

# Deichsanierung in Duisburg-Homberg

Rheinstrom-km 781,0 (Ende Rheinpreußenhafen) über  
Rheinstrom-km 782,8 (Sportplatz) bis Rheinstrom-km 784,2  
(Rheindeichstraße/Gerdtweg) linkes Ufer

## UVP-Bericht

20.03.2020

Vorhabenträger: Stadt Duisburg  
Umweltamt (Amt 31)  
Friedrich-Wilhelm-Straße 96  
47051 Duisburg



Projektleitung: Wirtschaftsbetriebe Duisburg - AöR  
Schifferstraße 190  
47059 Duisburg



Bearbeitung: OEKOPLAN Ingenieure  
GmbH & Co. KG  
Koepenweg 2a  
46499 Hamminkeln



## INHALTSVERZEICHNIS

I.	Allgemein verständliche Zusammenfassung .....	1 -
II.	Grundlagen .....	8 -
1.	Anlass der Planung .....	8 -
2.	Rechtliche Grundlagen .....	8 -
3.	Beteiligung der Öffentlichkeit .....	9 -
4.	Inhalt einer UVP .....	11 -
5.	Erläuterung des vorliegenden UVP-Berichtes .....	12 -
5.1.	Inhalt und Aufbau .....	12 -
5.2.	Vorgehensweise bei der Ermittlung der schutzgutbezogenen Umwelterheblichkeit .....	12 -
6.	Fachgutachten und ergänzende Untersuchungen .....	14 -
6.1.	Kartierungen .....	14 -
6.2.	Landschaftspflegerischer Begleitplan .....	15 -
6.3.	Artenschutzrechtliche Prüfung .....	15 -
6.4.	Objektplanung .....	15 -
6.5.	Geotechnische Untersuchungen .....	16 -
6.6.	Hydraulisch-Morphologische Untersuchungen .....	16 -
6.7.	Orientierende Abschätzung des Einflusses der Dichtwand auf die Grundwasserverhältnisse .....	17 -
7.	Lage und räumliche Abgrenzung des Untersuchungsgebietes .....	17 -
7.1.	Lage im Raum .....	17 -
7.2.	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes .....	18 -
8.	Raumordnung und Landschaftsplanung .....	18 -
8.1.	Landesentwicklungsplan NRW (LEP-NRW) .....	18 -
8.2.	Gebietsentwicklungsplan (GEP) .....	19 -
8.3.	Flächennutzungsplan .....	21 -
8.4.	Landschaftsplan .....	24 -
8.4.1.	Geltungsbereich .....	24 -
8.4.2.	Entwicklungsbereiche .....	24 -
8.4.3.	Besonders geschützte Teile von Natur und Landschaft .....	26 -
8.4.4.	Maßnahmen .....	29 -
8.5.	Kulturlandschaftsschutz .....	30 -
8.6.	Sonstige zu berücksichtigende Planungen .....	31 -
9.	Landschaftsgeschichtliche Entwicklung .....	33 -
III.	Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Wirkungen .....	37 -

1.	Allgemeine Beschreibung des Vorhabens .....	- 37 -
2.	Unterteilung in Abschnitte.....	- 40 -
3.	Beschreibung der Varianten .....	- 40 -
3.1.	Nullvariante.....	- 40 -
3.2.	Varianten in Abschnitt 1 .....	- 41 -
3.3.	Varianten im Abschnitt 2 .....	- 42 -
3.4.	Varianten im Abschnitt 3 .....	- 43 -
3.5.	Varianten im Abschnitt 4 .....	- 43 -
3.6.	Auswahl der zu prüfenden Varianten .....	- 45 -
3.7.	Retentionsraumbilanz .....	- 46 -
3.8.	Kampfmittel.....	- 46 -
4.	Umweltrelevante Projektwirkungen .....	- 46 -
4.1.	Darstellung der Projektwirkungen .....	- 46 -
4.2.	Erheblichkeit der Wirkfaktoren .....	- 47 -
4.2.1.	Grundlagen .....	- 47 -
4.2.2.	Baubedingte Wirkfaktoren.....	- 47 -
4.2.3.	Anlagebedingte Wirkfaktoren .....	- 50 -
4.2.4.	Betriebsbedingte Wirkfaktoren .....	- 51 -
4.2.4.1.	Zusammenfassende Darstellung .....	- 52 -
4.3.	Wechselwirkungen.....	- 53 -
IV.	Darstellung der Schutzgüter und Prognose der Auswirkungen des Vorhabens .....	- 55 -
1.	Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	- 55 -
1.1.	Grundlagen.....	- 55 -
1.2.	Relevante Wirkungen des Vorhabens.....	- 55 -
1.3.	Bewertungsmethode .....	- 58 -
1.4.	Bestandsbeschreibung und -bewertung.....	- 63 -
1.4.1.	Beschreibung.....	- 63 -
1.4.2.	Vorbelastungen.....	- 65 -
1.4.3.	Bewertung.....	- 68 -
1.5.	Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	- 68 -
1.6.	Auswirkungsprognose.....	- 69 -
1.7.	Wechselwirkung mit den anderen Schutzgütern .....	- 70 -
2.	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt .....	- 70 -
2.1.	Grundlagen.....	- 70 -
2.2.	Relevante Wirkungen des Vorhabens.....	- 71 -
2.3.	Bewertungsmethode .....	- 73 -
2.4.	Bestandsbeschreibung und Bewertung.....	- 76 -

2.4.1.	Beschreibung.....	- 76 -
2.4.1.1.	Schutzgebiete - Beschreibung und Bewertung .....	- 76 -
2.4.1.2.	Potentiell natürliche Vegetation .....	- 80 -
2.4.1.3.	Reale Vegetation.....	- 81 -
2.4.1.4.	Fledermäuse .....	- 92 -
2.4.1.5.	Sonstige Säugetiere .....	- 94 -
2.4.1.6.	Vögel.....	- 94 -
2.4.1.7.	Amphibien .....	- 98 -
2.4.1.8.	Sonstige Arten.....	- 98 -
2.4.2.	Vorbelastungen.....	- 99 -
2.4.3.	Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit .....	- 100 -
2.5.	Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	- 103 -
2.6.	Auswirkungsprognose.....	- 105 -
2.7.	Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern .....	- 106 -
3.	Fläche .....	- 106 -
3.1.	Grundlagen.....	- 106 -
3.2.	Relevante Wirkungen für das Schutzgut .....	- 108 -
3.3.	Bewertungsmethode .....	- 109 -
3.4.	Beschreibung und Bewertung .....	- 110 -
3.4.1.	Beschreibung.....	- 110 -
3.4.2.	Vorbelastungen.....	- 110 -
3.4.3.	Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit .....	- 110 -
3.5.	Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	- 110 -
3.6.	Auswirkungsprognose.....	- 111 -
3.7.	Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern .....	- 111 -
4.	Boden.....	- 111 -
4.1.	Grundlagen.....	- 111 -
4.2.	Relevante Wirkungen.....	- 112 -
4.3.	Bewertungsmethode .....	- 115 -
4.4.	Bestandsbeschreibung und -bewertung.....	- 116 -
4.4.1.	Bestandsbeschreibung .....	- 116 -
4.4.1.1.	Geologie und Geomorphologie.....	- 116 -
4.4.1.2.	Boden.....	- 117 -
4.4.2.	Vorbelastungen.....	- 119 -
4.4.3.	Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit .....	- 122 -
4.5.	Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	- 124 -
4.6.	Auswirkungsprognose.....	- 126 -
4.7.	Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern .....	- 127 -

5.	Wasser.....	- 128 -
5.1.	Grundlagen.....	- 128 -
5.2.	Relevante Wirkungen des Vorhabens.....	- 128 -
5.3.	Bewertungsmethode.....	- 131 -
5.4.	Bestandsbeschreibung und -bewertung.....	- 134 -
5.4.1.	Beschreibung.....	- 134 -
5.4.1.1.	Oberflächengewässer.....	- 134 -
5.4.1.2.	Grundwasser.....	- 136 -
5.4.2.	Vorbelastungen.....	- 137 -
5.4.3.	Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit.....	- 138 -
5.5.	Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	- 142 -
5.6.	Auswirkungsprognose.....	- 142 -
5.7.	Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern.....	- 144 -
6.	Klima.....	- 144 -
6.1.	Grundlagen.....	- 144 -
6.2.	Relevante Wirkungen.....	- 145 -
6.3.	Bewertungsmethode.....	- 145 -
6.4.	Bestandsbeschreibung und -bewertung.....	- 145 -
6.4.1.	Beschreibung.....	- 145 -
6.4.2.	Vorbelastungen.....	- 146 -
6.4.3.	Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit.....	- 147 -
6.5.	Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	- 147 -
6.6.	Auswirkungsprognose/Risikoanalyse.....	- 147 -
6.7.	Wechselwirkungen mit den weiteren Schutzgütern.....	- 147 -
7.	Luft.....	- 147 -
7.1.	Grundlagen.....	- 147 -
7.2.	Relevante Wirkungen.....	- 148 -
7.3.	Bewertungsmethode.....	- 148 -
7.4.	Bestandsbeschreibung und -bewertung.....	- 149 -
7.4.1.	Beschreibung.....	- 149 -
7.4.2.	Vorbelastungen.....	- 150 -
7.4.3.	Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit.....	- 153 -
7.5.	Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	- 153 -
7.6.	Auswirkungsprognose/Risikoanalyse.....	- 153 -
7.7.	Wechselwirkungen mit den weiteren Schutzgütern.....	- 154 -
8.	Landschaft.....	- 154 -
8.1.	Grundlagen.....	- 154 -
8.2.	Relevante Wirkungen.....	- 154 -

8.3.	Bewertungsmethode .....	- 155 -
8.4.	Bestandsbeschreibung und –bewertung .....	- 157 -
8.4.1.	Beschreibung.....	- 157 -
8.4.2.	Vorbelastungen.....	- 157 -
8.4.3.	Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit .....	- 158 -
8.5.	Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	- 158 -
8.6.	Auswirkungsprognose/Risikoanalyse .....	- 158 -
8.7.	Wechselwirkungen mit den weiteren Schutzgütern .....	- 159 -
9.	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	- 159 -
9.1.	Grundlagen.....	- 159 -
9.2.	Relevante Wirkungen.....	- 160 -
9.3.	Bewertungsmethode .....	- 161 -
9.4.	Bestandsbeschreibung und –bewertung .....	- 162 -
9.4.1.	Beschreibung.....	- 162 -
9.4.2.	Vorbelastungen.....	- 165 -
9.4.3.	Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit .....	- 166 -
9.5.	Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	- 167 -
9.6.	Auswirkungsprognose/Risikoanalyse .....	- 167 -
9.7.	Wechselwirkungen mit den weiteren Schutzgütern .....	- 167 -
V.	Gesamteinschätzung .....	- 168 -
VI.	Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen. - 171 -	
VII.	Ergebnisse des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages .....	- 171 -
VIII.	Abschließende gutachterliche Empfehlung .....	- 173 -
IX.	Anlagen.....	- 174 -
1.	Anlage 1.....	- 174 -
2.	Karten .....	- 174 -

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Übersicht .....	- 17 -
Abb. 2:	Lage im Raum .....	- 18 -
Abb. 3:	Ausschnitt aus dem Gebietsentwicklungsplan (GEP 99), unmaßstäbliche Markierung des Untersuchungsgebietes (schwarz).....	- 20 -
Abb. 4:	Ausschnitt aus dem Entwurf des Regionalplans des RVR (Stand: 25.04.2018), unmaßstäbliche Markierung des Untersuchungsgebietes (schwarz) .....	- 21 -
Abb. 5:	Ausschnitt aus dem Entwurf des Flächennutzungsplanes.....	- 22 -
Abb. 6:	Prüffläche-Nr. 421-10.....	- 23 -
Abb. 7:	Prüffläche-Nr. 421-10a.....	- 24 -
Abb. 8:	Ausschnitt aus der Entwicklungskarte des Landschaftsplans der Stadt Duisburg .....	- 26 -
Abb. 9:	Ausschnitt aus der Festsetzungskarte des Landschaftsplanes der Stadt Duisburg .....	- 28 -
Abb. 10:	Abbaufolgeplan der Abgrabung Homberg Ort .....	- 32 -
Abb. 11:	Rheinverlagerungen bei Duisburg-Homberg Spätantike bis Neuzeit“ .....	- 35 -
Abb. 12:	Historische Landkarte von 1801 - 1819, Aufnahme nach Tranchot .....	- 36 -
Abb. 13:	Historische Landkarte von 1845, Preußische Uraufnahme.....	- 36 -
Abb. 14:	Lärmbelastung durch Straßen-, Schienen- und Flugverkehr sowie durch Industrieflächen im Untersuchungsgebiet .....	- 67 -
Abb. 15:	Geschützte Biotop nach § 42 LNatSchG NRW im Untersuchungsgebiet ..	- 77 -
Abb. 16:	Schutzwürdige Biotop gemäß Biotopkataster im Untersuchungsgebiet.....	- 78 -
Abb. 17:	Biotopverbundflächen im Untersuchungsgebiet .....	- 80 -
Abb. 18:	Deichvorland mit einzelnen Gehölzen und dem Rhein im Hintergrund.....	- 82 -
Abb. 19:	Wald im Bereich des ehemaligen Wasserwerkes.....	- 83 -
Abb. 20:	Abgrabung im Rheinvorland.....	- 84 -
Abb. 21:	Gehölzbestände reichen bis unmittelbar an den Deichfuß .....	- 85 -
Abb. 22:	Gehölzstreifen (überwiegend Robinie) entlang des Fuß- und Radweges mit Mauer im Hintergrund .....	- 86 -
Abb. 23:	Gehölzstreifen mit überwiegend heimischen Gehölzen entlang des Fuß- und Radweges.....	- 87 -
Abb. 24:	artenreiche Grünlandvegetation auf dem Deich (teilweise gemäht).....	- 89 -
Abb. 25:	vegetationskundlich wertvoller Böschungsbereich .....	- 90 -
Abb. 26:	Anteile einzelner Flächennutzungen (in %) an der Gesamtfläche in NRW im Jahr 2016.....	- 107 -
Abb. 27:	Durchschnittliche tägliche Zunahme (ha/Tag) der Siedlungs- und Verkehrsflächen in NRW von 1996 bis 2016.....	- 108 -
Abb. 28:	Geologische Verhältnisse im Untersuchungsgebiet .....	- 117 -
Abb. 29:	Bodentypen.....	- 119 -
Abb. 30:	Altablagerungen und Altstandorte Bodentypen .....	- 121 -

---

Abb. 31:	schutzwürdige, naturnahe Böden.....	- 123 -
Abb. 32:	Vorrangflächen für den Bodenschutz .....	- 124 -
Abb. 33:	Hochwassergefahrenkarte Rhein Hochwasserszenario HQ häufig (HQ10 bis HQ50 = Wasserstand am Pegel Ruhrort: 10,43 – 11,35 m ü. NN) .....	- 135 -
Abb. 34:	Hochwassergefahrenkarte Rhein Hochwasserszenario HQ100 (Wasserstand am Pegel Ruhrort: 11,95 m ü. NN).....	- 135 -
Abb. 35:	Hochwassergefahrenkarte Rhein Hochwasserszenario HQ extrem (HQ500 = Wasserstand am Pegel Ruhrort: 13,04 m ü. NN) .....	- 136 -

## TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Bewertungsskala .....	- 14 -
Tab. 2:	Wirkfaktoren und zu betrachtende Schutzgüter.....	- 52 -
Tab. 3:	Schutzgutbezogene Zusammenstellung der berücksichtigten Wechselwirkungen.....	- 54 -
Tab. 4:	Immissionsrichtwerte gemäß AVV-Baulärm .....	- 59 -
Tab. 5:	Beurteilungspegel gemäß AVV-Baulärm.....	- 59 -
Tab. 6:	Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit von Siedlungsflächen gegenüber Baulärm.....	- 60 -
Tab. 7:	Für den Schutz der menschlichen Gesundheit zulässige Immissionswerte von Luftschadstoffen (Staub) gemäß TA LUFT und 39. BImSchV .....	- 61 -
Tab. 8:	Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit von Flächen für die landschaftsbezogene (Nah-) Erholung .....	- 62 -
Tab. 9:	Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit gegenüber Überschwemmungen .....	- 63 -
Tab. 10:	Grenz- bzw. Richtwerte für Immissionen.....	- 65 -
Tab. 11:	Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der Biotoptypen/Lebensräume .....	- 74 -
Tab. 12:	Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der Arten.....	- 74 -
Tab. 13:	Schema zur Bewertung der Erheblichkeit/Konfliktintensität bei Beeinträchtigung oder Verlust des faunistischen Arteninventars .....	- 75 -
Tab. 14:	charakteristische Arten des gesetzl. geschützten Biotops BT-4506-0003-2016 . - 87 -	
Tab. 15:	Liste der festgestellten gefährdeten Pflanzenarten .....	- 91 -
Tab. 16:	Liste der festgestellten Fledermäuse .....	- 92 -
Tab. 17:	Liste der 2017 festgestellten Brutvögel .....	- 95 -
Tab. 18:	Liste der 2017 festgestellten Gastvögel .....	- 97 -
Tab. 19:	Hintergrundbelastung mit Stickstoff im Untersuchungsgebiet.....	- 99 -
Tab. 20:	Bewertung der Lebensräume/Gebiete im Untersuchungsgebiet.....	- 100 -
Tab. 21:	Bewertung der im Untersuchungsgebiet erfassten Biotoptypen .....	- 101 -
Tab. 22:	Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten .....	- 103 -
Tab. 23:	Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der Flächen-	109 -
Tab. 24:	Flächenbilanz der versiegelten bzw. teilversiegelten Flächen .....	- 110 -
Tab. 25:	Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit von Böden (Bewertung der Bodenfunktionen gem. Geologischer Dienst NRW 2018). -	115 -
Tab. 26:	Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit von Oberflächengewässern .....	- 132 -
Tab. 27:	Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Grundwasserkörpers.....	- 134 -
Tab. 28:	Wasserkörpertabelle .....	- 139 -

---

Tab. 29:	Wasserkörpertabelle .....	- 141 -
Tab. 30:	Für den Schutz der menschlichen Gesundheit zulässige Immissionswerte von Luftschadstoffen gemäß TA Luft und 39. BImSchV .....	- 149 -
Tab. 31:	NO <sub>x</sub> -Gesamtemissionen des Verkehrs in t/a.....	- 150 -
Tab. 32:	PM <sub>10</sub> -Gesamtemissionen des Verkehrs in t/a.....	- 151 -
Tab. 33:	NO <sub>x</sub> -Emissionen im Luftreinhalteplangebiet, Teilgebiet West (2008).....	- 151 -
Tab. 34:	PM <sub>10</sub> -Emissionen im Luftreinhalteplangebiet, Teilgebiet West (2008) .....	- 152 -
Tab. 35:	Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Landschaftsbildes .....	- 156 -
Tab. 36:	Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Schutzgutes Kultur- und Sachgüter	- 162 -

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ASP	Artenschutzrechtliche Prüfung
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Bau-Nutzungs-Verordnung
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
Bfg	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHD	Brusthöhendurchmesser
BHQ	Bemessungshochwassers
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BSAB	Bereiche für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Bodenschätze
CEF	continuous ecological functionality (dauerhafte ökologische Funktion)
dB	Dezibel
DSchG NRW	Denkmalschutzgesetz
ELWAS	Wasserinformationssystem NRW
EU-HWRM-RI	Europäische Hochwasserrisikomanagementrichtlinie
EU-WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
FIS-StoBo	Fachinformationssystem stoffliche Bodenbelastung
FNP	Flächennutzungsplan
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FFH-VS	FFH-Verträglichkeitsstudie
GD NRW	Geologischer Dienst von Nordrhein-Westfalen
GEP	Gebietsentwicklungsplan
GIRL	Geruchsimmisionsrichtlinie
GrwV	Grundwasserverordnung
HMWB	heavily modified waterbody (erheblich veränderte Wasserkörper)
IW	Immissionswert
KLB	bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
L	Lärmbelastung
LB	Geschützter Landschaftsbestandteil
LBodSchG	Landesbodenschutzgesetz NRW
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEP	Landesentwicklungsplan
LG NW	Landschaftsgesetz von Nordrhein-Westfalen (alt)
LNatSchG NRW	Landes-Naturschutzgesetz NRW
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LVR	Landschaftsverband Rheinland
LWG NRW	Landeswassergesetz

---

LWL	Landschaftsverband Westfalen-Lippe
ND	Naturdenkmal
NO <sub>x</sub>	Stickstoffoxide
NSG	Naturschutzgebiet
OGewV	Oberflächengewässer-Verordnung
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PM <sub>10</sub>	Feinstaubpartikel
pnV	potenziell natürliche Vegetation
RDErl	Rund-Erlass
RVR	Regionalverband Ruhr
TA	Technische Anleitung
UG	Untersuchungsgebiet
UNB	Untere Naturschutzbehörde
VB	Biotop-Verbundflächen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPVwV	Allg. Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VSG	Vogelschutzgebiet
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
Wsp	Wasserspiegel

## I. Allgemein verständliche Zusammenfassung

### Veranlassung und Beschreibung des Vorhabens

Die Stadt Duisburg plant die Sanierung der linksrheinischen Hochwasserschutzanlage „Deich Homberg“ zwischen der Brücke über die Einfahrt zum Rheinpreußenhafen (Rheinstrom-km 781,0) und der Einmündung Gerdtweg/Rheindeichstraße (Rheinstrom-km 784,2). Der Deich entspricht hinsichtlich der Standsicherheit, der Lagerungsdichte und der Böschungsneigungen nicht den heutigen technischen Anforderungen und weist keinen separaten Deichverteidigungsweg auf. Auch ein ausreichender Freibord ist nicht über den gesamten Abschnitt gegeben. Die Sanierung der Hochwasserschutzanlage ist daher zwingend erforderlich.

