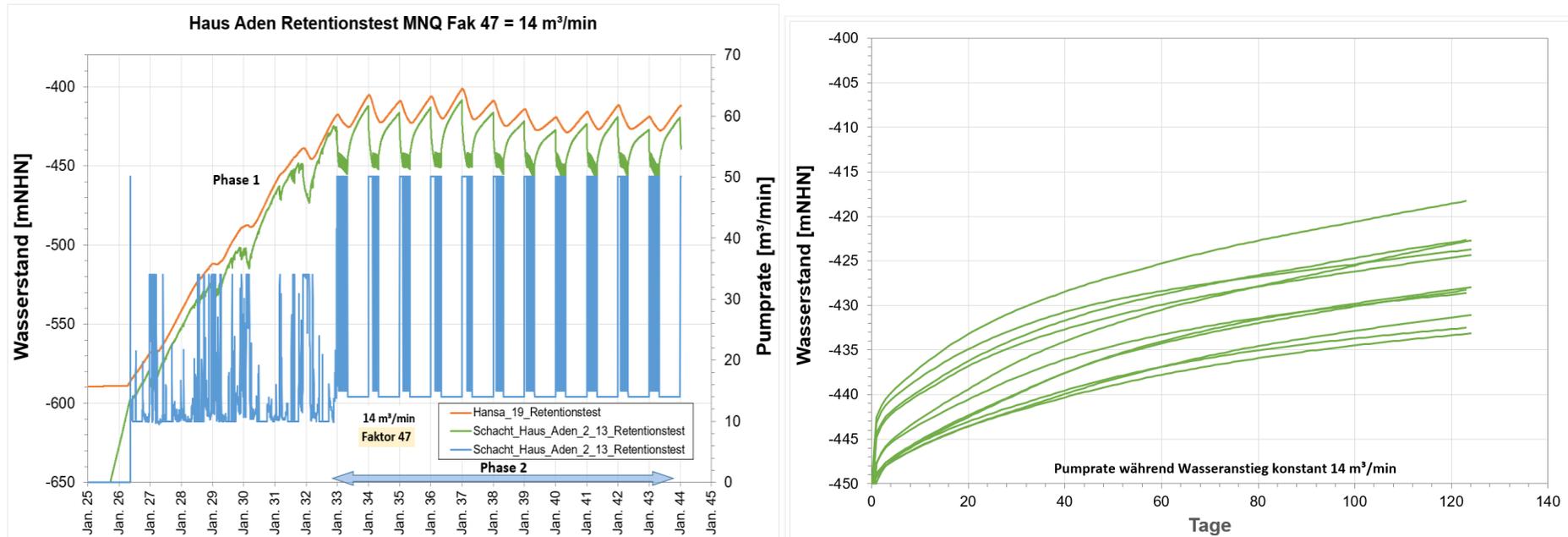
Bodentyp KERN	Einheit_TEXT	Gesamtfilterfähig- keit im 2 m-Raum	gesättigt. Leitfähigkeit i. 2 m-Raum [cm/d]	Staunässe- stufe	Boden-Wasser	Bodenwertzahl (mittlerer Wert)
aG53	Auengley oberste Bodenartenschicht stark lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_2/fil_2.5 fil_3 fil_3.5	34,7 34,7 29,4		feucht feucht nass	37,5
aG54	Auengley oberste Bodenartenschicht stark lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_4/fil_4,5 fil_4.5	28,9		feucht nass	32,5
=aG54	überdeckter Auengley oberste Bodenartenschicht stark lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_4.5	28,9		feucht	32,5
aG73	Auengley oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_1.5/fil_2 fil_2	107,3		feucht nass	32,5
aG74	Auengley oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_2.5	54,0/64,3		feucht/nass	30,0
=aG74	überdeckter Auengley oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_2.5	64,3		feucht	30,0
=aGh74	überdeckter Humusgley in Auenlage oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_4	43,0		nass	30,0
aGh74	Humusgley in Auenlage oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_4	43,0		nass	30,0
Bh53	Humusbraunerde oberste Bodenartenschicht stark lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_2.5	48,0		wasserfrei	55,0
Bh72	Humusbraunerde oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 3 bis 6 dm	fil_2.5	197,1		wasserfrei	32,5
B-P82	Braunerde-Podsol oberste Bodenartenschicht sandig 3 bis 6 dm	fil_2	195,3		wasserfrei	25,0