Im Zuge der Deichsanierung wird der Deich entsprechend den Vorgaben der Bezirksregierung Düsseldorf für die Wasserspiegellage zum BHQ<sub>2004</sub> zuzüglich einer Freibordhöhe von 1,0 m ausgelegt. Im Bereich ausgewiesener Hochufer ist die Oberkante für die Wasserspiegellage zum BHQ<sub>2004</sub> auszulegen. Eine Freibordabsicherung ist in diesen Bereichen nicht gefordert.

Auf dem sanierten Deich wird wieder ein Deichkronenweg angelegt werden, welcher zukünftig von Spaziergängern und Radfahrern genutzt werden kann.

Der vorhandene Deich ist überwiegend aus Waschbergematerial aufgebaut. Großräumige Umlagerungen dieses Materials sollen vermieden werden, wodurch die übliche Erdbauweise als Dreizonendeich verbunden mit vollständigem Abtrag des Altdeiches nicht realisiert werden kann. Sonderlösungen, z.B. in Form von Spund- und Dichtwänden (oder vergleichbar), sind daher notwendig. Teilabschnitte im oberstromigen Bereich können durch kleine Anpassungen als Hochufer ausgebildet werden.

Nach den geotechnischen Berechnungen des Büros GFP muss zwischen den Stat. 1+200 und 2+100 und 2+450 bis 2+740 ein innenliegendes vertikales Dichtungselement (Dichtwand) mit einer Länge von  $l \geq 27$  m eingebaut werden. Es reicht von der Oberkante des abzusichernden Hochwasserschutzzieles BHQ 2004+Freibord bis 1,0-1,5 m in das unterlagernde, vergleichsweise gering durchlässige Tertiär.

Das Dichtungselement wird als 60 cm breite Einphasen-Schlitzwand mit einer Dichtwandmasse aus selbsterhärtenden Suspensionen geplant. Die Dichtwand übernimmt die geohydraulische Funktion der Innendichtung des Erdkörpers. Die Trasse der Dichtwand liegt mittig unter dem wasserseitigen Bankett des Deichunterhaltungsweges in der Deichkrone.

Von Stat. 2+625 bis 2+740 wird aus statischen Gründen in die Dichtwand eine Spundwand eingehängt, die im sichtbaren Teil mit einer mit Mauerwerk verblendeten Ortbetonkonstruktion und mit einer Abdeckplatte versehen ist.

Neben der eigentlichen Bau-trasse werden weitere Flächen für Arbeitsstreifen, Baustraßen und Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen benötigt. Die Hauptbaustelleneinrichtungsfläche wird auf dem INEOS-Gelände gegenüber dem PCC-Stadion entstehen.

Ein vorhandener Wirtschaftsweg im Bereich des Geländes des ehemaligen Wasserwerkes wird als vorgezogene Maßnahme ertüchtigt und als Baustellenzufahrt hergerichtet. Die Zufahrt erfolgt von der Rheindeichstraße. Notwendig ist die Baustraße für eine vorzeitige Errichtung

einer Auflastberme zwischen der Stat. 1+330 und 1+880. Diese ist erforderlich, da der Bestandsdeich bis zu einem Bemessungswasserspiegel zu HQ100 nur dann standsicher ist, wenn die Auflastberme hergestellt wird. Auf der Berme verläuft zukünftig auch der Deichverteidigungsweg.

### **Varianten der Deichsanierung**

Aufgrund der unterschiedlichen Randbedingungen wurde der Planungsraum in vier Abschnitte mit einer Gesamtlänge von 2,74 km unterteilt.

#### Abschnitt 1 (Stat. 0+000 bis 1+070)

- Der Bereich erstreckt sich von der Hubbrücke am Rheinpreussenhafen bis zur Sportanlage (PCC-Stadion). Auf der Wasserseite ist ab ca. Stat. 0+700 eine Vorschüttung aus der rheinseitigen Abgrabung „Homberger Ort“ der Firma Hülskens GmbH & Co. KG auf die Deichböschung aufgelegt. Die Vorschüttung reicht bis in den anschließenden Abschnitt bis ca. Stat. 1+330.

#### Abschnitt 2 (Stat. 1+070 bis 1+880)

- Dieser Abschnitt wird in Abschnitt 2.1 (Stat. 1+070 bis 1+330) sowie den Abschnitt 2.2 (Stat. 1+330 bis 1+880) unterteilt. Im Abschnitt 2.1 liegt landseitig das PCC-Stadion. In Abschnitt 2.2 erstreckt sich landseitig das überwiegend bewaldete Gelände des ehemaligen Wasserwerkes.

#### Abschnitt 3 (Stat. 1+880 bis 2+130)

- In diesem Abschnitt liegt landseitig eine hochuferähnliche Situation vor. Die Bereiche sind überwiegend bewaldet.

#### Abschnitt 4 (Stat. 2+130 bis 2+740)

- In diesem Abschnitt verläuft der Deich überwiegend parallel zur Rheindeichstraße. Bei Stat. 2+640 befindet sich das Hochwasserpumpwerk Gerdt innerhalb der Deichtrasse. Auf den letzten 100 m wird die landseitige Deichböschung zur Rheindeichstraße über eine Stützmauer abgefangen. Der Abschnitt wurde aufgrund des Pumpwerkes Gerdt in zwei Teilabschnitte unterteilt. Abschnitt 4.1 reicht von Stat. 2+130 bis 2+540 und Abschnitt 4.2 von Stat. 2+540 bis 2+740.

Der überwiegende Teil der Varianten bezieht sich auf eine Sanierung in der vorhandenen Deichtrasse. Diese Einzelvarianten haben nur geringfügig unterschiedliche Auswirkungen auf die Umwelt. Daher werden im Rahmen der weiteren Betrachtung folgende Varianten näher betrachtet und bewertet.

- Nullvariante
- Deichsanierung in vorhandener Deichtrasse  
Die Deichsanierung erfolgt ausschließlich in der vorhandenen Deichtrasse. Es erfolgen allenfalls Abflachungen bzw. Anböschungen.
- Deichsanierung in Verbindung mit einer partiellen Deichrückverlegung.  
Die Variante 2.2.5 sieht in dem entsprechenden Abschnitt eine Deichrückverlegung vor. Dadurch unterscheidet sie sich von der Variante einer Deichsanierung in vorhandener Deichtrasse. Großräumige Deichrückverlegungen sind wegen vorhandener Zwangspunkte nicht realisierbar. So verläuft die Rheindeichstraße im unterstromigen

Bereich direkt entlang des Deiches und müsste für eine Verschwenkung der Deicht-rasse verlegt werden. Außerdem ergeben sich Zwangspunkte durch Wohnbebauung. Teilbereiche des Hinterlandes liegen oberhalb des Bemessungshochwassers, so dass eine Gewinnung von Überschwemmungsflächen nicht möglich ist.

### **Zu berücksichtigende planerische Vorgaben**

Bei den zu berücksichtigenden planerischen Vorgaben wurde der Landesentwicklungsplan, der aktuell gültige Gebietsentwicklungsplan, der im Entwurf vorliegende Regionalplan des RVR, der gültige Flächennutzungsplan sowie der im Entwurf vorliegende neue Flächennutzungsplan der Stadt Duisburg, der Landschaftsplan, Fachbeiträge zum Kulturlandschafts-schutz sowie die genehmigte Abgrabung „Homberg“ der Fa. Hülskens berücksichtigt. Zudem wurden ausgewiesene Schutzgebiete dargestellt.

Die geplante Deichsanierung steht in keinem Widerspruch zu den bestehenden planerischen Vorgaben.

### **Vorhabenrelevante Wirkfaktoren**

Im Hinblick auf die Untersuchungsinhalte des UVP-Berichtes werden die möglichen Wirkun-gen des Vorhabens auf die Schutzgüter identifiziert und näher beschrieben. Diese Wirkfaktoren werden vorhabenspezifisch, aber standortunabhängig ermittelt. Dabei sind die Wirkungen durch

- den Bau bzw. der Sanierung des Deiches
- die Deichanlage selbst
- sowie den Betrieb bzw. die Unterhaltung/Pflege des Deiches

zu unterscheiden.

Als mögliche umweltrelevante Wirkfaktoren des Vorhabens werden daher betrachtet:

Baubedingte Wirkfaktoren:

- Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtung,
- Schadstoffemissionen der Baumaschinen (Luftschadstoffe)
- Freisetzung von Schadstoffen (Kraftstoffe, Schmieröle etc.) und sonstige bei den Bauarbeiten verwendete Chemikalien
- Schallemissionen der Baumaschinen
- Wirkungen durch eine Beleuchtung der Baustelle
- Erschütterungen durch den Baubetrieb
- Staubeinträge durch den Baubetrieb
- Wirkungen auf Boden und Wasser durch Freilegung/Umlagerung von schadstoffbe-lasteten Bodenbereichen (Altlasten etc.)
- Baubedingte Absenkung des Grundwassers
- Optische Störwirkungen durch den Baubetrieb
- Wirkungen auf die Erholungsfunktion

Anlagebedingte Wirkfaktoren:

- Flächeninanspruchnahme der baulichen Anlagen
- Wirkungen auf den Wasserhaushalt durch Einbringen einer Dicht- und Spundwand
- Wirkungen auf das Landschaftsbild

- Wirkungen der Hochwasserschutzanlage
- Hydraulisch-morphologische Wirkungen der Deichsanierung

Betriebsbedingte Wirkfaktoren:

- Deichunterhaltung
- Wirkungen des Rad- und Fußweges

### **Eingriffsvermeidung und -minimierung**

Gemäß § 15 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Weiterhin ist der Verursacher verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen oder zu ersetzen. Die geplanten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Eingriffsfolgen werden schutzgutspezifisch aufgeführt.

### **Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter**

Bei der Betrachtung des **Schutzgutes Mensch** sind die Auswirkungen während der Bauphase von Bedeutung. Zusätzlicher Verkehr, aber auch Lärm, Staub und Abgase können zu einer Beeinträchtigung führen. Während der Bauphase ist auch die Erholungsnutzung eingeschränkt.

Eine unmittelbare Beeinträchtigung von Wohngebieten ist aufgrund der räumlichen Distanz zum Deich nicht gegeben. Der Verkehr wird über die vielbefahrene Rheindeichstraße abgeführt. Der zusätzliche Baustellenverkehr führt zu keiner übermäßigen Zusatzbelastung für die unmittelbaren Anwohner.

Die Distanz zwischen Wohnbebauung und zu sanierendem Deich mindert die Auswirkungen des Baustellenlärms, Staubentwicklung auf der Baustelle und Abgase der Baumaschinen auf das Schutzgut Mensch. Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen reduzieren die Beeinträchtigungen zusätzlich. Erhebliche Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

Für das Schutzgut **Pflanzen und Tiere** ist eine Betroffenheit durch die Deichsanierung gegeben. Die Vegetationsschicht des zu sanierenden Deiches sowie des Arbeitsraumes und der Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen werden entfernt. Dadurch ergeben sich auch Betroffenheiten für Tiere im Umfeld der Deichsanierung. Teile des Deiches sind aufgrund der ökologisch hochwertigen Deichvegetation als nach § 42 LNatSchG geschütztes Biotop ausgewiesen.

Durch den Verlust von Waldflächen schneidet die Deichvariante mit Deichrückverlegung im Gegensatz zur Deichsanierung in bestehender Deichtrasse schlechter ab.

Nach Beendigung der Baumaßnahme werden der Arbeitsraum, die Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt. Mittels Mahdgutübertragung wird das Artenspektrum des geschützten Biotops auf die sanierten Deichböschungen übertragen. Für die Deichunterhaltung /-pflege werden spezielle Vorgaben formuliert, damit sich eine artenreiche Grünlandvegetation entwickeln kann. Dennoch verbleibt ein ökologisches Defizit, das durch einen Rückgriff auf das Ökokonto der Stadt Duisburg ausgeglichen wird.

Für betroffene Tierarten werden spezielle Artenschutzmaßnahmen formuliert. Betroffen sind Fledermäuse und einige Vogelarten. Durch diese Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen können artenschutzrechtliche Tatbestände vermieden werden. Für Fledermäuse werden spezielle CEF-Maßnahmen vorgeschlagen.

Durch den Verlust von zusätzlichen Waldflächen schneidet die Deichvariante mit Deichrückverlegung im Gegensatz zur Deichsanierung in bestehender Deichtrasse schlechter ab. Daher erhält die Deichsanierung in bestehender Deichtrasse den Vorzug.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie des zusätzlichen ökologischen Ausgleichs ergeben sich für das Schutzgut Pflanzen und Tiere keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Eine Betroffenheit des **Schutzgutes Fläche** erfolgt durch eine zusätzliche Versiegelung, insbesondere durch den neuen Deichverteidigungsweg auf der Berme. Aus Gründen der Deichsicherheit kann auf diesen Deichverteidigungsweg jedoch nicht verzichtet werden. Eine erhebliche Beeinträchtigung resultiert daraus jedoch nicht.

Die Beeinträchtigungen für das **Schutzgut Boden** beschränken sich auf die Bautrasse des Deiches sowie auf Arbeitsräume, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen. Der zu sanierende Deich besteht überwiegend aus Bergematerial. Der die Deichböschungen bedeckende Oberboden wird abgeschoben, fachgerecht gelagert und später auf den neuen Deich wieder aufgetragen. Das Bergematerial wird nur im unbedingt erforderlichen Maß gefördert oder umgelagert. Auch hier gelten entsprechende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.

Als Vorbelastung sind mehrere Altablagerungen zu nennen.

Im Bereich der Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen wird der Oberboden entfernt, fachgerecht gelagert und später wieder aufgebracht. Die Baustraßen werden mit Stahlplatten (oder vergleichbar) zur Reduzierung von Bodenverdichtungen ausgelegt.

Die Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen werden mit Schottertragschichten (mit Einbau eines Geotextils) befestigt. Nach Abschluss der Baumaßnahme werden alle temporär genutzten Flächen wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt.

Insgesamt ergeben sich für das Schutzgut Boden bei Einhaltung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Bei der Betrachtung des **Schutzgutes Wasser** sind mögliche Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern und des Grundwassers zu berücksichtigen. Durch die Deichsanierung wird der Retentionsraum nicht eingeschränkt. Beide Varianten (mit Deichrückverlegung und in bestehender Deichtrasse) führen zu einem Retentionsraumgewinn, wobei dieser bei der Variante mit Deichrückverlegung größer ausfällt.

Oberflächengewässer werden nicht direkt beeinträchtigt. Durch unsachgemäße Handhabung kann es aber zu Verschmutzungen durch Öl oder Kraftstoffe kommen. Zur Vermeidung wurden entsprechende Maßnahmen formuliert.

Das Grundwasser kann ebenfalls durch unsachgemäße Handhabung beeinträchtigt werden. Auch hier gelten die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen. Eine weitere Beeinflussung des Grundwassers findet durch den Einbau der Dichtwand statt. In einem separaten Gutachten wurde nachgewiesen, dass die Auswirkungen der Dichtwand auf die Grundwasserstände nur geringfügig sind.

Die hydraulisch-morphologischen Auswirkungen der Deichsanierung wurden in einem separaten Gutachten untersucht. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass sich durch die geplante Deichsanierung nur marginale Differenzen zwischen Ist- und Sollzustand ergeben. Die Auswirkungen sind somit nicht erheblich.

Insgesamt ergeben sich für das Schutzgut Wasser bei Einhaltung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Für das **Schutzgut Klima** sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Klimaschädliche Auswirkungen treten nur während der Bauphase durch Abgase der Baumaschinen auf.

Das **Schutzgut Luft** wird durch die während der Bauphase auftretenden Abgase der Baumaschinen beeinträchtigt. Für das Schutzgut Luft ergeben sich im Raum Duisburg Vorbelastungen. Aufgrund der begrenzten Bauzeit und der formulierten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ergeben sich jedoch nur geringfügige Zusatzbelastungen, so dass insgesamt von keiner erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen werden kann.

Da bereits eine Deichanlage besteht, wird das **Schutzgut Landschaft** und hier insbesondere das Landschaftsbild durch die Sanierung des Deiches nur unwesentlich beeinflusst. Dabei greift die Sanierung in bestehender Deichtrasse weniger in das Landschaftsbild ein, als die Variante mit Deichrückverlegung.

Die Reduzierung des Gehölzbestandes verändert das Landschaftsbild auch über die Bauphase hinaus. Dabei schneidet die Variante mit Deichrückverlegung schlechter ab, da zusätzliche Waldbestände gerodet werden müssten. Neuanlage von Gehölzbeständen in der Deichschutzzone I und II sind nicht möglich.

Insgesamt wird das Schutzgut Landschaft durch die Deichsanierung nicht erheblich beeinträchtigt.

Für das Untersuchungsgebiet liegen, bezogen auf das **Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter** Hinweise zu vermuteten Bodendenkmälern vor. Sämtliche Fundorte sind aber nicht als Bodendenkmal ausgewiesen. Im Gebiet ist allerdings ein Baudenkmal vorhanden. Es handelt sich um die Hubbrücke aus Stahlfachwerk über den Rheinpreussenhafen.

Die Hubbrücke wird von dem Vorhaben nicht beeinträchtigt. Weiterhin gelten die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, die vorgeben, dass bei entsprechenden Funden die zuständigen Behörden zu informieren sind. Hinsichtlich der Auswirkungen der Dichtwand und daraus resultierend mögliche Auswirkungen auf die Bausubstanz, sind nicht zu erwarten.

Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind nicht erkennbar.

Als Ergebnis verbleiben für die **Schutzgüter Mensch, Pflanzen und Tiere, Boden, Wasser, Luft und Kultur- und sonstige Sachgüter** unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine wesentlichen vorhabenbedingten Risiken oder Konflikte. Die verbleibenden Restrisiken stellen kein Ausschlusskriterium dar. Die Deichsanierung in bestehender Deichtrasse ist der Variante mit Deichrückverlegung zu bevorzugen, da die Beeinträchtigungen insgesamt geringer sind.

### **Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Betrachtung**

Im Untersuchungsgebiet zur Deichsanierung wurden streng geschützte Arten gemäß BNatSchG nachgewiesen. Für diese Arten ist zu prüfen, ob die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG relevant sind.

Dazu wurde ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erstellt. Für die Arten

- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Star
- Turmfalke

wurde eine vertiefende Prüfung der Tatbestände des § 44 BNatSchG durchgeführt. Erforderlich wurde diese vertiefende Prüfung, da für die genannten Fledermausarten durch die Baumaßnahme Balzquartiere beeinträchtigt werden könnten. Für die beiden Vogelarten wurden Brutplätze im Nahbereich der Deichsanierung festgestellt. Das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände kann durch Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Für Fledermäuse werden CEF-Maßnahmen formuliert.

Bei Umsetzung dieser zwingend durchzuführenden Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen liegt für die im Eingriffsbereich potentiell bzw. tatsächlich vorkommenden planungsrelevanten Arten kein Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 4 BNatSchG vor und es wird kein nicht ersetzbares Biotop im Sinne von § 19 Abs. 3 BNatSchG zerstört.

### **Kompensation**

Die eingriffsspezifische Kompensationsplanung und die Darstellung von Kompensationsmaßnahmen erfolgen im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

## II. Grundlagen

### 1. Anlass der Planung

Die Stadt Duisburg plant die Sanierung der linksrheinischen Hochwasserschutzanlage „Deich Homberg“ zwischen der Brücke über die Einfahrt zum Rheinpreussenhafen (Rheinstrom-km 781,0) und der Einmündung Gerdtweg/Rheindeichstraße (Rheinstrom-km 784,2). Der Deich entspricht hinsichtlich der Standsicherheit, der Lagerungsdichte und der Böschungsneigungen nicht den heutigen technischen Anforderungen und weist keinen separaten Deichverteidigungsweg auf. Auch ein ausreichender Freibord ist nicht über den gesamten Abschnitt gegeben. Die Sanierung der Hochwasserschutzanlage ist daher zwingend erforderlich.

Bei dem Vorhaben handelt es sich um die Sanierung eines Deiches, welche den Hochwasserabfluss beeinflusst. Daher steht die Erstellung bzw. Sanierung von Deichen gemäß § 67 WHG dem Gewässerausbau gleich. Gemäß § 16 UVPG ist der Vorhabenträger verpflichtet, den Behörden einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen. Aufgabe der Umweltverträglichkeitsprüfung ist die Einschätzung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen eines Vorhabens und zwar im Sinne der Umweltvorsorge ohne vorherige Abwägung mit anderen gesellschaftlichen Belangen. Durch die UVP soll gewährleistet werden, dass vermeidbare Belastungen der Umwelt von vornherein unterlassen bzw. gemindert und die unvermeidbaren Auswirkungen auf die Umwelt klar dargelegt werden.

### 2. Rechtliche Grundlagen

Nach § 68 WHG (in Verbindung mit § 67 WHG) bedarf der Gewässerausbau der Planfeststellung durch die zuständige Behörde. Gemäß § 67 WHG stehen Deich- und Dammbauten, die den Hochwasserabfluss beeinflussen, sowie Bauten des Küstenschutzes dem Gewässerausbau gleich. Ferner ist § 70 Abs. 2 WHG zu berücksichtigen, in dem es heißt:

- „Das Planfeststellungsverfahren für einen Gewässerausbau, für den nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht, muss den Anforderungen des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung entsprechen.“

Das vorliegende Vorhaben wurde seitens der Bezirksregierung Düsseldorf als UVP-Pflichtig eingestuft. Am 21.08.2015 wurde durch das Dezernat 54 der Bezirksregierung Düsseldorf ein Scoping-Termin zur Unterrichtung des Vorhabenträgers über die voraussichtlich beizubringenden Unterlagen gemäß UVPG durchgeführt.

Nach UVPG ist die Umweltverträglichkeitsprüfung ein unselbständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die der Entscheidung über die Zulässigkeit von Vorhaben dienen.

Entsprechend dem UVPG umfasst die Umweltverträglichkeitsprüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter. Dazu zählen:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

- Die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Nach § 77 WHG sind Überschwemmungsgebiete zu erhalten. Soweit überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit dem entgegenstehen, sind rechtzeitig die notwendigen Ausgleichsmaßnahmen zu treffen. Frühere Überschwemmungsgebiete, die als Rückhalteräume geeignet sind, sollen so weit wie möglich wiederhergestellt werden.

### **3. Beteiligung der Öffentlichkeit**

Am 21.08.2015 wurde durch das Dezernat 54 der Bezirksregierung Düsseldorf der Scoping-Termin zur Unterrichtung des Vorhabenträgers über die voraussichtlich beizubringenden Unterlagen gemäß UVPG durchgeführt. Vorhabenträger ist die Stadt Duisburg.

Unter Beteiligung der zuständigen Behörden und betroffener Träger öffentlicher Belange wurden der Umfang und die Methodik der zu erarbeitenden Unterlagen erörtert.

Die Ergebnisse des Scoping-Termins wurden in der Niederschrift vom 18.09.2015 dokumentiert. Im Einzelnen wurde festgelegt:

#### Untersuchungsraum

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes muss sicherstellen, dass direkte und mittelbare Auswirkungen des Vorhabens auf Schutzgüter erfasst und bewertet werden können. Vorgeesehen ist ein 200 m breiter Korridor beidseits der vorhandenen Hochwasserschutzanlage. Am Rheinufer und im Bereich der Siedlungsflächen im Hinterland soll der Untersuchungsraum auf die Bühnenfelder bzw. die vorderen Hausgrundstücke beschränkt bleiben. Aufgrund der Tatsache, dass die Sanierung des Deiches weitestgehend in der vorhandenen Trasse erfolgen soll, wird der Abgrenzung grundsätzlich zugestimmt. Anpassungen der Abgrenzung wurden am Beginn des Sanierungsabschnittes (als Grenze wird die westliche Uferlinie festgelegt) und im Bereich des im Deichvorland liegenden Abgrabungsgewässers (Erweiterung des Untersuchungsraumes, so dass der westliche, zum Deich hinweisende Uferbereich vollständig erfasst wird) beschlossen.

#### Variantenbetrachtung

Im Rahmen der UVS sind sinnvolle, vom Träger des Vorhabens geprüfte Lösungsmöglichkeiten unter Angabe der wesentlichen Auswahlgründe darzustellen. Die Nullvariante ist zu berücksichtigen.

#### Schutzgut Mensch / Bevölkerung und menschliche Gesundheit

Ein Lärmschutzgutachten wird nicht für erforderlich gehalten. Die Wirkung des Flächenverbrauchs auf die menschliche Gesundheit in Bezug auf Daseinsvorsorge und Ernährung soll dargestellt werden.

#### Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

Für den gesamten Untersuchungsraum ist eine flächendeckende Biotoptypenkartierung durchzuführen. Zur Erfassung der Artengruppen Vögel (Brutvögel), Fledermäuse und Amphibien sind Untersuchungen im Gelände durchzuführen.

### Schutzgut Boden

Das Schutzgut soll auf Grundlage vorhandener Daten und der Erkenntnisse der Baugrunduntersuchungen behandelt werden. Zusätzlich wird gefordert, dass im Bereich vorsorgender Bodenschutz / schutzwürdige Böden die Karte der schutzwürdigen Böden des Geologischen Dienstes (unter Berücksichtigung der Naturnähe) sowie die Planungskarte zum Bodenschutz in Duisburg ausgewertet werden. Die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden ist zu beschreiben.

Für die potenziellen Auswirkungen sind sowohl die Flächen zu berücksichtigen, die dauerhaft in Anspruch genommen werden (durch den Deich) als auch diejenigen Flächen, die temporär genutzt werden (Baustraßen, Baustelleneinrichtungsflächen, Lagerflächen). Bezüglich der stofflichen Belastung des Bodens sind die Bodenbelastungskarten sowie das Altlastenkataster der Stadt Duisburg auszuwerten. Hinsichtlich der möglichen Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen wird auf die Möglichkeit des Einsatzes einer Bodenkundlichen Baubegleitung hingewiesen. Bei den Auswirkungen sollen die unterschiedlichen Umbauvarianten betrachtet werden (mit / ohne Umlagerung des Waschbergmaterials).

Die Karte der Agrarstandort-Werte ist auszuwerten. In den Agrarstandortwerten sind neben den Bodenwertzahlstufen und den schutzwürdigen Böden auch die Realnutzungsarten Acker, Grünland, Dauerkulturen in den jeweiligen Produktionsräumen, einschließlich Abschlägen bei Hangneigungen, die Hofnähe (300 m – Radius um den landwirtschaftlichen Betrieb), die Feldblockgröße, die Viehdichte sowie der Umsatz berücksichtigt.

### Schutzgut Wasser

Es soll auf vorhandene Daten zurückgegriffen werden. Auswirkungen auf die Morphologie des Rheins sollen untersucht werden. Im Rahmen der UVS ist eine qualitative hydraulisch-morphologische Betrachtung der Auswirkungen des Vorhabens vorzunehmen. Es sollen Aussagen zur Zielerreichung gemäß EU-WRRL, deren Maßnahmenprogramm sowie Maßnahmen der EU-HWRMRL erfolgen. Die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Zielen der WRRL ist zu untersuchen. Gleiches gilt für die Hochwasserrisikomanagementplanung.

Die Belange der Trinkwassergewinnung sind in der UVS zu betrachten.

### Schutzgut Klima

Es werden keine speziellen Untersuchungen zum Schutzgut Klima gefordert.

### Schutzgut Landschaft

Es wird eine Aufstellung der baubedingten, dauerhaften sowie anlagebedingten Waldflächenverluste gefordert. Dabei sind die jeweils betroffenen Waldflächen hinsichtlich ihrer Flächengröße zu erfassen sowie nach ihrer Zusammensetzung und ihres Aufbaus sowie ihrer Waldfunktion zu differenzieren. Aussagen über Kompensationsmöglichkeiten werden gefordert, ebenso Vorschläge für die Ersatzaufforstungsflächen sowie die befristet umzuwandelnden und anschließend wieder aufzuforstenden Waldflächen hinsichtlich Baumarten, Mischungsverhältnis, Pflanzverband, Verbiss-Schutz sowie sonstige notwendige Maßnahmen bis zur Sicherung der Kulturen. Außerdem sind qualitative Aussagen über den Waldzustand in die UVS aufzunehmen.

### Schutzgut Kultur und Sachgüter

Auf die im Vorhabenbereich liegenden Wassertransportleitungen, die zu schützen sind, wurde hingewiesen.

Das LVR – Amt für Bodendenkmalpflege – sieht durch die vorgelegte Planung Belange der Bodendenkmalpflege tangiert.

Vorhandene Boden- und Baudenkmäler sind zu berücksichtigen. Die Denkmallisten sind auszuwerten.

Standorte der landwirtschaftlichen Unternehmen ab einer Größe von 5 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche im Untersuchungsgebiet sind zu erfassen und darzustellen.

## **4. Inhalt einer UVP**

Grundlage für die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung bietet das „Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist“ - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG).

Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die in § 2 UVPG genannten Schutzgüter:

- „1. Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,*
- 2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,*
- 3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,*
- 4. Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie*
- 5. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.“*

Der Vorhabenträger hat gem. § 16 Abs. UVPG *„der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen, der zumindest folgende Angaben enthält:*

- 1. eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,*
- 2. eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,*
- 3. eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,*
- 4. eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,*
- 5. eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,*

6. *eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie*
7. *eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.*

Der UVP-Bericht muss gem. § 16 Abs. 5 UVPG „den gegenwärtigen Wissensstand und gegenwärtige Prüfmethoden berücksichtigen. Er muss die Angaben enthalten, die der Vorhabenträger mit zumutbarem Aufwand ermitteln kann. Die Angaben müssen ausreichend sein, um

1. *der zuständigen Behörde eine begründete Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens nach § 25 Absatz 1 zu ermöglichen und*
2. *Dritten die Beurteilung zu ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen sein können.“*

## **5. Erläuterung des vorliegenden UVP-Berichtes**

### **5.1. Inhalt und Aufbau**

Entsprechend der gesetzlichen Vorgaben ist der vorliegende UVP-Bericht wie folgt aufgebaut:

- Kapitel I Allgemeinverständliche, nichttechnische Zusammenfassung
- Kapitel II Grundlagen  
Es werden der Anlass des Vorhabens sowie die Lage des Vorhabens und die planerischen Vorgaben beschrieben
- Kapitel III Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Wirkungen  
Das Vorhaben mit seinen spezifischen Wirkfaktoren wird beschrieben. Weiterhin erfolgt eine Darstellung der Varianten und Alternativen.
- Kapitel IV Darstellung der Schutzgüter und Prognose der Auswirkungen des Vorhabens  
Die Schutzgüter werden beschrieben und bewertet sowie die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter beurteilt.
- Kapitel V Gesamteinschätzung
- Kapitel VI Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen
- Kapitel VII Ergebnisse des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages
- Kapitel VIII Abschließende gutachterliche Empfehlung

### **5.2. Vorgehensweise bei der Ermittlung der schutzgutbezogenen Umwelterheblichkeit**

Die Beantwortung der Fragen zur Umwelterheblichkeit des Vorhabens setzt voraus, dass die Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter so genau wie nötig ermittelt und bewertet werden. Aus methodischen und rechtlichen Gründen wird versucht, die Arbeitsschritte Ermittlung

und Beschreibung der Umweltwirkungen einerseits und ihre Bewertung andererseits – soweit möglich – zu trennen<sup>1</sup>.

Die zu treffenden Bewertungen basieren auf:

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

Damit ergibt sich die folgende Vorgehensweise, die sich auch in den jeweiligen Kapiteln widerspiegelt:

- Arbeitsschritt 1: Ermittlung und Beschreibung der für das jeweilige Schutzgut relevanten Wirkfaktoren  
Der Begriff Wirkfaktor wird verstanden als Eigenschaft eines Vorhabens (z. B. Flächeninanspruchnahme), die Ursache für eine Auswirkung auf die Umwelt ist<sup>1</sup>. Wirkfaktoren sind immer spezifisch vom jeweiligen Vorhaben abzuleiten.
- Arbeitsschritt 2: Ermittlung der schutzgutbezogenen Bewertungsmaßstäbe und der angewandten Bewertungsmethode  
Für eine Bewertung ist es erforderlich, Bewertungsmaßstäbe festzulegen, die sich wiederum aus den einschlägigen fachlichen und rechtlichen Normen, übergeordneten Zielvorgaben etc. ableiten<sup>1</sup>.
- Arbeitsschritt 3: Festlegung des für das jeweilige Schutzgut erforderlichen Untersuchungsraumes. Die Abgrenzung des Einwirkungsbereiches des Vorhabens im Sinne des § 16 Abs. 1 UVPG ist schutzgut-, vorhaben- und wirkungsspezifisch vorzunehmen. Im vorliegenden Fall wird von einem 200 m breiten Korridor beidseitig des zu sanierenden Deichabschnittes ausgegangen. Bei Bedarf wird schutzgut-spezifisch davon abgewichen.
- Arbeitsschritt 4: Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung des Schutzgutes.  
Die Beurteilung des jeweiligen Schutzgutes erfolgt anhand der Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit des Schutzgutes (bzw. deren Teilaspekte). Referenzzeitpunkt ist die aktuelle Situation unter Berücksichtigung der Vorbelastungen. Die Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit ist für die Ermittlung der Schwere von Umweltauswirkungen neben der Wirkintensität eines Vorhabens von großer Relevanz<sup>2</sup>. Auch die Empfindlichkeit gegenüber Umwelteinwirkungen ist zu berücksichtigen. Die Empfindlichkeit wird immer hinsichtlich

---

<sup>1</sup> GASSNER, E.; A. WINKELBRANDT, D. BERNOTAT (2010): UVP und Strategische Umweltprüfung – Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. Heidelberg.

<sup>2</sup> GASSNER, E.; A. WINKELBRANDT, D. BERNOTAT (2010): UVP und Strategische Umweltprüfung – Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. Heidelberg.

der zu erwartenden vorhabenspezifischen Umweltauswirkungen beurteilt.

Arbeitsschritt 5: Beschreibung der schutzgutbezogenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Arbeitsschritt 6: Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen auf das Schutzgut.

In der Auswirkungsprognose werden die beschriebenen Wirkfaktoren des Projektes überlagert und die Intensität der Auswirkungen schutzgutspezifisch analysiert und beurteilt. Dabei ist die Gesamtbelastung darzustellen, d.h. der bestehenden Vorbelastung ist die durch das Vorhaben verursachte Zusatzbelastung hinzuzurechnen. Bei der Ermittlung der vorhabenbedingten Zusatzbelastung werden die als Projektbestandteile vorgesehenen Vermeidungs-, Verminderungs-, Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen berücksichtigt. In diesem Arbeitsschritt findet auch eine vergleichende Betrachtung der Varianten statt.

Arbeitsschritt 7: Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der Wechselwirkungen zu den anderen Schutzgütern.

Standardmäßig wird für die Bewertung eine fünfstufige Skala verwendet (siehe nachfolgende Tabelle).

Tab. 1: Bewertungsskala

Bewertungsstufe	Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit
1	sehr gering (keine)
2	Gering
3	Mittel
4	Hoch
5	sehr hoch

## 6. Fachgutachten und ergänzende Untersuchungen

### 6.1. Kartierungen

Für die erforderlichen Bestandsaufnahmen der Vorhabenfläche wurden die folgenden Kartierungen durchgeführt:

- Biotypenkartierung
- Erfassung der Fledermäuse
- Erfassung der Brutvögel
- Erfassung der Amphibien

Zu den faunistischen Untersuchungen liegen separate Berichte vor. Die Biotoptypenkartierung ist Grundlage für die Bearbeitung der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung.

## **6.2. Landschaftspflegerischer Begleitplan**

Im vorliegenden Vorhaben findet die naturschutzfachliche Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG) Anwendung. Demnach sind vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen, unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen oder zu ersetzen (Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen).

Der landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) dient dazu, diese Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen darzustellen.

Wesentliche Inhalte des Landschaftspflegerischen Begleitplanes sind die:

- Darstellung und Bewertung des Istzustandes von Naturhaushalt und Landschaftsbild
- Ermittlung der Eingriffe (Konfliktanalyse)
- planerische Erarbeitung der Vermeidungs-, Minimierungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- Bilanzierung von Eingriff und Kompensation

Die Ergebnisse des Landschaftspflegerischen Begleitplanes wurden bei der Betrachtung der Schutzgüter berücksichtigt.

## **6.3. Artenschutzrechtliche Prüfung**

Artenschutzbelange sind bei allen genehmigungspflichtigen Planungs- und Zulassungsverfahren entsprechend den europäischen Bestimmungen zu prüfen. Aus diesem Grunde wurde für das Vorhaben ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erarbeitet. Die möglichen Auswirkungen der geplanten Deichsanierung auf das Arteninventar wurden umfassend untersucht und beurteilt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden bei der Betrachtung des Schutzgutes Tiere und Pflanzen berücksichtigt.

## **6.4. Objektplanung**

Die Arbeitsgemeinschaft Ingenieurbüro Hahn-Bender GmbH / Ingenieurbüro Patt wurde mit den Arbeiten zur Objektplanung beauftragt. Neben einem Erläuterungsbericht zur Entwurfs- und Genehmigungsplanung liegen folgende Unterlagen mit Stand Dezember 2019 vor:

- Übersichtspläne
- Lagepläne
- Flächenbedarfspläne
- Längsschnitte
- Regelprofile
- Querprofile und
- Detailzeichnungen

Die Unterlagen sind Bestandteil der Antragsunterlagen. Im vorliegenden UVP-Bericht werden an den relevanten Stellen Ergebnisse der Berichte berücksichtigt.

## 6.5. Geotechnische Untersuchungen

Vom Büro GFP Ingenieurbüro für Geotechnik und Umweltplanung GbR liegen folgende Berichte vor:

Projekt: Deichsanierung Duisburg-Homberg, Rheinstrom-km 781,0 bis 784,2, linkes Ufer

1. Bericht: Beschreiben der Baugrund- und Untergrundverhältnisse (ergänzende Untersuchungen zwischen Rheinstrom-km 782,5 und 784,2) Vorplanung, Stand Januar 2017 (Datum: 29.03.2017)
2. Bericht: Orientierende Bodenuntersuchung (Gefährdungsabschätzung) zwischen Rheinstrom-km 781 und 784,2 (Datum: 19.10.2017)
3. Bericht: Zusätzliche geotechnische Aufschlüsse in den Profilschnitten 8/17 bis 10/17 (Datum: 24.11.2017)
4. Bericht: Ergänzende abfallwirtschaftliche Untersuchungen im Abschnitt 1 zwischen Station 0+010 und 0+700 (Datum: 20.02.2018)
5. Bericht: Ergänzende abfallwirtschaftliche Untersuchungen von Bergematerial (Datum: 17.05.2018)
6. Bericht: Zusätzliche geotechnische Aufschlüsse im Bereich der Bezirks-Sportanlage, des Hundedressurplatzes und einer vermuteten Altablagerung im Deichvorland (Datum: 26.06.2018)
7. Bericht: Geohydraulische und geotechnische Nachweise des Bestandsdeiches im Bereich des Querprofils Station 1+750 (Datum: 22.08.2018)
8. Bericht: Geohydraulische und geotechnische Nachweise des Bestandsdeiches im Bereich des Querprofils Station 1+750 mit einer vorab hergestellten, landseitigen Berme als Deichverteidigungsweg (Datum: 02.11.2018)
9. Bericht: Baugrunderkundung, Empfehlungen für den Straßenaufbau, abfallwirtschaftliche Beurteilung von Aushubmaterialien für den Wirtschaftsweg auf dem Gelände des Wasserwerks Homberg (Datum: 28.06.2019)
10. Bericht: Ergänzende altlasttechnische und abfallwirtschaftliche Untersuchungen, Flurstück 16 (Gemarkung Homberg, Flur 24) und angrenzende Fläche des Flurstücks 5 (Datum: 04.09.2019)
11. Bericht: Zusammenfassende Darstellung vorliegender Ergebnisse der Baugrund- und Untergrundverhältnisse (ergänzende Untersuchungen zwischen Rheinstrom-km 782,5 und 784,2) (Datum: 30.08.2019)
12. Bericht: Geotechnische Nachweise (Datum: 18.11.2019)

Die Berichte sind Bestandteil der Antragsunterlagen. Im vorliegenden UVP-Bericht werden an den relevanten Stellen Ergebnisse der Berichte berücksichtigt.

## 6.6. Hydraulisch-Morphologische Untersuchungen

Vom Büro Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH wurde folgender Bericht erstellt:

- Hydraulisch-Morphologische Untersuchung im Rahmen der Deichsanierung in Duisburg-Homberg (Datum: August 2019)

Der Bericht ist Bestandteil der Antragsunterlagen. Im vorliegenden UVP-Bericht werden an den relevanten Stellen Ergebnisse des Berichtes berücksichtigt.

## 6.7. Orientierende Abschätzung des Einflusses der Dichtwand auf die Grundwasserverhältnisse

Von den Wirtschaftsbetrieben Duisburg (WBD) wurde folgender Bericht erstellt:

- Orientierende Abschätzung des Einflusses der Dichtwand auf die Grundwasserverhältnisse im Bereich des Homberger Deiches (Datum: März 2020).

Der Bericht ist Bestandteil der Antragsunterlagen. Im vorliegenden UVP-Bericht werden an den relevanten Stellen Ergebnisse des Berichtes berücksichtigt.

## 7. Lage und räumliche Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

### 7.1. Lage im Raum

Das betreffende Gebiet liegt im Bundesland Nordrhein-Westfalen am Niederrhein im Regierungsbezirk Düsseldorf. Innerhalb der Stadt Duisburg ist es dem Stadtteil Alt-Homberg zugehörig. Es liegt nordöstlich der Ortschaft Alt-Homberg im Bereich der Rheinaue auf der linken Rheinseite.



Abb. 1: Übersicht

## 7.2. Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Die Grenze des Untersuchungsgebietes wurde im Rahmen des Scoping-Termins am 21. August 2015 festgelegt.