Bodentyp KERN	Einheit_TEXT	Gesamtfilterfähig- keit im 2 m-Raum	gesättigt. Leitfähigkeit i. 2 m-Raum [cm/d]	Staunässe- stufe	Boden-Wasser	Bodenwertzahl (mittlerer Wert)
G23	Gley oberste Bodenartenschicht tonig-lehmig 6 bis 10 dm	fil_3	8,7		feucht	50,0
G73	Gley oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_2 fil_2.5	184,9 60,6		nass	32,5 35,0
G74	Gley oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_2.5	68,5		nass	30,0
G84	Gley oberste Bodenartenschicht sandig 10 bis 20 dm	fil_2	300,9		feucht/nass	25,0
G85	Gley oberste Bodenartenschicht sandig über 20 dm	fil_1.5	308,1		nass	25,0
G-A33	Gley-Vega oberste Bodenartenschicht tonig-schluffig 6 bis 10 dm	fil_2/fil_3	26,7		feucht	60,0
G-A43	Gley-Vega oberste Bodenartenschicht sandig-lehmig 6 bis 10 dm	fil_2.5	29,8		feucht	50,0
G-A53	Gley-Vega oberste Bodenartenschicht stark lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_1.5 fil_2 fil_2.5	56,2		feucht	47,5
G-A73	Gley-Vega oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_1.5/fil_2 fil_2.5	184,9 90,4		feucht	35,0
G-A74	Gley-Vega oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_3 fil_3.5 fil_4	43,0		feucht	30,0
G-B73	Gley-Braunerde oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_1.5	112,5		feucht	30,0

Bodentyp KERN	Einheit_TEXT	Gesamtfilterfähig- keit im 2 m-Raum	gesättigt. Leitfähigkeit i. 2 m-Raum [cm/d]	Staunässe- stufe	Boden-Wasser	Bodenwertzahl (mittlerer Wert)
G-B84	Gley-Braunerde oberste Bodenartenschicht sandig 10 bis 20 dm	fil_1 fil_1.5	361,7 395,0 300,9		feucht	30,0
G-Bh72	Gley-Humusbraunerde oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 3 bis 6 dm	fil_2.5	197,1		feucht	32,5
GM73	Anmoorgley oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_3	61,8		feucht	35,0
G-P84	Gley-Podsol oberste Bodenartenschicht sandig 10 bis 20 dm	fil_1 fil_1.5 fil_2	276,1 295,1 300,9		feucht	24,0 23,5 22,5
G-P85	Gley-Podsol oberste Bodenartenschicht sandig über 20 dm	fil_1 fil_1.5	340,0 125,0		feucht	22,5
HN03	Niedermoor oberste Bodenartenschicht organisch 6 bis 10 dm	fil_4	25,0		feucht/nass	30,0
HN-DE81	Niedermoor-Deckkulturboden oberste Bodenartenschicht sandig bis 3 dm	fil_4	45,6 257,5		nass	32,5
K75	Kolluvisol oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig über 20 dm	fil_3	68,5		wasserfrei	27,5
mE73	Plaggenesch oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_1.5	203,9		wasserfrei	32,5
nE73	Plaggenesch oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_3	78,5		feucht/wasserfrei	37,5
oE84	Plaggenesch oberste Bodenartenschicht sandig 10 bis 20 dm	fil_1.5	233,5		wasserfrei	30,0