Der Untersuchungsraum umfasst eine Fläche von je 200 m beidseitig der bestehenden Deichtrasse. Damit ist sichergestellt, dass sämtliche mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens sowie ggf. Planungsalternativen hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen erfasst und untersucht werden können. Entlang des Rheinuferes und in den Siedlungsbereichen wurde der Untersuchungsraum auf die Ausdehnung der Bühnenfelder bzw. auf die Anwesen entlang von Rhein-deich- und Königsberger Straße begrenzt. Im Südosten bildet der Rheinpreussenhafen die Untersuchungsgrenze. Die Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes beträgt somit ca. 116,4 ha.

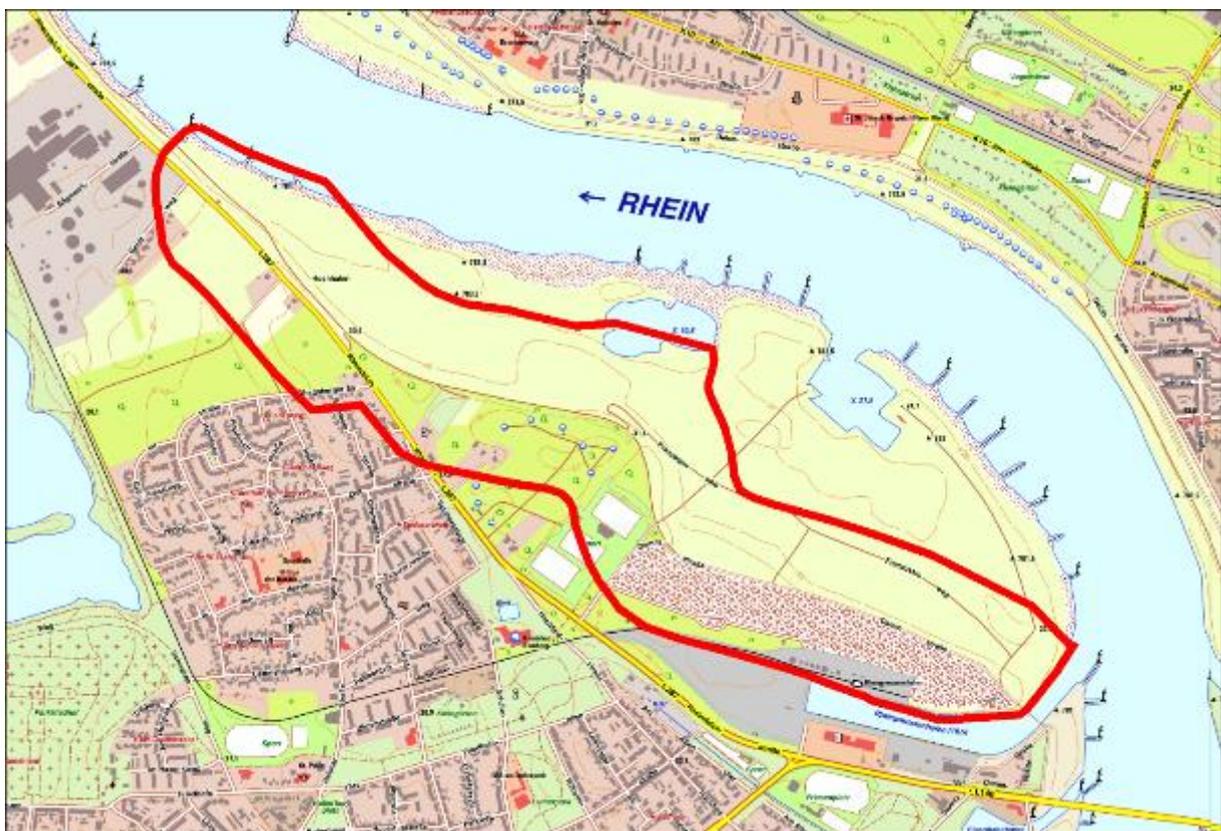


Abb. 2: Lage im Raum

## 8. Raumordnung und Landschaftsplanung

### 8.1. Landesentwicklungsplan NRW (LEP-NRW)

Nach dem Landesentwicklungsplan<sup>3</sup> (LEP-NRW; auch unter Berücksichtigung der Änderung des LEP NRW vom 12.06.2019) sind die Deichvorlandflächen als Überschwemmungsgebiet

<sup>3</sup> Ministerium für Wirtschaft Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (2017): LEP NRW, Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.

festgelegt. Als nachrichtliche Darstellung sind der Siedlungsraum sowie Freiflächen dargestellt. Letztere sind im Untersuchungsgebiet von Grünzügen überlagert.

## **8.2. Gebietsentwicklungsplan (GEP)**

Nach dem z. Zt. gültigen Gebietsentwicklungsplan (GEP 99)<sup>4</sup> ist fast das gesamte Rheinvorland als „Allgemeiner Freiraum- und Agrarbereich“ überlagert von „Bereichen zum Schutz der Natur“, „Regionalen Grünzügen“ und „Überschwemmungsbereichen“ gekennzeichnet. Zudem liegt im Rheinvorland die Kennzeichnung eines Oberflächengewässers inmitten einer Fläche zur Sicherung und zum Abbau oberflächennaher Bodenschätze.

Im Deichhinterland schließen sich südwestlich „Waldbereiche“ überlagert von „Bereichen zum Schutz der Landschaft und zur landschaftsorientierten Erholung“ an. Südöstlich befinden sich „Bereiche für gewerbliche und industrielle Nutzungen“ angrenzend an den als „Oberflächengewässer“ dargestellten Rheinpreussenhafen. Die Flächen jenseits der L287 (Rheindeichstraße) sind von Süd nach Nord als „Allgemeine Siedlungsbereiche“, „Waldbereiche“, „Allgemeine Freiraum- und Agrarbereiche“ sowie „Bereiche für gewerbliche und industrielle Nutzungen“ verzeichnet, und teils ebenfalls durch die Kennzeichnung „Regionale Grünzüge“ bzw. „Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung“ überdeckt. Eine Übersicht bietet die nachfolgende Abbildung.

---

<sup>4</sup> BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (2000): Gebietsentwicklungsplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf (GEP 99). Aktualisierung November 2011.

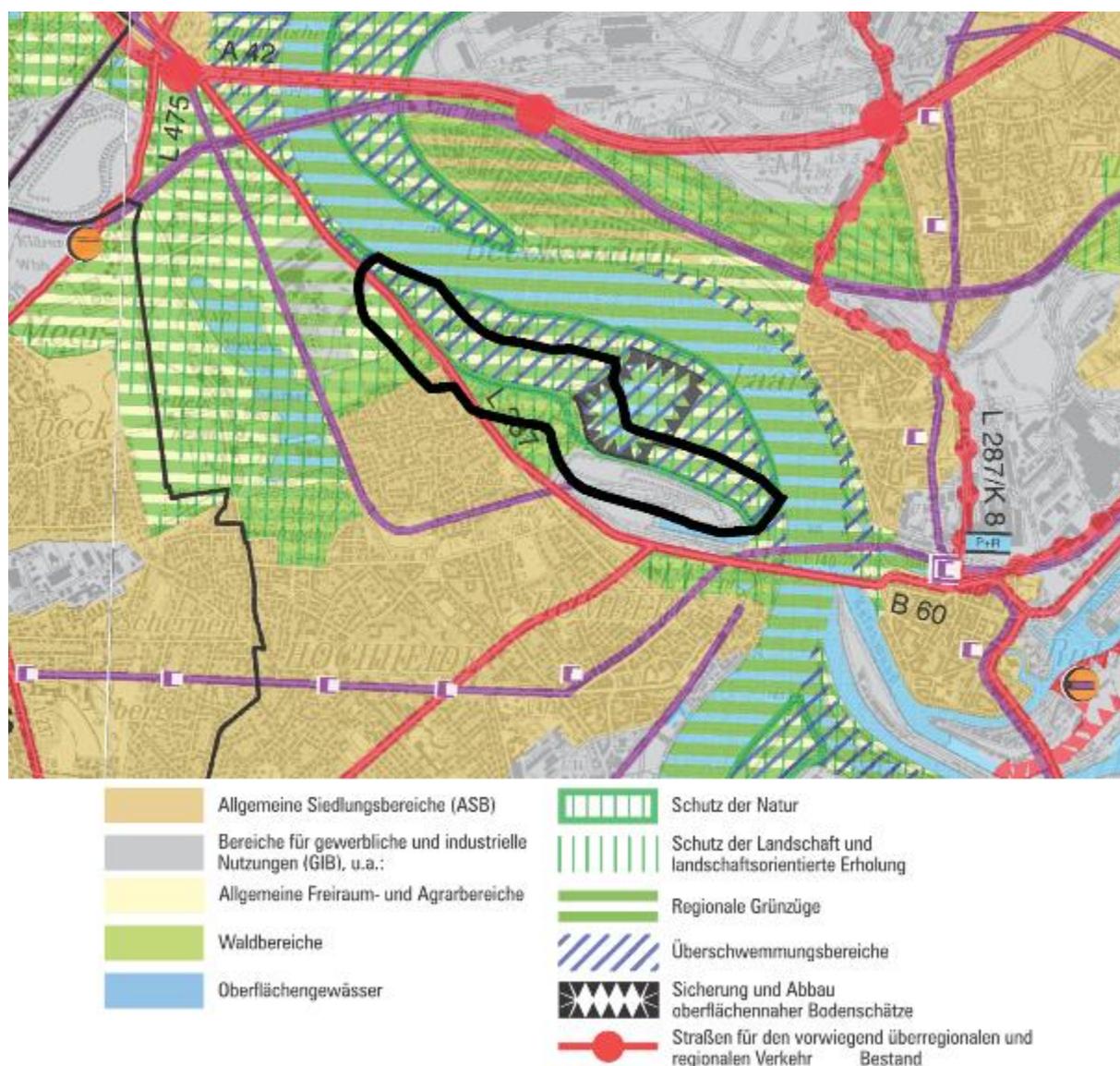


Abb. 3: Ausschnitt aus dem Gebietsentwicklungsplan (GEP 99), unmaßstäbliche Markierung des Untersuchungsgebietes (schwarz)

Seit dem 21. Oktober 2009 ist der Regionalverband Ruhr (RVR) als Regionalplanungsbehörde für die Regionalplanung in der Metropole Ruhr, zu der auch die Stadt Duisburg gehört, zuständig. Der RVR erarbeitet derzeit den Regionalplan Ruhr mit Zielaussagen für die künftige räumliche Entwicklung in der Metropole Ruhr.

In der Entwurfsfassung (Stand April 2018) des RVR wird die BSAB-Darstellung aus dem GEP 99 nicht mehr aufgeführt. Da jedoch eine fachgerecht erteilte Genehmigung und Zulassung für diese Abgrabung besteht, kann die Rohstoffgewinnung im Rahmen der erteilten Genehmigung fortgeführt werden. Die Darstellung der Überschwemmungsbereiche ist auf den Preußenhafen ausgedehnt worden. Sonstige Änderungen beziehen sich nicht auf das Untersuchungsgebiet bzw. sind nicht von Bedeutung. Insgesamt ergeben sich für die geplante Deichsanierung keine regionalplanerischen Änderungen.

Bis zum Inkrafttreten des Entwurfes des Regionalplanes des RVR ist der GEP 99 (Stand 2009) gültig.

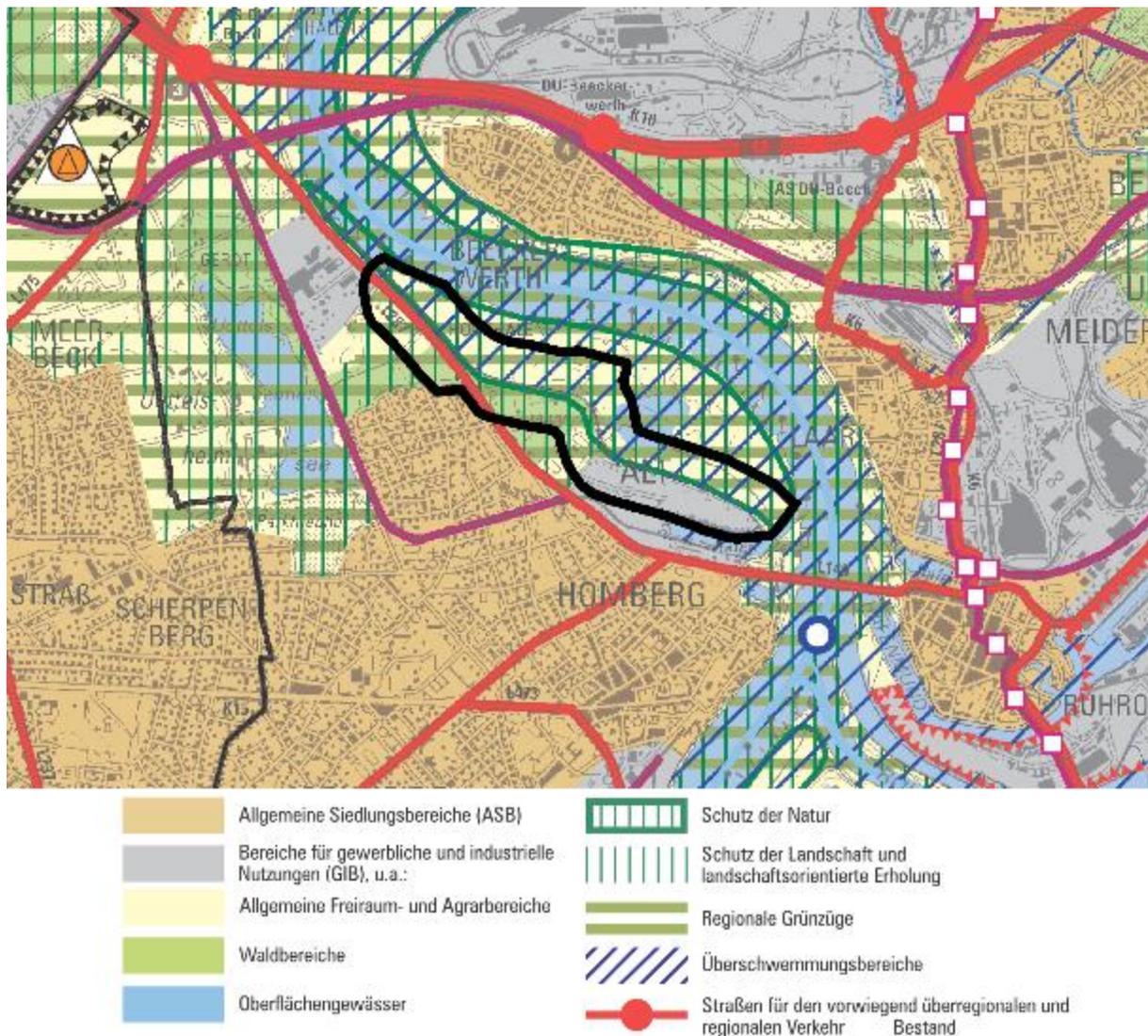


Abb. 4: Ausschnitt aus dem Entwurf des Regionalplans des RVR (Stand: 25.04.2018), unmaßstäbliche Markierung des Untersuchungsgebietes (schwarz)

### 8.3. Flächennutzungsplan

Für das Untersuchungsgebiet ist der Flächennutzungsplan der Stadt Duisburg zu betrachten. Der aktuell gültige Flächennutzungsplan der Stadt Duisburg stammt aus dem Jahre 1986 (Teilaktualisierungen aufgrund verschiedener Änderungsverfahren). Der Rat der Stadt Duisburg hat am 11. Juni 2007 die Verwaltung mit der Neuaufstellung des Flächennutzungsplans (FNP) beauftragt. Mit Stand November 2016 liegt der Vorentwurf des Flächennutzungsplanes Duisburg 2027<sup>5</sup> vor. Aufgrund der Aktualität dieses Vorentwurfes werden die Inhalte dieses Flächennutzungsplanes berücksichtigt.

<sup>5</sup> STADT DUISBURG (2016): Flächennutzungsplan der Stadt Duisburg (Vorentwurf 30. November 2016)

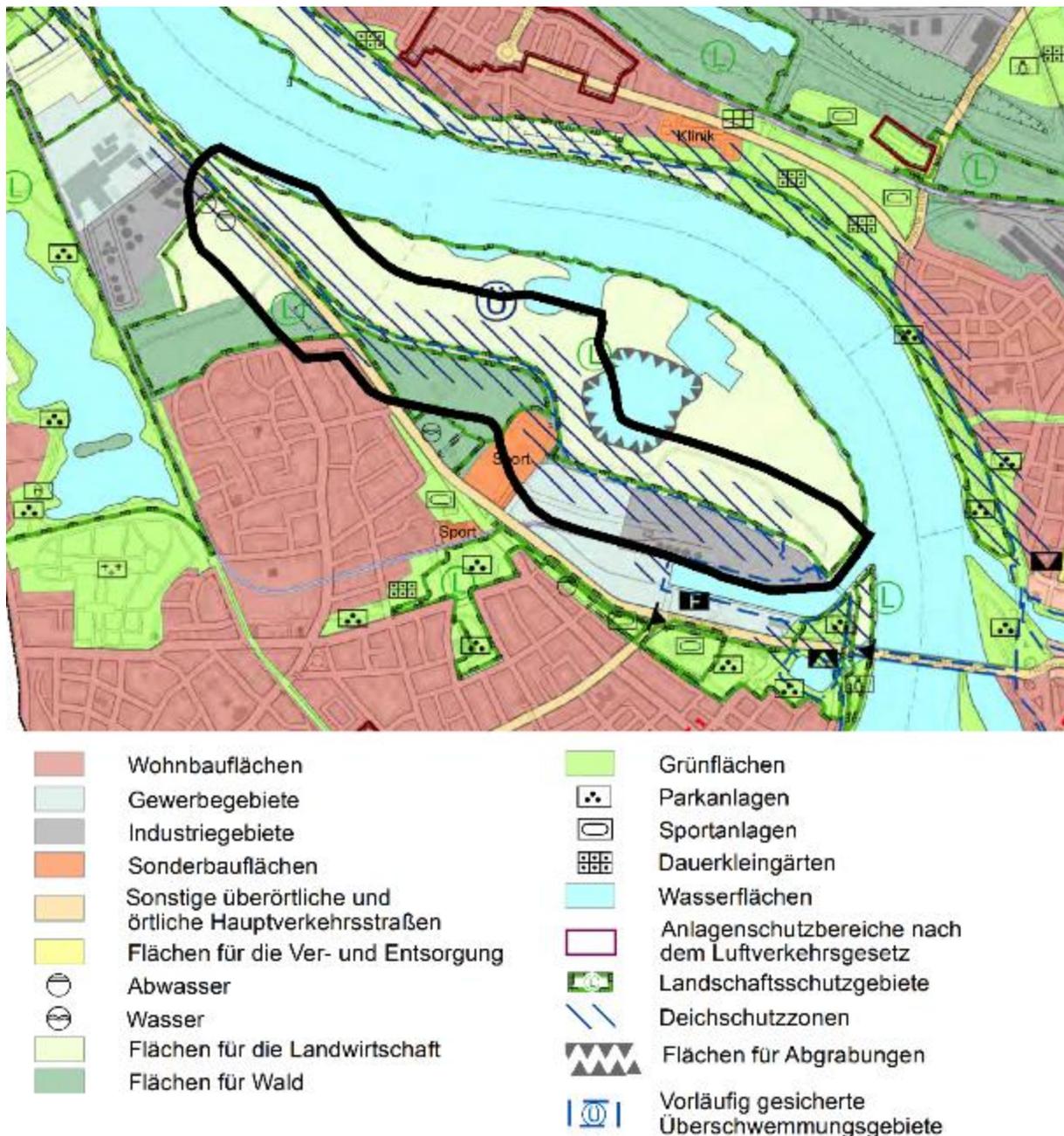


Abb. 5: Ausschnitt aus dem Entwurf des Flächennutzungsplanes

Das Rheinvorland, das im Norden und Osten vom Rhein begrenzt wird, wird als „Fläche für die Landwirtschaft“ und als „Flächen für Abgrabungen“ dargestellt. Überlagert wird dieser Bereich von der Darstellung „Landschaftsschutzgebiete“ und „Überschwemmungsgebiete“. Beidseits des Deiches sind „Deichschutzzonen“ eingetragen. Diese reichen bis an die Rheindeichstraße.

Südlich des Deiches sind im Umfeld des Rheinpreussenhafens Industrie- und Gewerbeflächen dargestellt. Westlich an die Gewerbeflächen grenzt eine „Sonderbaufläche“ mit der Zweckbestimmung Sport (PCC Stadion).

Weiter nach Westen folgen „Flächen für Wald“ (ehemaliges Wasserwerksgelände). Auch diese Bereiche werden überlagert von der Darstellung „Landschaftsschutzgebiete“.

Die Rheindeichstraße ist als „Sonstige überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraße gekennzeichnet. Südlich der Rheindeichstraße schließen überwiegend „Wohnbauflächen“ und „Grünflächen“ (Zweckbindung Parkanlagen und Sportanlagen) an.

Der Entwurf des Flächennutzungsplanes beinhaltet zwei Änderungen gegenüber dem bestehenden Flächennutzungsplan, die das vorliegende Untersuchungsgebiet betreffen. Es handelt sich um die sogenannte Prüffläche-Nr. 421-10 (Arbeiten am Rheinpreussenhafen – südlicher Teil) und um die Prüffläche-Nr. 421-10a (Arbeiten am Rheinpreussenhafen – nördlicher Teil)<sup>6</sup>.

### Prüffläche-Nr. 421-10

Laut Flächensteckbrief handelt es sich um eine teilweise mit Sand abgedeckte Brachfläche am Rheinpreussenhafen. Die Änderung sieht eine Darstellung als Gewerbegebiet vor, gegenüber einer bisherigen Darstellung als Gewerbegebiet, Sondergebiet und Grünfläche (siehe nachfolgende Abbildung).

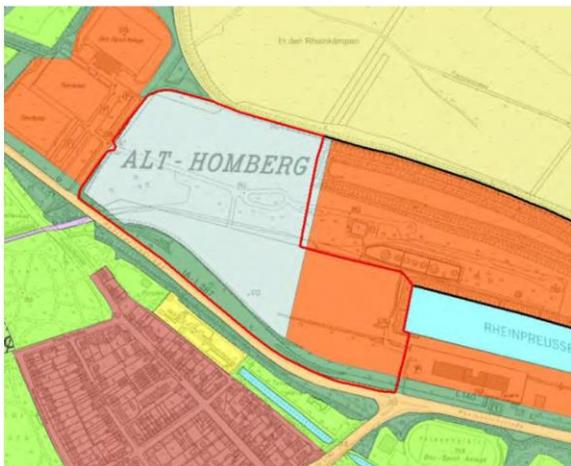
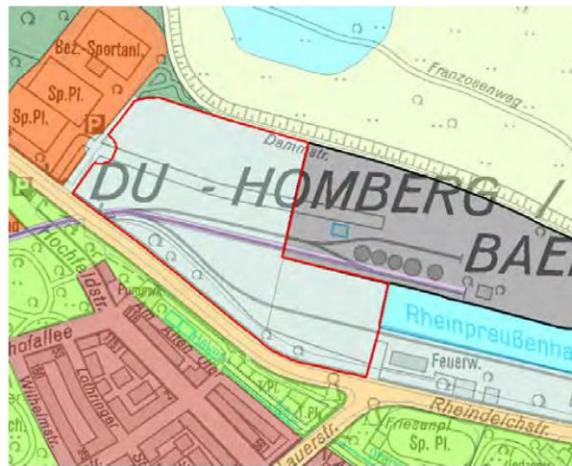
Prüffläche-Nr.: 421-10 – Arbeiten am Rheinpreussenhafen - südlicher Teilbereich					
Größe: 14,8 ha	Bezirk: Homberg/ Ruhrort/Baerl	Quartier: Alt-Homberg Nord	Quartier-Nr.:421	Status FNP alt: Gewerbegebiet, Sondergebiet, Grünfläche	Status FNP neu: Gewerbegebiet
Darstellung FNP alt			Darstellung FNP neu		
					

Abb. 6: Prüffläche-Nr. 421-10<sup>6</sup>

Im Rahmen der Bewertung der Umweltauswirkungen dieser FNP-Änderung wird mit Bezug auf die vorliegende Planung auf erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt hingewiesen, da teilweise Sekundärwälder mit Biotopverbundfunktion sowie Brachflächen mit Lebensraumfunktion für planungsrelevante Arten in Anspruch genommen werden. Darüber hinaus sind aufgrund der teilweisen Lage in den Deichschutzzonen I, II und III insgesamt sehr erhebliche Beeinträchtigungen möglich. Durch den Ausschluss von baulichen Maßnahmen innerhalb der Schutzzonen können diese allerdings gemindert werden.

<sup>6</sup> STADT DUISBURG (2016): Flächennutzungsplan der Stadt Duisburg (Vorentwurf 30. November 2016). Anlage 15

Prüffläche-Nr. 421-10a

Laut Flächensteckbrief handelt es sich um den Rheinpreussenhafen mit Flüssig-Umschlaganlagen der Sasol-Chemie. Die Änderung sieht eine Darstellung als Industriegebiet vor, gegenüber einer bisherigen Darstellung als Sondergebiet (siehe nachfolgende Abbildung).

Im Rahmen der Bewertung der Umweltauswirkungen dieser FNP-Änderung wird mit Bezug auf die vorliegende Planung auf erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt hingewiesen, da Brachflächen mit Lebensraumfunktion für planungsrelevante Arten in Anspruch genommen werden. Es wird eine vertiefende Artenschutzprüfung mit besonderer Beachtung von Kreuzkröte und Flussregenpfeifer empfohlen. Darüber hinaus sind aufgrund der teilweisen Lage in den Deichschutzzonen I, II und III insgesamt sehr erhebliche Beeinträchtigungen möglich. Durch den Ausschluss von baulichen Maßnahmen innerhalb der Schutzzonen können diese allerdings gemindert werden.

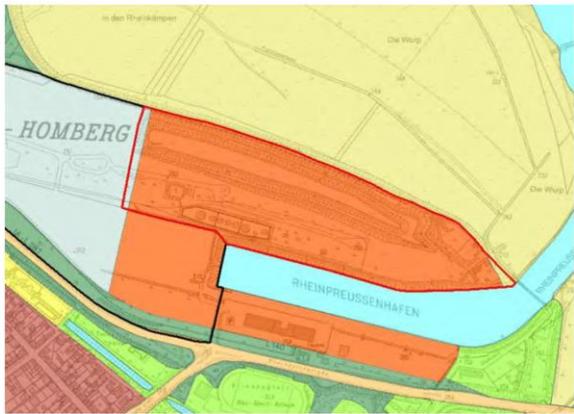
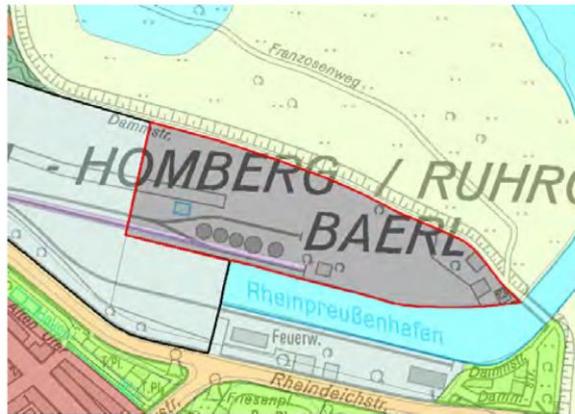
Prüffläche-Nr.: 421-10a – Arbeiten am Rheinpreußenhafen - nördlicher Teilbereich					
Größe: 13,0 ha	Bezirk: Homberg/Ruhrort/Baerl	Quartier: Alt-Homberg Nord	Quartier-Nr.:421	Status FNP alt: Sondergebiet	Status FNP neu: Industriegebiet
Darstellung FNP alt			Darstellung FNP neu		
					

Abb. 7: Prüffläche-Nr. 421-10a<sup>7</sup>

## 8.4. Landschaftsplan

### 8.4.1. Geltungsbereich

Die geplante Deichsanierungsmaßnahme liegt vollständig innerhalb des Geltungsbereiches des Landschaftsplans Duisburg<sup>8</sup>.

### 8.4.2. Entwicklungsbereiche

Das Deichhinterland des Untersuchungsgebietes ist fast vollständig dem Entwicklungsziel „Erhaltung“ zuzuordnen (s. nachfolgende Abbildung).

<sup>7</sup> STADT DUISBURG (2016): Flächennutzungsplan der Stadt Duisburg (Vorentwurf 30. November 2016). Anlage 15

<sup>8</sup> STADT DUISBURG (1992 bzw. 2009): Landschaftsplan der Stadt Duisburg inkl. 1. Änderung.

Für den Entwicklungsraum 1.1.18 „Wasserwerk Homberg und Forstflächen nördlich der Birkenstraße in Hochhalen“ sind folgende Schwerpunkte der Landschaftsentwicklung vorgesehen:

- Erhaltung von Althölzern und Höhlenbäumen
- Ersatz standortfremder oder nicht bodenständiger Gehölze durch standortgerechte einheimische Arten
- Forstliche Endnutzungsbeschränkung
- Aufforstung landwirtschaftlicher Restflächen
- Natürliche Entwicklung der Brachflächen
- Erhaltung des natürlichen Charakters in Teilbereichen

In den Entwicklungsräumen 1.2.1, 1.2.4 und 1.2.5 werden die Erhaltung der in der Bauleitplanung vorgegebenen Funktionen zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben verzeichnet: Grünfläche mit Sportanlagen- bzw. Spielplatznutzung, Grünfläche mit Parkanlagenutzung bzw. Fläche für die Wasserwirtschaft. Sofern es mit der öffentlichen Zweckbestimmung der Grundstücke vereinbar ist, sind naturnahe Landschaftselemente und evtl. vorhandene naturnahe Lebensräume zu erhalten und deren Neuanlage zu fördern. Es ist zu prüfen, ob Optimierungsmaßnahmen wie landschaftsgerechte Durch- und Eingrünungen erforderlich sind. Vor allem bei baulichen Neuanlagen oder Erweiterungen ist deren Einbindung in das Landschaftsbild zu gewährleisten.

Im Entwicklungsraum 1.3.1 (Sportanlagen, Spielplätze, Badeplätze) ist die Erhaltung von Freiflächen bis zur Realisierung von Grünflächen durch die Bauleitplanung oder andere Planungsverfahren vorgesehen. Bis zum Ausbau oder bis zur Nutzung gemäß der Zweckbestimmung ist die derzeitige Landschaftsstruktur zu erhalten und ggf. zu pflegen. Bei baulichen Neuanlagen oder Erweiterungen ist deren Einbindung in das Landschaftsbild durch eine landschaftsgerechte Eingrünung zu gewährleisten. Auch über die Planrealisierung hinaus sollen vorhandene naturnahe Landschaftselemente und naturnahe Lebensräume in Abstimmung mit den Zweckbestimmungen der geplanten öffentlichen Grünflächen erhalten und ggf. gepflegt werden.

Für den Entwicklungsraum 2.5 zwischen Niederhalen im Norden und der Einmündung der Ruhr im Süden, mit den linksrheinischen Bereichen „Auf dem Gerdtbusch“, „Am Steinchesbusch“, „Hochhalen“, „In den Rheinkämpfen“ und den rechtsrheinischen Bereichen „Das Flaak“, „Ferkenweide“, „Kerkhofs Acker“ sind folgende Schwerpunkte der Landschaftsentwicklung vorgesehen:

- Gehölzpflanzungen entlang von Wirtschaftswegen, Straßen, Gewässerrändern und Nutzungsgrenzen sowie auf Grünlandflächen des Rheinvorlandes
- Beibehaltung der Grünlandnutzung
- Erhaltung von Althölzern
- Erhalt der Überschwemmungsdynamik
- Vermeidung von Erstaufforstungen im Rheinvorland
- Aufforstung landwirtschaftlicher Restflächen
- Natürliche Entwicklung von Brachflächen
- Anlage von Kleingewässern im Rheinvorland

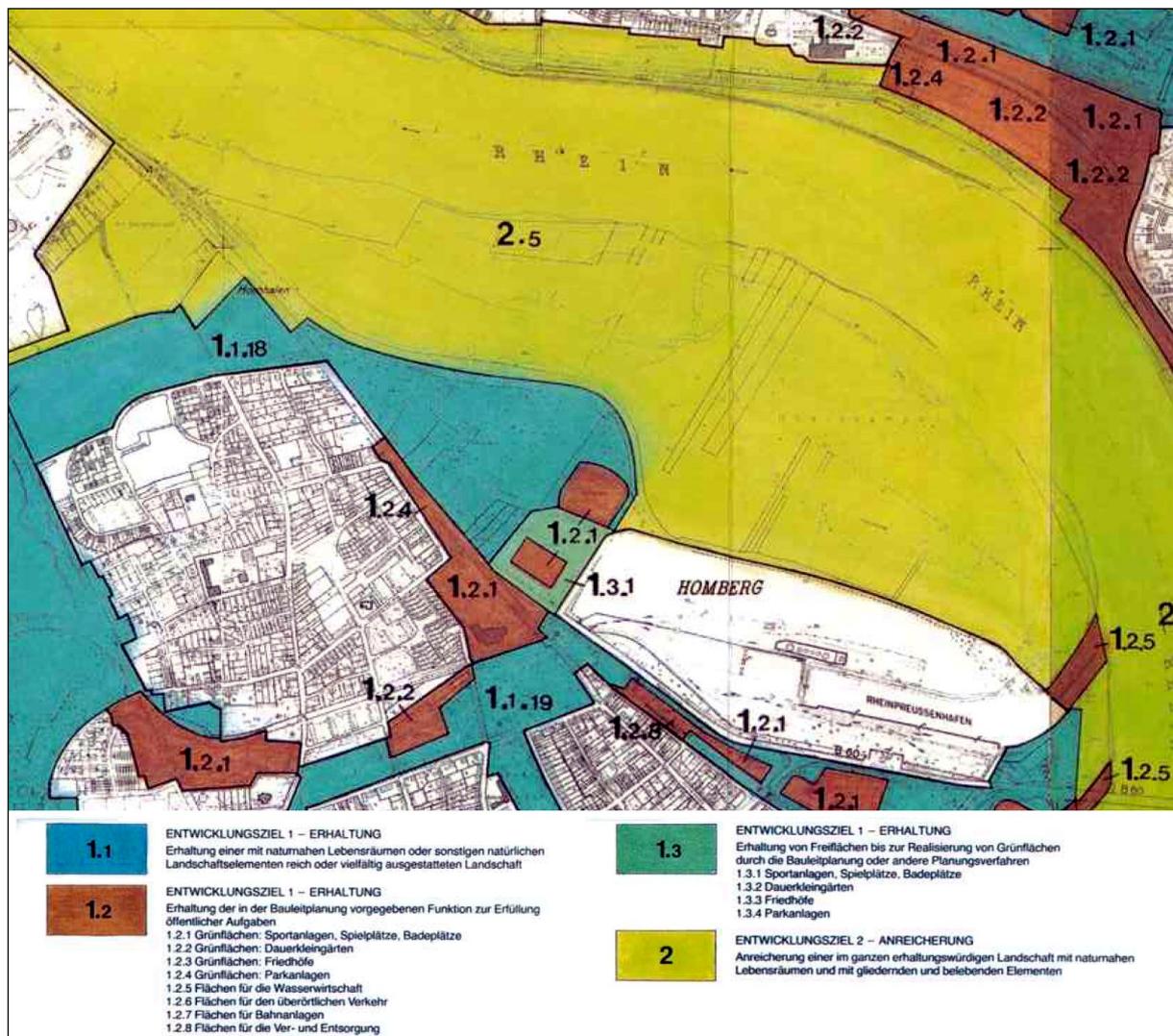


Abb. 8: Ausschnitt aus der Entwicklungskarte des Landschaftsplans der Stadt Duisburg

### 8.4.3. Besonders geschützte Teile von Natur und Landschaft

Das Deichvorland des Untersuchungsgebietes ist Bestandteil des insgesamt ca. 345 ha umfassenden Landschaftsschutzgebietes 1.2.12 „Rheinaue „Hinter dem neuen Damm“ in Niederhahlen und „In den Rheinkämpen““ (siehe nachfolgende Abbildung). Die Festsetzungen erfolgten gemäß §§ 21 a), b) und c) LG NW<sup>9</sup>

- 1) zur Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes

Das Gebiet ist schutzwürdig aufgrund:

- seiner Funktion für den Biotop- und Artenschutz,
- der zum Teil hohen strukturellen Vielfalt,
- seiner Bedeutung als Brut-, Rast- und Nahrungsgebiet zahlreicher, zum Teil seltener und gefährdeter Vogelarten,

<sup>9</sup> GESETZ ZUR SICHERUNG DES NATURHAUSHALTES UND ZUR ENTWICKLUNG DER LANDSCHAFT (Landschaftsgesetz – LG NW) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli 2000, GV. NRW S. 568, zuletzt geändert am 16. März 2010, GV. NRW S. 185. Außer Kraft seit dem 15. November 2016.

- der artenreichen Vegetation der Brachflächen mit zum Teil seltenen Arten,
- des Vorkommens gefährdeter Säugetierarten,
- seines Potentials zur Verbesserung von Leistungen des Naturhaushaltes für den Biotop- und Artenschutz, das Naturerlebnis und die Erholung,
- seiner Bedeutung für den Klimaausgleich

2) wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes

Das Gebiet ist schutzwürdig aufgrund:

- der gliedernden und belebenden Wirkung der Landschaftsbestandteile, bzw. des kulturhistorischen Dokumentes Heckenlandschaft, im Bereich Niederhalen
- des prägenden Landschaftsteiles Rheinufer
- seiner Bedeutung als naturnahes für das Landschaftsbild typisches Überschwemmungsgebiet des Rheines,

3) der besonderen Bedeutung für die Erholung

Das Gebiet ist schutzwürdig aufgrund:

- seiner mittleren bis hohen Bedeutung für das Naturerleben und seiner geringen bis mittleren Nutzbarkeit für die Naherholung.

Über die allgemeinen Festsetzungen für alle Landschaftsschutzgebiete im Raum hinaus gelten folgende Gebote und Verbote:

- Es ist verboten Erstaufforstungen im Rheinvorland vorzunehmen
- Zur nachhaltigen Erfüllung des Schutzzweckes sind die Erhaltung der Überschwemmungsdynamik, die fachgerechte Pflege der Obstwiesen sowie der Ersatz abgängiger Obstbäume durch entsprechende Neupflanzungen geboten



Abb. 9: Ausschnitt aus der Festsetzungskarte des Landschaftsplanes der Stadt Duisburg

Das Deichhinterland des Untersuchungsgebietes gehört fast vollständig zum ca. 46 ha umfassenden Landschaftsschutzgebiet 1.2.21 „Wasserwerk Homberg“ (s. Abb. 9). Die Festsetzungen erfolgten gemäß § 21 a) LG NW<sup>10</sup>

1) zur Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes.

Das Gebiet ist schutzwürdig aufgrund:

- seiner Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz
- der hohen strukturellen Vielfalt des Waldgebietes am Wasserwerk
- der Bedeutung der Waldfläche als Brut- und Nahrungsbiotop zahlreicher Vogelarten,
- der Sicht- und Immissionsschutzfunktion der Aufforstungsflächen

<sup>10</sup> GESETZ ZUR SICHERUNG DES NATURHAUSHALTS UND ZUR ENTWICKLUNG DER LANDSCHAFT (Landschaftsgesetz – LG NW) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli 2000, GV. NRW S. 568, zuletzt geändert am 16. März 2010, GV. NRW S. 185. Außer Kraft seit dem 15. November 2016.

- seiner Bedeutung für den Klimaausgleich
- seines Potentials zur Verbesserung oder Herstellung von Leistungen des Naturhaushaltes für den Sicht- und Immissionsschutz, den Biotop- und Artenschutz sowie das Naturerlebnis und die Erholung.

Über die allgemeinen Festsetzungen für alle Landschaftsschutzgebiete im Raum hinaus gelten folgende Gebote zur nachhaltigen Erfüllung des Schutzzweckes:

- Der Aushieb standortfremder oder nicht bodenständiger Holzarten mit Erreichen der frühestmöglichen Vermarktungsqualität und der Ersatz mit einheimischen standortgerechten Laubholzarten ist geboten.
- Der Erhalt einzelner Althölzer und Höhlenbäume über ihr Umtriebsalter hinaus ist geboten.
- Die Sperrung der ökologisch wertvollen Bereiche gegen Betreten durch Weidezäune ist geboten.
- Die naturnahe Pflege der Grünflächen im Wasserwerk durch einmalige Mahd im September ist geboten.

#### **8.4.4. Maßnahmen**

Für das Untersuchungsgebiet sind folgende Maßnahmen vorgesehen (s. Abb. 9):

2.1.15: Um die natürliche Entwicklung der ca. 1,46 ha großen Brachfläche zu fördern, sind die Müll- und Unratablagerungen zu beseitigen.

3.1.11 - 3.1.13: Erstaufforstung mit standortgerechten Laubbaumarten. Zulässig sind die einzelstamm-, trupp-, gruppen- oder horstweise Beimischung von 5-10 % standortgerechten Nadelbaumarten.

3.2.30: Der Kahlschlag im Laubwald wird auf 1,0 ha/Jahr beschränkt. Der großflächige Abtrieb der Bestände ist unzulässig. Erlaubt ist ein begrenzter Kahlschlag, wobei kahlschlagsfreie Hiebsarten wie Einzelstammnutzung, Femelschlag oder eine Kombination dieser Verfahren bevorzugt werden sollen. Die Waldränder sind im Rahmen der forstlichen Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern, zu pflegen und zu entwickeln.

#### 4.6 Anpflanzungen

Bei allen Anpflanzungen sind einheimische standortgerechte Laubgehölze der heutigen potentiell natürlichen Vegetation zu verwenden. Die Anpflanzungen sind fachgerecht auszuführen und bis zur Sicherung des Bestandes, mindestens jedoch 2 Jahre lang, ordnungsgemäß zu pflegen und vor Wild- und Weideviehverbiss zu schützen. Ausfälle sind durch Nachpflanzen bodenständiger Gehölze zu ersetzen.

4.6.3.14: Ergänzung einer Lindenallee durch Anpflanzung von Einzelbäumen. Bei der Fortsetzung der Baumreihen, ist die Artenwahl sowie der Pflanzabstand dem vorhandenen Bestand anzupassen. Als Pflanzgut sind Hochstämme mit einem Stammumfang von 12 bis 14 cm zu verwenden.