Bodentyp KERN	Einheit_TEXT	Gesamtfilterfähig- keit im 2 m-Raum	gesättigt. Leitfähigkeit i. 2 m-Raum [cm/d]	Staunässe- stufe	Boden-Wasser	Bodenwertzahl (mittlerer Wert)
P84	Podsol oberste Bodenartenschicht sandig 10 bis 20 dm	fil_1.5	368,2		wasserfrei	22,5
P85	Podsol oberste Bodenartenschicht sandig über 20 dm	fil_1	395,0		wasserfrei	20,0
P-B73	Podsol-Braunerde oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_3	46,5		wasserfrei	30,0
P-B74	Podsol-Braunerde oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_3	46,5		wasserfrei	30,0
P-B84	Podsol-Braunerde oberste Bodenartenschicht sandig 10 bis 20 dm	fil_1.5	361,4		wasserfrei	25,0
P-B85	Podsol-Braunerde oberste Bodenartenschicht sandig über 20 dm	fil_1	395,0		wasserfrei	22,5
P-G84	Podsol-Gley oberste Bodenartenschicht sandig 10 bis 20 dm	fil_1.5	314,6		feucht	25,5
P-Q85	Podsol-Regosol oberste Bodenartenschicht sandig über 20 dm	fil_1	368,3/395,0		wasserfrei	-
S44	Pseudogley oberste Bodenartenschicht sandig-lehmig 10 bis 20 dm	fil_3.5	23,0	4	nass	45,0
S53	Pseudogley oberste Bodenartenschicht stark lehmig-sandig 6 bis 10 dm	fil_3.5	27,9	3	feucht	42,5
S74	Pseudogley oberste Bodenartenschicht lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_3	108,3	3	feucht	32,5
S-G24	Pseudogley-Gley oberste Bodenartenschicht tonig-lehmig 10 bis 20 dm	fil_4	13,3 – 14.2	3	feucht	47,5
S-G54	Pseudogley-Gley oberste Bodenartenschicht stark lehmig-sandig 10 bis 20 dm	fil_3.5	32,3	3	feucht	40,0

11.5 Darstellung der jährlichen Pumpphasen und des möglichen Retentionszeitraums im Falle der Reduzierung der Einleitmenge auf 14 m³/min in Niedrigwasserphasen und Annahme bei -450 m NHN (Berechnungen der DMT).
Rechte Graphik: jeweilige Anstiege für die betrachteten 11 Jahre.



11.6 Ermittelte Anteile unterschiedlicher Nutzungen und Landschaftsstrukturen im Untersuchungsraum auf Grundlage von ATKIS-Daten (Geobasis NRW 2020, angepasst)

Zeilenbeschriftungen	Summe von Fläche_qm	Prozent an Gesamtfläche
▣ Besiedelter Bereich	1.365.261	2,452
Friedhof, Grünanlage im Siedlungsbereich, Gärten	175.052	0,314
Gewerbe- und Industriefläche, Ver- und Entsorgungsanlage	273.461	0,491
Sport-, Erholungs-, Freizeitanlage	183.019	0,329
Wassergewinnungsanlage	126.502	0,227
Wohn- und Gemeinbedarfsfläche, Mischbebauung	607.227	1,091
▣ Biotoptypen feuchter Standorte	60.283	0,108
Moor, Sumpf	32.309	0,058
Röhricht, Schilf	27.974	0,050
▣ Biotoptypen trockenwarmer Standorte	11.372	0,020
Heide	11.372	0,020
▣ Gewässer	4.455.243	8,002
Fließgewässer	3.778.336	6,787
Kanal, Hafen	39.124	0,070
Stillgewässer	636.402	1,143
Wassergewinnungsanlage	1.382	0,002
▣ Landschaftsgehölz	2.576.029	4,627
Baumgruppe, Einzelbaum	352	0,001
Baumreihe	173.498	0,312
Hecke, Feldgehölz, Gebüsch	2.402.179	4,315
▣ Landwirtschaftliche Flächen	41.425.979	74,409
Ackerland	14.592.463	26,211
Baumschule, Obstplantage, Gartenbau, Sonderkultur	299.650	0,538
Brachen, Ruderalfluren, Säume	1.210.660	2,175
Grünland	25.323.206	45,485
▣ Sonstige Flächen	20.897	0,038
Aufschüttung, Halde, Abbaufäche, Offenbodenbereich, Großbaustelle	20.897	0,038
▣ Verkehrsflächen	1.042.274	1,872
Bahnverkehrsfläche	2.767	0,005
Flugverkehrsfläche	210.111	0,377
Straßenverkehrsfläche	829.396	1,490
▣ Wälder	4.716.155	8,471
Mischwald aus Laub- und Nadelbäumen	809.131	1,453
Wald aus Laubbäumen	3.159.735	5,675
Wald aus Nadelbäumen	747.289	1,342
Gesamtergebnis	55.673.494	100%