4.6.6.17: Anpflanzung von 17 Gehölzgruppen, in denen Baum- und Straucharten gruppenweise in artenreicher Mischung eingebracht werden. Der Pflanzabstand der Gehölze in der Gruppe soll 70 x 70 cm bis 100 x 100 cm betragen. Da es sich um Pflanzungen im

Rheinvorland handelt, sind die Gehölzgruppen mit tropfenförmiger Anordnung der Gehölze parallel zum Stromstrich anzulegen, um den Hochwasserabfluss nicht zu gefährden.

4.6.7.56, 4.6.7.59 und 4.6.8.19: Anpflanzungen von ein- oder mehrreihigen, z.T. lockeren Gehölzstreifen mit einem Reihen- und Pflanzabstand von 1 m und einem Abstand von 1,25 m zu Grundstücksgrenzen. Die Gehölzstreifen sind durch die gruppenweise Pflanzung von einheimischen standortgerechten Bäumen und Sträuchern stufig aufzubauen. Bei einreihigen Gehölzstreifen kann auf die Anpflanzung von Bäumen verzichtet werden. Die Gehölzstreifen sind in regelmäßigen Abständen auf erforderliche Pflegemaßnahmen zu überprüfen. Diese sind in den Monaten Oktober bis einschließlich Februar durchzuführen. Einzelne Bäume und hohe Büsche sind als Überhälter stehenzulassen. Das Schnittholz ist zu entfernen. Entstandene Lücken sind durch Neuanpflanzungen zu schließen. Die sich entlang der Gehölzstreifen entwickelnden Saumzonen aus wildwachsenden Gräsern und Stauden sind zu erhalten und abschnittsweise, um Jahre versetzt, in drei- bis fünfjährigem Turnus im Herbst zu mähen. Das Mahdgut ist zu entfernen.

4.9.9.1: Die Flächen sind im Rahmen der ordnungsgemäßen und sachgerechten Grünlandbewirtschaftung in bisheriger Art und im bisherigen Umfang zu nutzen. Sollte eine Nutzung aus betriebswirtschaftlichen Gründen nicht möglich sein, sind die Flächen ein- bis zweimal jährlich im Juli und/oder September zu mähen. Das Mahdgut ist zu entfernen. Die Obstwiesen sind zu beweiden oder mindestens einmal jährlich im Juli mit Handmähergeräten oder einem Mähbalken zu mähen. Das Mahdgut ist auch hier zu entfernen. Der Erhalt dieser Grünlandflächen ist von der Unteren Landschaftsbehörde durch geeignete Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sicherzustellen.

4.10.5: Ergänzung des Ortswanderweges Ruhrort-Baerl-Orsoy durch Ausbau eines vorhandenen, nicht befestigten Pfades. Der Wanderweg ist 2 m breit mit einer Hartdecke aus wassergebundenem Material anzulegen. Der Aufbau richtet sich nach den technischen Vorschriften und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege TV LW 15. Der Weg ist auszuschildern.

## 8.5. Kulturlandschaftsschutz

Der Kulturlandschaftliche Fachbeitrag zur Landesplanung in Nordrhein-Westfalen<sup>11</sup> beschreibt die landesweit prägenden Kulturlandschaften. Darin werden 32 Kulturlandschaften mit den jeweils charakteristischen Eigenarten aufgeführt. Für das Untersuchungsgebiet maßgeblich ist die Kulturlandschaft 19 „Rheinschiene“. Für diese Kulturlandschaft ist der Rhein mit seinen Terrassen in Verbindung mit dichter Besiedlung und zentralen Orten sowie Wirtschaftsstandorten maßgebliches Kriterium für die Abgrenzung zu anderen Kulturlandschaften. Der Rhein ist der unmittelbar wirksame räumliche Faktor innerhalb dieser Kulturlandschaft. Als besonders bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche und –elemente sind zu nennen:

- Der Rhein als europäischer Strom (KLB 19.14)

Der Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Ruhr<sup>12</sup> ermöglicht die räumliche Identifikation kulturgeschichtlich sensibler Bereiche auf der regionalen Planungsebene 1:50.000. Die

<sup>11</sup> LWL LANDSCHAFTSVERBAND WESTFALEN-LIPPE UND LVR LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND (2007): Kulturlandschaftlicher Fachbeitrag zur Landesplanung in Nordrhein-Westfalen

<sup>12</sup> LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND UND LANDSCHAFTSVERBAND WESTFALEN-LIPPE (2014): Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Ruhr

planerische Herausforderung besteht in einer behutsamen, erhaltenden und damit nachhaltigen Weiterentwicklung der Kulturlandschaft.

Die bedeutsamen Kulturlandschaftsbereiche (KLB) sollen durch gebietskonkrete Festlegungen einschließlich Aussagen zum jeweiligen Schutzzweck geschützt werden. Den bedeutsamen Kulturlandschaftsbereichen und ggf. deren Umgebung sind aufgrund der gesetzlichen Schutzansprüche nur solche Nutzungen zuzuweisen, die den Bestand und die wirksame langfristige Erhaltung der kulturhistorischen Wertigkeit nicht beeinträchtigen. Gegebenenfalls sind planerische Beschränkungen für Vorhaben und Maßnahmen vorzusehen. Dies gilt regelmäßig für Bereiche für gewerbliche und industrielle Nutzungen (GIB), für Vorrangflächen für die Rohstoffsicherung, Halden und Abfalldeponien, für raumbedeutsame Straßen, Schienenwege und Wasserstraßen, für Freileitungen sowie für Vorranggebiete für Windkraftnutzung, Freiflächen-solaranlagen und für großflächige Gewächshausanlagen.

Die Bereiche des Rheinpreussenhafens bis zum Stadion gehören zum regional bedeutsamen Kulturlandschaftsbereich „Ruhrort / Unteres Ruhrtal / Mülheim a. d. Ruhr (Duisburg, Oberhausen, Mülheim a. d. Ruhr)“.

## **8.6. Sonstige zu berücksichtigende Planungen**

### Geplante Ausweisungen am Rheinpreussenhafen

Der Entwurf des Flächennutzungsplanes der Stadt Duisburg<sup>13</sup> beinhaltet zwei Änderungen gegenüber dem bestehenden Flächennutzungsplan, die das vorliegende Untersuchungsgebiet betreffen. Es handelt sich um die sogenannte Prüffläche-Nr. 421-10 (Arbeiten am Rheinpreussenhafen – südlicher Teil) und um die Prüffläche-Nr. 421-10a (Arbeiten am Rheinpreussenhafen – nördlicher Teil). Ziel ist die Darstellung eines Gewerbe- und Industriegebietes (siehe Kapitel II 8.3).

### Abgrabung Homberg Ort

Die Firma Hülskens GmbH & Co. KG betreibt mit Planfeststellungsbeschluss vom 19.12.1997 im Rheinvorland bei Duisburg-Homberg eine Nassabgrabung zur Gewinnung von Kies und Sand. Die genehmigte Abgrabung hat eine Größe von ca. 26 ha.

Mit Schreiben vom 06.02.2018 wurde eine Änderung der Abbau- und Verfüllreihenfolge beantragt. Gleichzeitig wurde eine Verkleinerung der genehmigten Abbaufäche von 26,0 ha auf 22,5 ha angezeigt.

Die genehmigte Abgrabung reicht bis an den Deich heran. Die unmittelbar an den Deich angrenzenden Flächen werden als Außenkippe (Zwischenlager Hochflutlehm) genutzt. Gemäß Rekultivierungsplan werden diese Bereiche wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt und als Grünland hergerichtet.

Da die geplante Deichsanierung die genehmigte Abgrabung tangiert, wurde ein abgestimmtes Vorgehen vereinbart. Die Firma Hülskens wird nach Abtrag der Vorschüttung die profilgerechte Gestaltung der Deichböschungen einschließlich Abdeckung mit Oberboden übernehmen.

Die Lage der Abgrabung sowie die Lage der Außenkippe (grün) ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

---

13 Stadt Duisburg (2016): Flächennutzungsplan der Stadt Duisburg (Vorentwurf 30. November 2016). Anlage 15

Da für die Abgrabung ein genehmigter Rekultivierungsplan vorliegt, werden die Flächen der planfestgestellten Abgrabung im Rahmen der zu erstellenden Unterlagen für die Deichsanierung (Landschaftspflegerischer Begleitplan und Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung) nicht berücksichtigt. Bei der Betrachtung der Schutzgüter im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung wird auf das gesamte Untersuchungsgebiet Bezug genommen.



Abb. 10: Abbaufolgeplan der Abgrabung Homberg Ort<sup>14</sup>

### Bergbau

In der Vergangenheit befand sich das Untersuchungsgebiet im Einflussbereich von bergbaulichen Einwirkungen. Zwischenzeitlich sind sämtliche bergbaulichen Aktivitäten eingestellt worden. Es sind auch keine Senkungen der Deich- und Geländeoberfläche mehr zu erwarten, so dass keine Überhöhungen des Deiches im Rahmen der Sanierung erforderlich sind<sup>15</sup>.

### Erdbeben

Duisburg-Homberg gehört zur Erdbebenzone 0, Untergrundklasse T. Daher müssen in der Tragwerksplanung keine zusätzlichen Beanspruchungen angesetzt werden.

<sup>14</sup> Antragsunterlagen der Firma Hülskens GmbH & Co. KG vom 06.02.2018

<sup>15</sup> GFP INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELTPLANUNG GBR (2017): Deichsanierung Duisburg-Homberg, Rheinstrom-km, 781,0 bis 784,2, linkes Ufer. 1. Bericht: Beschreiben der Baugrund- und Untergrundverhältnisse (ergänzende Untersuchung zwischen Rheinstrom-km 782,5 und 784,2). Vorplanung. Stand Januar 2017

## 9. Landschaftsgeschichtliche Entwicklung

Während der Eiszeiten des Pleistozäns, vor ca. 200.000 Jahren war der Rhein noch ein verwildertes Flusssystem mit vielen Einzelrinnen. Er transportierte Gesteinsmaterial vom Oberlauf herab und im Laufe der Zeit bildeten sich in den flachen Niederungen mächtige Sand- und Kiesablagerungen.

Mit Beginn der heutigen Warmzeit, vor ca. 10.000 Jahren, begann der Rhein in der Mittelsteinzeit in weit ausufernden Bögen zu mäandrieren. Es entstand eine Auenlandschaft, auf deren hochwasserfreien Inseln bereits in der Jungsteinzeit vom Menschen Siedlungen errichtet wurden. Erste offene landwirtschaftliche Rodungsflächen entstanden in der Bronzezeit<sup>16</sup>.

Diese Entwicklung setzte sich im Laufe der Eisenzeit fort und durch Zunahme der Viehwirtschaft wurden erstmals die Feuchtgebiete und sumpfigen Auen verstärkt in die Nutzung einbezogen. Zudem konnte das für diese Periode namensgebende Eisen als Raseneisenerz in den Niederungen gewonnen werden, so dass diese Bereiche für den Menschen zunehmend interessant wurden. Auf diese Weise entstanden bereits in der späteren Eisenzeit (250 – 50 v. Chr.) große Ackerflächen mit artenreichen Ackerfluren, die Restbestände der ehemaligen Wälder wurden intensiv beweidet und in den Auenbereichen dehnte sich Grünland aus<sup>16</sup>.

Noch um 1000 n. Chr. bestanden die breiten Uferstreifen des Niederrheins weitestgehend aus Auwald und Schilfgürteln. Einzelne Höfe und kleinere Siedlungen lagen auf den hochwasserfreien Höhenzügen. Nur an wenigen Stellen waren auf gerodeten und entwässerten Plätzen Hofbereiche entstanden.

Der Fluss war bereits in vorgeschichtlicher Zeit einer der wichtigsten Wasserwege. In Verbindung mit den rheinparallelen Landwegen und den bedeutenden Ost-West verlaufenden Landwegen bildeten sich prädestinierte Plätze für die Entwicklung von Handel und Besiedlung heraus. In dieser Zeit ist das Gebiet beiderseits des Flusses als Siedlungseinheit zu sehen, da der Strom kein unüberwindbares Hindernis darstellte, wie archäologisch nachweisbare Furten belegen.

Dagegen zeichnet sich die Grenzfunktion des Rheines in römischer Zeit bis heute in den Unterschieden der linksrheinischen zur rechtsrheinischen Siedlungsstruktur ab. Zahlreiche römische Hafenanlagen belegen seine wirtschaftliche Nutzung.

Die ersten Deiche wurden nicht erbaut, um das Land vor Hochwasserfluten zu schützen, sondern dienten als Polderdeiche der Landgewinnung. Um die tiefer liegenden, fruchtbaren Auenböden für den Getreideanbau zu erschließen, war es notwendig, den Auwald zu roden und die vorhandene Staunässe abzuleiten. Die ältesten Siedlungen am Niederrhein, die auf entwässerten Auenbereichen entstanden, stammen aus der Zeit um 800 n. Chr.<sup>17</sup>.

Erste planmäßige Kultivierungen nahmen in den Niederlanden ihren Anfang. Auch die Trockenlegung der sumpfigen Rheinaue am Niederrhein geschah weitgehend mit Hilfe niederländischer Siedler. Zur Entwässerung wurden kanalartige Wasserläufe ausgehoben, die in ihrer ursprünglichen Linienführung und Funktion in weiten Teilen bis heute erhalten geblieben sind.

---

<sup>16</sup> KOSCHIK, H. (1999): Pflanzenspuren. Archäobotanik im Rheinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten. Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland, Bd. 10. Köln.

<sup>17</sup> BEIN, P. VON (o. J.): Deichbau und der Lebensraum Rhein, Broschüre zur Ausstellung im Rhein-Deich-Museum Bislich, Schriftenreihe Band 14. Wesel.

Planmäßige Deichbauarbeiten engten das Flussbett nun zunehmend ein. Einerseits wurden weite Bereiche der ehemaligen Flussaue daher nicht mehr regelmäßig überschwemmt. Andererseits ließ die damit einhergehende Einengung der Flussaue die Hochwasserstände zunehmend ansteigen und Deichbrüche und katastrophale Überschwemmungen stellten eine permanente Bedrohung dar<sup>18</sup>.

Eine Zäsur bildete die Rheinstromregulierung ab dem 19. Jahrhundert, im Laufe derer der Rhein vollständig kanalisiert, die Ufer befestigt und Buhnen angelegt wurden. Die Inseln und Furten verschwanden. Auch die zahlreichen ehemaligen Nebenarme, sind nur noch an wenigen Stellen ablesbar und bilden heute wichtige archäobotanische Archive. Ebenfalls im 19. Jahrhundert setzte erstmals seit der Römerzeit wieder Brückenbau ein, wodurch die Verkehrsströme über den Fluss nicht nur beschleunigt, sondern auch neu zentriert wurden.

In und bei den großen Städten und vor allem im Ruhrgebiet kam es durch die Industrialisierung und den Kohlebergbau zum Ausbau großer Hafenanlagen sowie Industrieanlagen in Wassernähe, gefolgt von dichter Besiedlung, die zum Teil zur Bildung neuer Städte führte (z.B. Leverkusen).

Der Raum Duisburg war im Laufe seiner Geschichte ständig mit Rheinverlagerungen, Hochwasser und Uferabbrüchen konfrontiert. Das Untersuchungsgebiet wurde etwa bis zum Jahre 1500 vom Rhein überströmt. Etwa seit dem 17. Jahrhundert sind die heute vorhandenen Flusswiesen im Deichvorland an Homberg angebunden (s. Abb. 11).

Erste Kartenwerke belegen, dass bereits im Jahre 1801 - 1819 bzw. 1845 auf den etwas höher gelegenen Bereichen im Osten und Südwesten eine ausgedehnte Ackerflur existierte (s. Abb. 12 und Abb. 13). Das zentral liegende Untersuchungsgebiet war hingegen durch Grünland geprägt, welches durch sehr lange Flurstücke, eine sogenannte Streifengewannflur, gekennzeichnet war und durch Gehölzreihen gegliedert wurde. Dabei dürfte es sich zu einem Großteil um Kopfweiden (*Salix alba*) oder Eschen (*Fraxinus excelsior*) gehandelt haben, die zu jener Zeit u. a. als Schnitzholz und zur Herstellung von Flechtwerk von großer wirtschaftlicher Bedeutung waren. Die Hecken bestanden vermutlich zu einem Großteil aus Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Hundsrose (*Rosa canina*), da deren lange Dornen die Funktion unseres heutigen Stacheldrahtes übernahmen<sup>19</sup>.

Etlliche Wegeverbindungen (Rheindeichstraße, Dammstraße, Franzosenweg, Hochfeldstraße) sowie einige Gebäude an der heutigen Rheindeichstraße waren bereits damals verzeichnet.

Diese Nutzungsverteilung innerhalb des Gebietes wurde zum Teil bis heute beibehalten, auch wenn sie natürlich zunehmend intensiviert wurde. Die Gehölze der Streifengewannfluren sind nicht mehr erkennbar. Dafür stocken in den Grünländern nun Baumgruppen aus Weiden und Eschen. Die ackerbauliche Nutzung im Deichvorland wurde vollständig aufgegeben und die Äcker im Osten in Grünland umgewandelt. Im Süden wurden einige Wälder angelegt und die Siedlung Alt-Homberg dehnt sich nun bis ins Untersuchungsgebiet aus.

Im Südosten wurde ein Zechenbetrieb mit zwei Schächten für den Bergbau angelegt: Rheinpreussen I im Jahre 1857 und Rheinpreussen II im Jahre 1865. Von 1876 - 1925 wurde hier

---

<sup>18</sup> GOETHE, J. W. VON (1808): Johanna Sebus, Ballade.

<sup>19</sup> KOSCHIK, H. (1999): Pflanzenspuren. Archäobotanik im Rheinland: Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeiten. Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland, Bd. 10. Köln.

Steinkohle gefördert. Nach der Verfüllung der Schächte im Jahre 1962 wurde das Hauptgebäude des Rheinpreussenschachts II 2006 abgebrochen. Heute ist im Untersuchungsgebiet lediglich der Rheinpreussenhafen, als ehemaliger Kohleumschlagsplatz, als sichtbare Spur früherer Kohleförderung übrig geblieben<sup>20</sup>.



Abb. 11: Rheinverlagerungen bei Duisburg-Homberg Spätantike bis Neuzeit<sup>21,22,23</sup>

<sup>20</sup> URL vom 28.02.2017: [www.foerdergerueste.de/zeche\\_rheinpreussen/rheinpreussen-schacht1-2.htm](http://www.foerdergerueste.de/zeche_rheinpreussen/rheinpreussen-schacht1-2.htm)

<sup>21</sup> URL vom 28.02.2017: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rheinverlagerung\\_Duisburg.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rheinverlagerung_Duisburg.png)

<sup>22</sup> J. MILZ (2013): Geschichte der Stadt Duisburg. Mercator, Duisburg.

<sup>23</sup> T. BECHERT (2011): Kastell Asciburgium Band 16 Ausgrabungen 1965 - 2011. Dr. Faustus, Büchenbach.

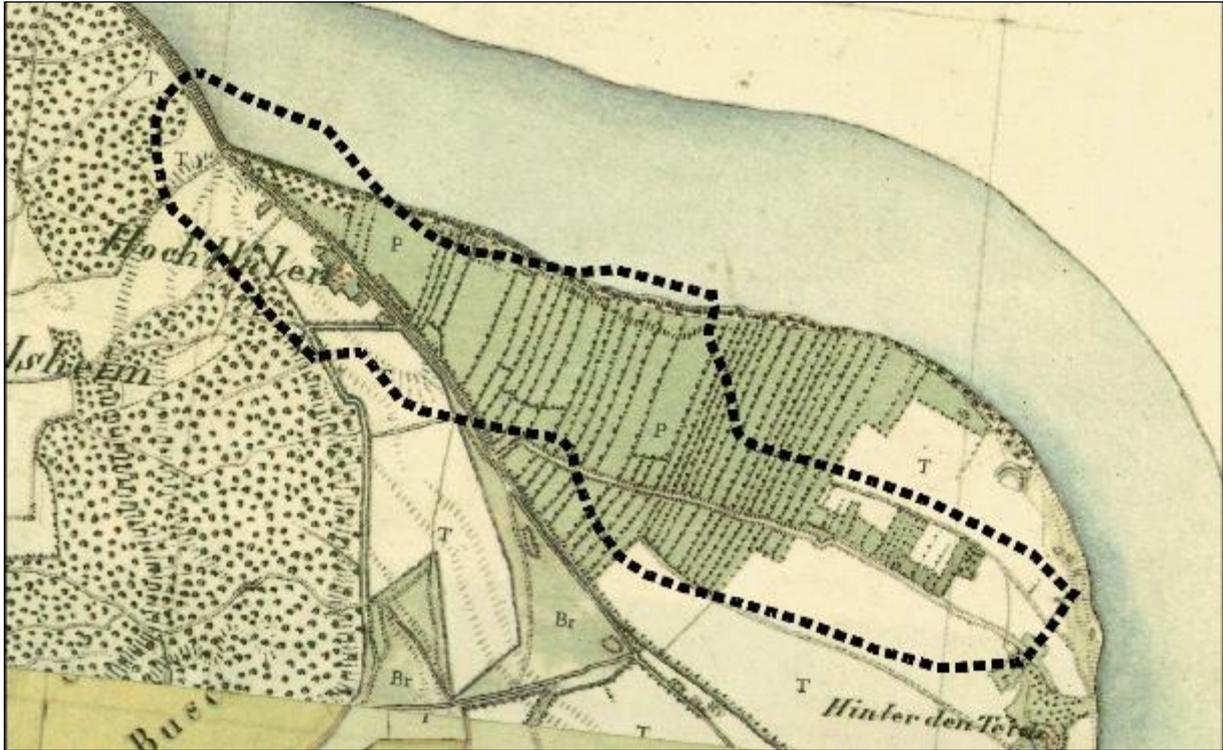


Abb. 12: Historische Landkarte von 1801 - 1819, Aufnahme nach Tranchot<sup>24</sup>



Abb. 13: Historische Landkarte von 1845, Preußische Uraufnahme<sup>25</sup>

<sup>24</sup> LANDESVERMESSUNGSAMT NRW (2005): Aufnahme nach Tranchot aus dem Jahre 1801 - 1819, 1: 25.000. Bonn.

<sup>25</sup> LANDESVERMESSUNGSAMT NRW (2005): Preußische Uraufnahme aus dem Jahre 1845, 1: 25.000. Bonn.

### III. Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Wirkungen

#### 1. Allgemeine Beschreibung des Vorhabens

##### Allgemeine Beschreibung

Die Stadt Duisburg plant die Sanierung der Hochwasserschutzanlage zwischen der Brücke über die Einfahrt zum Rheinpreussenhafen (Station 0+000) und der Einmündung Gerdtweg / Rheindeichstraße (Station 2+750). Alle Bauarbeiten werden grundsätzlich nur tagsüber ausgeführt. Arbeiten während der Nachtzeiten zwischen 20:00 Uhr und 7:00 Uhr dürfen nur in besonderen Situationen nach vorherigem Ausnahmeantrag bei der zuständigen Behörde durchgeführt werden. Die Ausführungszeit für die Bauarbeiten unterliegt den Vorgaben der Deichschutzverordnung. Danach dürfen Arbeiten in den Deichschutzzonen nur in der hochwasserfreien Zeit vom 01. April bis 31. Oktober eines jeden Jahres durchgeführt werden. Ausnahmen und Nebenarbeiten bedürfen der Zustimmung der Bezirksregierung. Es ist jedoch zu erwarten, dass für bestimmte Arbeiten (Rodungsarbeiten, Baustelleneinrichtung etc.) eine Zustimmung erteilt wird. Unter Berücksichtigung der vorgenannten Rahmenbedingungen wird von einer Bauzeit (Hauptbaumaßnahme) von ca. 22 Monaten ausgegangen<sup>26</sup>.

Im Zuge der Deichsanierung wird der Deich entsprechend den Vorgaben der Bezirksregierung Düsseldorf für die Wasserspiegellage zum BHQ<sub>2004</sub> zuzüglich einer Freibordhöhe von 1,0 m ausgelegt. Im Bereich ausgewiesener Hochufer ist die Oberkante für die Wasserspiegellage zum BHQ<sub>2004</sub> auszulegen<sup>27</sup>. Eine Freibordabsicherung ist in diesen Bereichen nicht gefordert.

Auf dem sanierten Deich wird ein Deichkronenweg angelegt werden, welcher zukünftig von Spaziergängern und Radfahrern genutzt werden kann.

Der vorhandene Deich ist überwiegend aus Waschbergematerial aufgebaut. Großräumige Umlagerungen dieses Materials sollen vermieden werden, wodurch die übliche Erdbauweise als Dreizonendeich verbunden mit vollständigem Abtrag des Altdeiches nicht realisiert werden kann. Sonderlösungen, z.B. in Form von Spund- und Dichtwänden (oder vergleichbar), sind daher notwendig. Teilabschnitte im oberstromigen Bereich können durch kleine Anpassungen als Hochufer ausgebildet werden.

##### Innenliegendes vertikales Dichtwandelement

Nach den geotechnischen Berechnungen des Büros GFP<sup>27</sup> muss zwischen den Stat. 1+200 und 2+100 und 2+450 bis 2+740 ein innenliegendes vertikales Dichtungselement (Dichtwand) mit einer Länge von  $l \geq 27$  m eingebaut werden. Es reicht von der Oberkante des abzusichernden Hochwasserschutzzieles BHQ 2004+Freibord bis 1,0-1,5 m in das unterlagernde, vergleichsweise gering durchlässige Tertiär.

Das Dichtungselement wird als 60 cm breite Einphasen-Schlitzwand mit einer Dichtwandmasse aus selbsterhärtenden Suspensionen geplant. Die Dichtwand übernimmt die geohydraulische Funktion der Innendichtung des Erdkörpers. Die Trasse der Dichtwand liegt mittig unter dem wasserseitigen Bankett des Deichunterhaltungsweges in der Deichkrone.

---

<sup>26</sup> ARBEITSGEMEINSCHAFT INGENIEURBÜRO HAHN-BENDER GMBH & PATT INGENIEURBÜRO R. A. PATT (2019): Deichsanierung in Duisburg-Homberg. Entwurfs- und Genehmigungsplanung. Teil I: Objektplanung. Erläuterungsbericht

<sup>27</sup> GFP INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELTPLANUNG GBR (2019): Deichsanierung Duisburg-Homberg, Rheinstrom-km, 781,0 bis 784,2, linkes Ufer. 12. Bericht: Geotechnische Nachweise.

Bei den oben genannten geometrischen Randbedingungen und den auszuhebenden Böden kommt für die Schlitzwandherstellung die Verwendung eines Seilgreifers oder Hydraulikgreifers mit einem Greifergewicht von ca. 8-20 t infrage. Das Gesamtgewicht des Aushubgerätes beträgt ca. 70-100 t.

Von Stat. 2+625 bis 2+740 wird aus statischen Gründen in die Dichtwand eine Spundwand eingehängt, die im sichtbaren Teil mit einer mit Mauerwerk verblendeten Ortbetonkonstruktion und mit einer Abdeckplatte versehen ist.

### Baustelleneinrichtungsflächen, Arbeitsstreifen und Baustraßen

Neben der eigentlichen Baurasse werden weitere Flächen für Arbeitsstreifen, Baustraßen und Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen benötigt.

Die Hauptbaustelleneinrichtungsfläche wird auf dem INEOS-Gelände gegenüber dem PCC-Stadion entstehen. Die Fläche hat eine Größe von ca. 120 m x 30 m. Diese Fläche ist für den Aufbau der Baustelleneinrichtungsanlagen des AN, Büro- und Mannschaftscontainer sowie Aufenthaltsräume und sanitäre Einrichtungen geeignet, da hier auch die Versorgung mit Strom, Telefon und Internet sowie die Abwasserentsorgung mit vertretbarem Aufwand herzustellen ist.

Am landseitigen Fuß zwischen Stat. 2+300 und 2+390 wird der bestehende Schotterparkplatz als Baustelleneinrichtungsfläche für Arbeiten im Bereich des Pumpwerkes genutzt und am Ende der Deichsanierung wieder als Parkplatz in Schotterbauweise hergestellt.

Ein noch in Privatbesitz befindliches Grundstück auf der Landseite (Gemarkung Homberg, Flur 24, Flurstück 16) soll kurzfristig erworben werden (zwischen Stat. 1+720 und 1+805). Die hier einzurichtende Baustelleneinrichtungsfläche dient der Lagerung der für die Erstellung der Dichtwand notwendigen Geräte und Materialien.

Weiterhin könnte im Bereich der planfestgestellten Auskiesung der Fa. Hülskens auf einer Abraumdeponie eine weitere BE-Fläche eingerichtet werden.

Sämtliche Baustelleneinrichtungsflächen werden mit Schottertragschicht befestigt. Vor Einbau des Schotters wird eventuell vorhandener Oberboden abgetragen, ein Geotextil ausgelegt und darauf der Schotter eingebaut. Nach Abschluss der Deichsanierung werden die Flächen mit Ausnahme des Parkplatzes an der Rheindeichstraße, der dauerhaft mit Schotter befestigt wird, wieder in den Ursprungszustand zurückgebaut und ordnungsgemäß rekultiviert.

Die Baustelle ist über die gut ausgebaute Rheindeichstraße (L 287) zu erreichen. Von der Rheindeichstraße zweigt in Höhe des PCC-Stadions die Dammstraße in Richtung Deich ab. Diese Zufahrt wird als Hauptbaustellenzufahrt genutzt. Sie führt auch zur Baustelleneinrichtungsfläche. Für die Deichsanierung ist vorgesehen, den Abschnitt zwischen dem Kreisverkehr an der Einfahrt zum INEOS-Gelände und dem Hochufer bei Stat. 1+100 auf 200 m Länge mit einer mindestens 12 cm dicken Asphalttragschicht 4 m breit zu befestigen.

Der beidseitig der Baurasse liegende Arbeitsraum dient in der Regel als Lagerfläche für Oberboden, Altdeichmaterial oder andere Baumaterialien. Auf der Wasserseite wird im Bereich des Arbeitsraumes eine Baustraße für die Längstransporte der Baumaterialien angelegt. Sämtliche Befestigungen innerhalb des Arbeitsraumes werden nach Abschluss der Baumaßnahme rückstandslos zurückgebaut und die Flächen anschließend ordnungsgemäß rekulti-

viert. Die Flächen außerhalb der Deichschutzzone I werden wieder gemäß der vorherigen Nutzung hergestellt. Die unbefestigten Flächen innerhalb der Deichschutzzone I werden wie die Deichböschungen mit Rasen begrünt.

Im Stationsbereich zwischen 0+000 und 0+670 wird der Arbeitsstreifen<sup>28</sup> auf der Wasserseite auf 20 m Breite vom geplanten neuen Deichfuß aus vorgesehen. Unterhalb anschließend folgen die Flächen der Vorschüttungen zwischen Stat. 0+670 und 1+330, von denen jeweils nur die Horizontal- und nicht die Böschungflächen für eine Nutzung durch die Baumaßnahme vorgesehen sind.

Stromunterhalb der Vorschüttungen wird der Arbeitsraum auf der Wasserseite bis Stat. 2+438 durch den Schutzstreifen der Fernleitung begrenzt. Dieser weist dann, jeweils vom neuen Deichfuß aus gemessen, Breiten zwischen 10 und 34 m, im Mittel etwa 20 m auf. Ab Stat. 2+438 bis zum unterstromigen Ende liegt die Grenze des wasserseitigen Arbeitsraumes bei ca. 40 m vom geplanten Deichfuß.

Landseitig reicht am oberstromigen Beginn das Baufeld zunächst auf Höhe des Kanuclubs bis an den vorhandenen Gittermattenzaun heran, stromunterhalb anschließend wird sich landseitig zwischen Stat. 0+085 und 0+250 die Grenze des Arbeitsbereichs bis zu ca. 16 m über den neuen Dammfuß hinaus ausbreiten. Im Hochuferbereich zwischen Stat. 0+250 bis 0+550 werden auf einer Breite bis ca. 45 m landseits hinter der Grundstücksmauer Bodenauffüllungen vorgenommen, stromunterhalb bis Stat. 0+670 reicht das Baufeld bis ca. 1,0 m landseits der Grundstücksmauer.

Zwischen Stat. 0+670 und ca. 0+990 liegt die Arbeitsraumgrenze ca. 1,0 m landseits des neuen Weges. Im weiteren Verlauf entlang des Hochufers bis Stat. 1+270 wird ein Randstreifen von maximal 4 m Breite entlang der neu zu bauenden Wege benötigt. Im Stationsbereich zwischen Stat. 1+270 und 1+920 werden landseitig 10 m Arbeitsraum, entsprechend der Breite der Deichschutzzone II benötigt. Im Hochuferbereich bis Stat. ca. 2+100 reicht der Arbeitsraum wiederum nur 1 m über den zu erneuernden Deichverteidigungsweg. Im Bereich der Rheindeichstraße wird der Arbeitsraum zwischen Stat. 2+100 und 2+520 landseits im Wesentlichen durch den Kronentrauf der Straßenbäume begrenzt.

Ab Stat. 2+520 bildet der Fahrbahnrand der Rheindeichstraße die landseitige Arbeitsraumgrenze.

#### Ertüchtigung des Waldweges und Errichtung einer Auflastberme als vorgezogene Maßnahme

Ein vorhandener Wirtschaftsweg im Bereich des Geländes des ehemaligen Wasserwerkes wird als vorgezogene Maßnahme ertüchtigt und als Baustellenzufahrt hergerichtet. Die Zufahrt erfolgt von der Rheindeichstraße.

Notwendig ist die Baustraße für eine vorzeitige Errichtung einer Auflastberme zwischen der Stat. 1+330 und 1+880. Diese ist erforderlich, da der Bestandsdeich bis zu einem Bemessungswasserspiegel zu HQ100 nur dann standsicher ist, wenn die Auflastberme hergestellt wird. Auf der Berme verläuft zukünftig auch der Deichverteidigungsweg.

Die Genehmigung dieser Maßnahme erfolgt in einem separaten Verfahren.

---

<sup>28</sup> ARBEITSGEMEINSCHAFT INGENIEURBÜRO HAHN-BENDER GMBH & PATT INGENIEURBÜRO R. A. PATT (2019): Deichsanierung in Duisburg-Homberg. Entwurfs- und Genehmigungsplanung. Teil I: Objektplanung. Erläuterungsbericht

Eine umfassende Beschreibung des Gesamtvorhabens ist den Unterlagen der Arbeitsgemeinschaft Hahn-Bender / Patt<sup>28</sup> zu entnehmen.

## **2. Unterteilung in Abschnitte**

Aufgrund der unterschiedlichen Randbedingungen wurde der Planungsraum in vier Abschnitte mit einer Gesamtlänge von 2,74 km unterteilt (siehe auch Karte U1 im Anhang).

### **Abschnitt 1 (Stat. 0+000 bis 1+070)**

Der Bereich erstreckt sich von der Hubbrücke am Rheinpreussenhafen bis zur Sportanlage (PCC-Stadion). Unmittelbar an der Brücke liegt landseitig das Gelände des Kanu-Clubs Rheintreue Homberg e. V. (Stat. 0+000 bis 0+250). Daran anschließend liegt landseitig zwischen Stat. 0+250 bis 1+070 das eingezäunte INEOS-Gelände. Dieser Bereich stellt ein potenzielles Hochufer dar. Auf der Wasserseite ist ab ca. Stat. 0+700 eine Vorschüttung aus der rheinseitigen Abgrabung „Homberger Ort“ der Firma Hülskens GmbH & Co. KG auf die Deichböschung aufgelegt. Die Vorschüttung reicht bis in den anschließenden Abschnitt bis ca. Stat. 1+330.

### **Abschnitt 2 (Stat. 1+070 bis 1+880)**

Dieser Abschnitt wird in Abschnitt 2.1 (Stat. 1+070 bis 1+330) sowie den Abschnitt 2.2 (Stat. 1+330 bis 1+880) unterteilt.

Im Abschnitt 2.1 liegt landseitig das PCC-Stadion. In Abschnitt 2.2 erstreckt sich landseitig das überwiegend bewaldete Gelände des ehemaligen Wasserwerkes.

### **Abschnitt 3 (Stat. 1+880 bis 2+130)**

In diesem Abschnitt liegt landseitig eine hochuferähnliche Situation vor. Die Bereiche sind überwiegend bewaldet.

### **Abschnitt 4 (Stat. 2+130 bis 2+740)**

In diesem Abschnitt verläuft der Deich überwiegend parallel zur Rheindeichstraße. Bei Stat. 2+640 befindet sich das Hochwasserpumpwerk Gerdt innerhalb der Deichtrasse. Auf den letzten 100 m wird die landseitige Deichböschung zur Rheindeichstraße über eine Stützmauer abgefangen.

Der Abschnitt wurde aufgrund des Pumpwerkes Gerdt in zwei Teilabschnitte unterteilt. Abschnitt 4.1 reicht von Stat. 2+130 bis 2+540 und Abschnitt 4.2 von Stat. 2+540 bis 2+740.

## **3. Beschreibung der Varianten**

Im Rahmen der Vorplanung wurden innerhalb der vier Planungsabschnitte verschiedene Varianten untersucht. Weiterhin wird im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung die Nullvariante berücksichtigt.

### **3.1. Nullvariante**

Die Null-Variante bedeutet die Belassung des aktuellen Zustandes ohne eine Sanierung der bestehenden Deichanlage.

Der vorhandene Deich entspricht aber hinsichtlich Standsicherheit, Lagerungsdichte und Böschungsneigungen nicht den heutigen technischen Anforderungen und weist keinen separaten Deichverteidigungsweg auf. Auch ein ausreichender Freibord ist nicht über den gesamten Abschnitt gegeben. Insbesondere zwei Abschnitte des Deiches sind auf Grund ihres Alters und Bauweise nur bis zu einem gewissen Pegelstand sicher. Auf diesen Abschnitten könnte der Deich ab einem Pegel von über 11,00 m Ruhrort unter Umständen brechen. Um dem entgegenzuwirken hat die Stadt Duisburg bereits einen Notfallplan<sup>29</sup> erstellt, der den Aufbau eines Notdeiches entlang der Rheindeichstraße vorsieht.

Die Sanierung der Hochwasserschutzanlage ist daher zwingend erforderlich. Als echte Planungsalternative kommt die Null-Variante nicht in Betracht. Die Null-Variante ist aus Gründen des Hochwasserschutzes somit nicht realisierbar.

### **3.2. Varianten in Abschnitt 1**

Landseitig bestehen überwiegend hochuferähnliche Verhältnisse im Bereich des INEOS-Geländes. Vorgesehen ist hier die Errichtung des Unterhaltungsweges entlang des Hochufers. Im Bereich des Kanu-Clubs erfolgt eine Höherlegung des Weges mit Anschluss an die Brücke. Fehlhöhen im Bereich des Hochufers werden durch Auffüllungen beseitigt. Die im Vorland liegende Vorschüttung wird nach Abschluss der Rekultivierung vollständig zurückgebaut.

Folgende Varianten wurden untersucht:

#### Variante 1.1

Diese Variante hatte ursprünglich eine Wegeherstellung und Oberflächengestaltung im Bereich der Vorschüttung zum Inhalt. Da die Vorschüttung jedoch zurückgebaut wird, machte diese Variante keinen Sinn mehr und wurde daher nicht weiter betrachtet.

#### Variante 1.2 und 1.2a

Ausbau des Hochufers, Erhalt des Gehölzstreifens zwischen Stat. 0+250 und 0+670, Herrichten der Böschung mit einer Neigung von 1:3,5 bzw. 1:3

#### Variante 1.3 und 1.3a

Ausbau des Hochufers, Verschieben des Deichunterhaltungsweges bis an die landseitige Mauer, Entfall des Gehölzstreifens, Herrichten der Böschung mit einer Neigung von 1:3,5 bzw. 1:3

Die Vorgabe, in der gesamten Deichsanierung eine Inanspruchnahme von zusätzlichem Retentionsraum zu vermeiden, führte zu der Entscheidung für die Variante 1.3a:

Ausbau des Hochufers mit einer Böschungsneigung von 1:3,0 und Rückverlegung des Deichkörpers einschließlich Deichunterhaltungsweg bis an die Mauer zum INEOS-Gelände.

---

<sup>29</sup> URL vom 15.11.2019: [www.duisburg.de/wohnenleben/wasser/deich-in-duisburg-homberg.php](http://www.duisburg.de/wohnenleben/wasser/deich-in-duisburg-homberg.php)

### 3.3. Varianten im Abschnitt 2

Der Abschnitt 2 wird in die Unterabschnitte 2.1 (Stat. 1+70 bis 1+330) und 2.2 (Stat. 1+330 bis 1+880) unterteilt.

Der Bereich der Überfahrt und des Stadions (bis ca. 1+220) liegt zum Teil deutlich über der Wasserspiegellage zu BHQ<sub>2004</sub>. Mit Ausnahme des Stationsbereiches >1+110 und <1+140 sind auch hier die Voraussetzungen für eine Einstufung als Hochufer gegeben, da zwischen der geplanten wasserseitigen Böschung und der Böschung im Bereich des Stadions ein Abstand von mehr als 50 m bis zu 94,50 m vorhanden ist. In dem Stationsbereich >1+110 bis <1+140 beträgt dieser Abstand nur ca. 40 m, so dass hier eine planerische Lösung vorzusehen oder dieser Bereich gesondert geotechnisch nachzuweisen wäre.

Der Bereich zwischen Stat. 1+220 und 1+330 liegt ausreichend breit bis zu ca. 3,0 m oberhalb des Bemessungshochwasserspiegels, so dass auch hier eine reine Hochufersituation vorliegt.

Die Planung sieht vor, den neu anzulegenden Deichkronenweg ab Stat. 1+070 Richtung stromab bis ca. Stat. 1+330 als Deichverteidigungsweg auszubauen, da dieser die oberstromige Anbindung des folgenden Sanierungsabschnittes darstellt, in dem ein separater Deichverteidigungsweg auf einer Deichberme angelegt werden soll.

Folgende Varianten wurden untersucht:

#### Variante 2.1.1 und 2.1.1a

Ausbau des Hochufers, Herrichten der Böschung mit einer Neigung von 1:3,5 bzw. 1:3, zw. Stat. 1+110 und 1+140 Verlegung der Hochwasserschutzlinie ins Vorland

#### Variante 2.1.2 und 2.1.2a

Ausbau des Hochufers, Herrichten der Böschung mit einer Neigung von 1:3,5 bzw. 1:3, zw. Stat. 1+110 und 1+140 Einbau einer Spundwand oder gleichwertig

Bevorzugt wird die Variante 2.1.2a:

Ausbau des Hochufers mit einer Böschungsneigung von 1:3,0 und Einbringen einer Spundwand (o. glw.) zw. Stat. 1+110 und 1+140.