11.7 Bewertung der Kriterien Sauerstoff, TOC und Wassertemperatur der LTR auf Grundlage der „Detailinformation Messstellenbewertung Chemie“ von ELWAS-WEB (MUNV 2024)

LTR	A+B+C+D			E+F+G+H+I+J+K+L			M			N			O			P+Q+R+S+T+U+V+W		
Zuordnung zu den OFWK	278_91760			278_47310			278_41970			278_35270			278_31790			278_0		
Messstelle	515103			515802			516004			516107			516200			006002		
Kriterien / Bewertungs-jahr	Sauerstoff	TOC	Wasser-temp.	Sauerstoff	TOC	Wasser-temp.	Sauerstoff	TOC	Wasser-temp.	Sauerstoff	TOC	Wasser-temp.	Sauerstoff	TOC	Wasser-temp.	Sauerstoff	TOC	Wasser-temp.
2018	5	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5
2017	5	4	5	4	4	4	k. A.	k. A.	5	5	4	5	4	4	5	4	4	3
2016	5	4	4	4	4	4	k. A.	k. A.	k. A.	5	4	5	5	4	5	4	4	5
2015	3	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	3	4	5

Legende	
Wertstufe SG-Bewertung	Bezeichnung
5	sehr hoch
4	hoch
3	mittel
k. A.	keine Angabe

11.8 Bewertung der Stoffgruppen der Anlagen 6, 7 und 8 (OGewV) sowie sonstiger Stoffparameter der LTR auf Grundlage des 4. Monitoringzyklus (MUNV 2024)

LTR	A+B+C+D		E+F+G+H+I+J+K+L		M		N		O		P+Q+R+S+T+U+V+W	
Zuordnung zu den OFWK	278_91760		278_47310		278_41970		278_35270		278_31790		278_0	
Messstelle	515103		515802		516004		516107		516200		006002	
Probengut	"Wasser"	"Schwebstoff"	"Wasser"	"Schwebstoff"	"Wasser"	"Schwebstoff"	"Wasser"	"Schwebstoff"	"Wasser"	"Schwebstoff"	"Wasser"	"Schwebstoff"
Zink	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3 ⁵
Kupfer	3	3 ¹	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3 ⁶
Chrom	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4 ⁵
Barium	3		3		3		3		3		3	
Bor	3		3 ²		3		3		3		3 ³	
Mangan	3		3		3		3		3		3	
Bromid	k. A.		k. A.		k. A.		k. A.		k. A.		k. A.	
Arsen	4		4		4		4		4		4	4
(PCB)		5		k. A.		5 ⁴		k. A.		k. A.	k. A. ⁵	5
Anlage 6 (gesamt)	3,63		3,43		3,50		3,29		3,29		3,50	
Chlorid	3		3		3		3		3		3	
Sulfat	4		4		4		4		4		4	
Eisen	4		4		4		4		4		4	
Ammonium-Stickstoff	4		3 ³		4		4		4		4	
Nitrit-Stickstoff	3		3		4		4		4		4	
pH-Wert	4		4		4		4		4		4	
Gesamtphosphat-Phosphor	3		3		3		3		3		3	
Stoffe der Anlage 7 (gesamt)	3,57		3,43		3,71		3,71		3,71		3,71	
Blei	4		4		4 ⁴		4		4		4 ⁵	4
Nickel	4		4		4		4		4		4	3
Cadmium	4		4		4		4		4		4	3

LTR	A+B+C+D		E+F+G+H+I+J+K+L		M		N		O		P+Q+R+S+T+U+V+W	
Zuordnung zu den OFWK	278_91760		278_47310		278_41970		278_35270		278_31790		278_0	
Messstelle	515103		515802		516004		516107		516200		006002	
Probengut	"Wasser"	"Schwebstoff"										
Nitrat	k. A.											
Anlage 8 (gesamt)	4,00											
Natrium	k. A.											
Kalium	k. A.											
Calcium	k. A.											
Magnesium	k. A.											
Abfilt. Stoffe	k. A.											
<i>Strontium</i>	k. A.											
<i>Hydrogencarbonat</i>	k. A.											
Sonstige Stoffparameter (gesamt)	ohne Bewertung											

1 Messstelle 515000

2 Messstelle 515309

3 Messstelle 515310

4 Messstelle 515905

5 Messstelle 024004

6 Messstelle 516405

Legende	
Wertstufe SG-Bewer- tung	Bezeichnung
5	sehr hoch
4	hoch
3	mittel
k. A.	keine Angabe

11.9 Auswertung der verfügbaren Makrozoobenthosdaten mit Perloides (MUNV 2024)

(Daten aus 2022 für Messstelle 515103 gesondert am Ende der Tabelle)

Probe	515103			515401					515802				
	2021	2020	2018	2022	2021	2020	2018	2015	2022	2021	2020	2018	2016
LAWA-Fließgewässertyp	Typ 15_groß			Typ 15_groß					Typ 15_groß				
Taxaliste	original	original	original	original	original	original	original	original	original	original	original	original	original
Nutzung	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg
Zusammenstellung der Ergebnisse													
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)*	3	5	4	4	4	3	3	3	5	5	4	4	5
Ergebnis der ÖZK gesichert*	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja
Modul Saprobie: Qualitätsklasse	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Modul Saprobie: Ergebnis gesichert	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja
Modul AD: Qualitätsklasse	3	5	4	4	4	3	3	3	5	5	4	4	5
Modul AD: Ergebnis gesichert	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Modul AD: Indikatoraxazahl niedrig	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein
Modul AD: Neozoenanteil hoch	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein	ja	ja
Modul AD: Verdacht auf Grundwassereinflu	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Modul AD: Verdacht auf Trockenfallen	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

Probe	516004				516107					516200		
	2021	2018	2015	2012	2022	2021	2020	2018	2015	2021	2018	2015
LAWA-Fließgewässertyp	Typ 15_groß				Typ 15_groß					Typ 15_groß		
Taxaliste	original	original	original	original	original	original	original	original	original	original	original	original
Nutzung	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg
Zusammenstellung der Ergebnisse												
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)*	4	5	4	5	3	4	3	3	5	4	4	4
Ergebnis der ÖZK gesichert*	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Modul Saprobie: Qualitätsklasse	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Modul Saprobie: Ergebnis gesichert	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Modul AD: Qualitätsklasse	4	5	4	5	3	4	3	3	5	4	4	4
Modul AD: Ergebnis gesichert	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja
Modul AD: Indikatoraxazahl niedrig	nein	nein	ja	ja	nein	ja	nein	nein	ja	nein	nein	nein
Modul AD: Neozoenanteil hoch	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja
Modul AD: Verdacht auf Grundwassereinflu	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Modul AD: Verdacht auf Trockenfallen	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

Probe	24004						
	2022	2021	2020	2020b	2018	2015	2012
LAWA-Fließgewässertyp	Typ 15_groß						
Taxaliste	original	original	original	original	original	original	original
Nutzung	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg	Brg
Zusammenstellung der Ergebnisse							
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)*	3	4	4	4	4	5	4
Ergebnis der ÖZK gesichert*	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein
Modul Saprobie: Qualitätsklasse	2	2	2	1	2	2	2
Modul Saprobie: Ergebnis gesichert	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein
Modul AD: Qualitätsklasse	3	4	4	4	4	5	4
Modul AD: Ergebnis gesichert	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Modul AD: Indikatoraxazahl niedrig	ja	ja	nein	nein	nein	ja	ja
Modul AD: Neozoenanteil hoch	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Modul AD: Verdacht auf Grundwassereinflu	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Modul AD: Verdacht auf Trockenfallen	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

Probe	515103
	2022
LAWA-Fließgewässertyp	Typ 15_groß
Taxaliste	original
Nutzung	Brg
Zusammenstellung der Ergebnisse	
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)*	4
Ergebnis der ÖZK gesichert*	nein
Modul Saprobie: Qualitätsklasse	2
Modul Saprobie: Ergebnis gesichert	nein
Modul AD: Qualitätsklasse	4
Modul AD: Ergebnis gesichert	ja
Modul AD: Indikatoraxazahl niedrig	nein
Modul AD: Neozoenanteil hoch	nein
Modul AD: Verdacht auf Grundwassereinflu	nein
Modul AD: Verdacht auf Trockenfallen	nein