Eine Verlegung der Hochwasserschutzanlage in das Rheinvorland hätte wiederum einen Verlust von Retentionsraum zur Folge gehabt.

Im Bereich des Abschnittes 2.2 weist der Deich eine deutliche Überhöhung gegenüber der Sollhöhe Wsp. zu BHQ<sub>2004</sub> + 1,0 m auf, allerdings liegt hier das landseitige Gelände des Wasserwerkes sehr tief, so dass hier der Deich auch seine größte Höhe im gesamten Planungsbereich aufweist. Dieser Abschnitt ist auch der einzige Abschnitt im Planungsbereich, in dem topographisch eine Rückverlegung der Deichlinie zwecks Retentionsraumausgleich vorgenommen werden könnte.

Folgende Varianten wurden untersucht:

#### Variante 2.2.1 und 2.2.1a

Sanierung in vorhandener Trasse in vorhandenem Höhenniveau, Einbringen einer Spundwand (o. glw.) in vorhandenen Deich, Abflachen der Deichböschungen auf 1:3,5 bzw. 1:3,0, Deichverteidigungsweg auf der Deichkrone

#### Variante 2.2.2

Sanierung in vorhandener Trasse, Einbringen einer Spundwand (o. glw.) in vorhandenen Deich, Querschnittsreduzierung durch Abtrag auf Wsp. zu BHQ<sub>2004</sub>+1,0 m, Deichverteidigungsweg auf Deichberme, Deichunterhaltungsweg in Deichkrone

#### Variante 2.2.3

Sanierung in vorhandener Trasse, Einbringen einer Spundwand (o. glw.) in vorhandenen Deich als freistehende Mauer, Querschnittsreduzierung durch Abtrag auf Wsp. zu BHQ<sub>2004</sub>, Deichverteidigungsweg auf Deichkrone

#### Variante 2.2.4

Sanierung in vorhandener Trasse, Altdeichabtrag, Neubau als Dreizonendeich gem. Regelprofil der Bezirksregierung Düsseldorf

#### Variante 2.2.5

Altdeichabtrag, Deichrückverlegung als Dreizonendeich wie vor.

Bevorzugt wird die Variante 2.2.1

Sanierung des Deiches in vorh. Trasse mit Einbringen eines Hochwasserschutzelementes in den Deich und Abflachung der Böschung auf eine Neigung von 1:3,0, DV-Weg auf Deichkrone.

Eine Deichrückverlegung würde zusätzliche Waldflächen in Anspruch nehmen.

Auf der Landseite des Deiches soll ein von der Genehmigungsbehörde geforderter weiterer Weg auf einer Berme angeordnet werden. Da dieser Weg ein Bestandteil des Deiches darstellt, ist für dessen Anlage ein Bereich von mindestens 15 m vom theoretischen Deichfuß (5 m Weg/Berme zzgl. 10 m Deichschutzzone I und II) vollständig von Bäumen freizumachen.

### **3.4. Varianten im Abschnitt 3**

Auch in diesem Bereich liegen die Voraussetzungen für ein Hochufer weitestgehend vor.

Folgende Varianten wurden untersucht:

#### Variante 3.1 und 3.1a

Abflachung der wasserseitigen Böschungen auf 1:3,5 bzw. 1:3, damit eine bessere Unterhaltung und eine größere Erosionssicherheit erreicht werden.

Bevorzugt wird die Variante 3.1.a.

Der neu zu errichtende Weg entlang des Hochufers wird als Deichverteidigungsweg ausgebaut

### **3.5. Varianten im Abschnitt 4**

Der Abschnitt 4 wird in die Unterabschnitte 4.1 (Stat. 2+130 bis 2+540) und 4.2 (Stat. 2+540 bis 2+740) unterteilt. Das Hochwasserpumpwerk Gerdt ist in allen Sanierungsvarianten zu berücksichtigen. Ebenso sollen die Wegebeziehungen ins Vorland erhalten bleiben.

Für den Abschnitt 4.1 wurden folgende Varianten untersucht:

#### Variante 4.1

Sanierung in vorhandener Trasse, Altdeichabtrag, Neubau als Dreizonendeich, Abstand des landseitigen Böschungsfußes  $\geq 4,0$  m von der Straßenbaumreihe bzw. vom Kanal, Ausgestaltung der Böschungen in 1:3,5 bzw. 1:6, Verschiebung der 5 m breiten Deichkrone mit Unterhaltungsweg und des wasserseitigen Deichfußes in Richtung Rhein, Erhalt der Bäume und des Kanals möglich, Kabelverlegung oder Sicherungsmaßnahmen notwendig, Retentionsraumverlust.

Variante 4.2 und 4.2a

Sanierung in vorhandener Trasse, Einbringen eines Hochwasserschutzelementes (Spundwand o. glw.) in vorhandenen Deich, Herstellung der Deichkrone in vorhandener Höhe in den Bereichen, in denen eine Überhöhung vorhanden ist (Stat. 2+000 bis 2+375) bzw. auf der Sollhöhe Wsp. zu  $BHQ_{2004}+1,0$  m (Stat. 2+400 bis 2+540), Abflachen der Böschungen auf 1:3,5 bzw. 1:3,0, Deichunterhaltungsweg in Deichkrone, Bestand landseits bleibt erhalten.

#### Variante 4.3 und 4.3a

Sanierung in vorhandener Trasse, Einbringen einer Spundwand (o. glw.) in vorhandenen Deich als freistehende Mauer, Querschnittsreduzierung durch Abtrag auf Wsp. zu  $BHQ_{2004}$ , Abflachen der Böschungen auf 1:3,5 bzw. 1:3,0, Deichunterhaltungsweg auf Deichkrone.

In diesem Teilabschnitt wird die Variante 4.2a bevorzugt.

Im Bereich des Abschnittes 4.2 liegt das Pumpwerk Gerdt, für das einige technische Rahmenbedingungen zu erfüllen sind. Das Pumpwerk ist zu erhalten. Weiterhin sind Schächte und Druckrohrleitungen zu erhalten bzw. zu optimieren.

Folgende Varianten wurden untersucht:

#### Variante 4.2.1 (2+540 bis 2+650)

Spundwand o. glw. wasserseitig zw. 0 und 2 m freistehend, Übergang auf Erddeich bei Stat. 2+540, Zuwegung auf Deichkrone, auch um das Pumpwerk herum;

und

#### Variante 4.2.2 (2+650 bis 2+740)

Einseitig freistehende Spundwand o. glw. als landseitiges HWS-Element, als Ersatz für vorhandene Stützmauer, Weg auf Deichkrone mit Anbindung an Rheindeichstraße, Spundwände einseitig mit Mauerwerk verblendet.

#### Variante 4.2.3 (2+540 bis 2+650)

Erddeichlösung bis an Ist-Situation am Pumpwerk, Zuwegung auf Deichkrone, auch um das Pumpwerk herum;

und

#### Variante 4.2.4 (2+650 bis 2+740)

Einseitig freistehende Spundwand o. glw. als wasserseitiges HWS-Element, Weg landseits neben Spundwand mit Anbindung an Rheindeichstraße, Spundwand einseitig mit Mauerwerk verblendet.

Variante 4.2.3a (2+540 bis 2+650)

Deichlösung mit innenliegender Spundwand o. glw. (wie Var. 4.2) bis an Ist-Situation am Pumpwerk, Zuwegung auf Deichkrone, auch um das Pumpwerk herum;

und

Variante 4.2.4 (2+650 bis 2+740)

Einseitig freistehende Spundwand o. glw. als wasserseitiges HWS-Element, Weg landseits neben Spundwand mit Anbindung an Rheindeichstraße, Spundwand einseitig mit Mauerwerk verblendet.

Variante 4.2.5 (2+540 bis 2+650)

Spundwand o. glw. als wasserseitiges HWS-Element, beidseitig freistehend (H=0,00 bis 1,20 m), Übergang auf Erddeich bei Stat. 2+540, Weg landseits der Spundwand mit Ab-rampung an Rheindeichstraße (oberhalb des Pumpwerks);

und

Variante 4.2.6 (2+650 bis 2+740)

Beidseitig freistehende Spundwand o. glw. als wasserseitiges HWS-Element, Weg landseits der Spundwand mit Anbindung an Rheindeichstraße, im Pumpwerksbereich nur schmaler Fußweg, Spundwände beidseitig mit Mauerwerk verblendet.

Die Variantenkombination 4.2.3a und 4.2.4 wird bevorzugt.

### **3.6. Auswahl der zu prüfenden Varianten**

Der überwiegende Teil der Varianten bezieht sich auf eine Sanierung in der vorhandenen Deichtrasse. Diese Einzelvarianten haben nur geringfügig unterschiedliche Auswirkungen auf die Umwelt. Daher werden im Rahmen der weiteren Betrachtung folgende Varianten näher betrachtet und bewertet.

Nullvariante

Keine Veränderungen am Deich.

Deichsanierung in vorhandener Deichtrasse

Die Deichsanierung erfolgt ausschließlich in der vorhandenen Deichtrasse. Es erfolgen allenfalls Abflachungen bzw. Anböschungen.

Deichsanierung in Verbindung mit einer Deichrückverlegung.

Die Variante 2.2.5 sieht in dem entsprechenden Abschnitt eine Deichrückverlegung vor. Dadurch unterscheidet sie sich von der Variante einer Deichsanierung in vorhandener Deichtrasse.

Die Variante 2.2.5 sieht zumindest eine partielle Deichrückverlegung mit Altdeichabtrag vor. Großräumige Deichrückverlegungen sind wegen vorhandener Zwangspunkte nicht realisierbar. So verläuft die Rheindeichstraße im unterstromigen Bereich direkt entlang des Deiches und müsste für eine Verschwenkung der Deichtrasse verlegt werden. Außerdem ergeben sich Zwangspunkte durch Wohnbebauung. Teilbereiche des Hinterlandes liegen oberhalb des Be-

messungshochwassers, so dass eine Gewinnung von Überschwemmungsflächen nicht möglich ist. Räumlich gesehen ist daher eine Rückverlegung der Deichlinie lediglich im Bereich des ehemaligen Wasserwerkgeländes denkbar.

### 3.7. Retentionsraumbilanz

Aus der von der Arbeitsgemeinschaft Hahn-Bender / Patt<sup>30</sup> durchgeführten Bilanzierung des Retentionsraumes (bezogen auf die Vorzugsvariante) geht hervor, dass insgesamt ein Retentionsraumgewinn von rd. 1.845 m<sup>3</sup> entsteht.

### 3.8. Kampfmittel

Auf der Grundlage des Handlungskonzeptes „Kampfmitteluntersuchungen im Deichbau“ der Bezirksregierung Düsseldorf wurde ein Fachbeitrag Kampfmittel<sup>30</sup> erstellt. Neben einer Sicherheitsdetektion im Bereich der vorgesehenen Dichtwandabschnitte sind Kampfmittelsondierungen mit ferromagnetischen Sonden vorzunehmen.

## 4. Umweltrelevante Projektwirkungen

### 4.1. Darstellung der Projektwirkungen

Im Hinblick auf die Untersuchungsinhalte des UVP-Berichtes werden zunächst die möglichen Wirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter identifiziert und näher beschrieben. Diese Wirkfaktoren werden vorhabenspezifisch, aber standortunabhängig ermittelt.

Dabei sind die Wirkungen durch

- den Bau der Anlage
- die Anlage selbst
- den Betrieb der Anlage

zu unterscheiden.

Als mögliche umweltrelevante Wirkfaktoren des Vorhabens werden daher betrachtet:

Baubedingte Wirkfaktoren:

- Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtung,
- Schadstoffemissionen der Baumaschinen (Luftschadstoffe)
- Freisetzung von Schadstoffen (Kraftstoffe, Schmieröle etc.) und sonstige bei den Bauarbeiten verwendete Chemikalien
- Schallemissionen der Baumaschinen
- Wirkungen durch eine Beleuchtung der Baustelle
- Erschütterungen durch den Baubetrieb
- Staubeinträge durch den Baubetrieb
- Wirkungen auf Boden und Wasser durch Freilegung/Umlagerung von schadstoffbelasteten Bodenbereichen (Altlasten etc.)

---

<sup>30</sup> ARBEITSGEMEINSCHAFT INGENIEURBÜRO HAHN-BENDER GMBH & PATT INGENIEURBÜRO R. A. PATT (2019): Deichsanierung in Duisburg-Homberg. Entwurfs- und Genehmigungsplanung. Teil I: Objektplanung. Erläuterungsbericht

- Baubedingte Absenkung des Grundwassers
- Optische Störwirkungen durch den Baubetrieb
- Wirkungen auf die Erholungsfunktion

Anlagebedingte Wirkfaktoren:

- Flächeninanspruchnahme der baulichen Anlagen
- Wirkungen auf den Wasserhaushalt durch Einbringen einer Dicht- und Spundwand
- Wirkungen auf das Landschaftsbild
- Wirkungen der Hochwasserschutzanlage
- Hydraulisch morphologische Wirkungen der Deichsanierung

Betriebsbedingte Wirkfaktoren:

- Deichunterhaltung
- Wirkungen des Rad- und Fußweges

## **4.2. Erheblichkeit der Wirkfaktoren**

### **4.2.1. Grundlagen**

Es sind sämtliche Auswirkungen, die sich für die Schutzgüter durch das geplante Vorhaben ergeben, zu betrachten.

Die Auswirkungen werden untersucht bezüglich

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

### **4.2.2. Baubedingte Wirkfaktoren**

#### **Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtung**

##### Erläuterung

Für den Bau werden Flächen bauzeitlich in Anspruch genommen. Es ist vorgesehen, dass diese Flächen nach der bauzeitlichen Inanspruchnahme wieder hergestellt werden und Bodenverdichtungen beseitigt werden.

Die Zufahrten zur Baustelle sollten soweit wie möglich über vorhandene Straßen und Wege erfolgen. Für Standorte, die sich nicht unmittelbar neben Straßen oder Wegen befinden, sollten provisorische Zufahrten eingerichtet werden, deren Länge sich aus der Einzelsituation ergibt.

##### Betroffene Schutzgüter

Wirkungen ergeben sich insbesondere für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen, Fläche und Boden.

### **Schadstoffemissionen der Baumaschinen (Luftschadstoffe)**

#### Erläuterung

Durch Baumaschinen und Fahrzeuge kommt es zu bauzeitlich befristeten Schadstoffemissionen im Umfeld der Bautätigkeiten im für ähnliche Baustellen typischen Umfang.

#### Betroffene Schutzgüter

Die baubedingt auftretenden Schadstoffemissionen sind eine relevante Wirkung, die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft (und damit auch auf die menschliche Gesundheit) zur Folge haben kann und weiter betrachtet wird. Die Auswirkung wurde als relevant eingestuft, da die Luftqualität in Duisburg vorbelastet ist.

### **Freisetzung von Schadstoffen (Kraftstoffe, Schmieröle etc.) und sonstige bei Bauarbeiten verwendete Chemikalien**

#### Erläuterung

Bei unsachgemäßer Handhabung der Baumaschinen kann es während der Bauphase zur Freisetzung von Schadstoffen kommen, die in den Boden und das Grundwasser gelangen können.

#### Betroffene Schutzgüter

Betroffen sind insbesondere die Schutzgüter Boden und Wasser. Durch die Formulierung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen wird dieses Gefahrenpotential minimiert.

### **Schallemissionen der Baumaschinen**

#### Erläuterung

Durch Baumaschinen und Fahrzeugbewegungen kommt es zu bauzeitlich befristeten Lärmemissionen im Umfeld der Bautätigkeiten im für ähnliche Baustellen typischen Umfang.

#### Betroffene Schutzgüter

Die baubedingt auftretenden Schallemissionen sind eine relevante Wirkung, die Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch und Pflanzen und Tiere zur Folge haben kann und weiter betrachtet wird. Hierbei ist besonders zu prüfen, inwiefern Beeinträchtigungen durch Geräusche in der Nähe von Siedlungsbereichen und eine Vergrämung störungsempfindlicher Tierarten zu erwarten sind.

### **Wirkungen durch eine Beleuchtung der Baustelle**

#### Erläuterung

Übermäßiges künstliches Licht verändert nicht nur die natürliche Nachtlandschaft, sondern kann auch das Leben vieler Pflanzen- oder Tierarten und den Menschen beeinträchtigen. Daher ist die Beleuchtung der Baustelle ein Faktor, der zu berücksichtigen ist.

#### Betroffene Schutzgüter

Für das Schutzgut Mensch besteht die Gefahr einer Beeinträchtigung weniger, da die Baustelle von der Wohnbebauung relativ weit entfernt ist und aufgrund der Waldflächen nur eine geringe Sichtbeziehung besteht.

Betroffen ist in erster Linie das Schutzgut Pflanzen und Tiere. Da allerdings keine Nacharbeit vorgesehen ist, lässt sich die Beeinträchtigung durch Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen stark reduzieren. Daher erfolgt eine Einstufung als „potenzielle, nicht relevante Auswirkung mit nur geringer Wirkungsintensität“.

### **Erschütterungen durch den Baubetrieb**

#### Erläuterung

Durch Baumaschinen kann es zu bauzeitlich befristeten Erschütterungen im Umfeld der Bautätigkeiten im für ähnliche Baustellen typischen Umfang kommen.

#### Betroffene Schutzgüter

Die baubedingt auftretenden Erschütterungen haben eine potenzielle aber nicht relevante Auswirkung mit nur relativ geringer Wirkungsintensität. Es sind weder größere Abbrucharbeiten noch Rammungen vorgesehen. Die Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch und Pflanzen und Tiere werden daher eher als gering eingestuft und nicht weiter behandelt. Sollten erschütterungsintensive Bautätigkeiten erforderlich sein, sind unter Umständen weitere Untersuchungen erforderlich.

### **Staubeträge durch den Baubetrieb**

#### Erläuterung

Durch Baumaschinen und Fahrzeugbewegungen kommt es zu bauzeitlich befristeten Staubemissionen im Umfeld der Bautätigkeiten im für ähnliche Baustellen typischen Umfang.

#### Betroffene Schutzgüter

Die baubedingt auftretenden Staubemissionen sind eine relevante Wirkung, die Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch und Pflanzen und Tiere zur Folge haben kann und weiter betrachtet wird. Hierbei ist besonders zu prüfen, inwiefern Beeinträchtigungen durch Staubemissionen in der Nähe von Siedlungsbereichen und eine Vergrämung störungsempfindlicher Tierarten zu erwarten sind. Außerdem können Vegetationsbestände betroffen sein.

### **Wirkungen auf Boden und Wasser durch Freilegung/Umlagerung von schadstoffbelasteten Bodenbereichen (Altlasten etc.)**

#### Erläuterung

Durch bauzeitlich bedingte Erdarbeiten kann es zur Freilegung bzw. Umlagerung von schadstoffbelasteten Böden kommen.

#### Betroffene Schutzgüter

Die Freilegung bzw. Umlagerung von schadstoffbelasteten Böden können zur Freisetzung schädlicher Substanzen führen. Die Auswirkungen sind daher relevant. Betroffen sind die Schutzgüter Boden und Wasser.

### **Baubedingte Absenkung des Grundwassers**

#### Erläuterung

Im Bereich des Pumpwerkes Gerdt müssen Kanalleitungen verlegt werden. Für die Umverlegung der land- und wasserseitigen Kanäle ist davon auszugehen, dass eine baubedingte Grundwasserhaltung erforderlich ist. Aufgrund der geringen räumlichen Ausdehnung und der

zeitlichen Befristung, werden die Auswirkungen als „Potentielle, nicht relevante Auswirkung mit nur geringer Wirkungsintensität“ eingestuft und deshalb nicht weiter behandelt.

#### Betroffene Schutzgüter

Betroffen ist das Schutzgut Wasser (Teilschutzgut Grundwasser).

#### **Optische Störwirkungen durch den Baubetrieb**

##### Erläuterung

Die Bautätigkeit führt zu optischen Störreizen im Umfeld des Baufeldes aufgrund menschlicher Aktivitäten, Fahrzeugverkehr und Baumaschineneinsatz im für ähnliche Baustellen typischen Umfang.

#### Betroffene Schutzgüter

Die baubedingt auftretenden optischen Störungen sind eine relevante Wirkung, die insbesondere Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere zur Folge haben kann und weiter betrachtet wird. Hierbei ist besonders zu prüfen, inwiefern Beeinträchtigungen durch die Vergrämung störungsempfindlicher Tierarten zu erwarten sind.

#### **Wirkungen auf die Erholungsfunktion**

##### Erläuterung

Durch Bautätigkeiten kommt es zu bauzeitlich befristeten Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion, da der Deichkronenweg für Erholungssuchende gesperrt werden muss.

#### Betroffene Schutzgüter

Die bauzeitlich auftretende Sperrung ist eine relevante Wirkung, die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch (Erholungsfunktion) hat und weiter betrachtet wird.

### **4.2.3. Anlagebedingte Wirkfaktoren**

#### **Flächeninanspruchnahme der baulichen Anlagen**

##### Erläuterung

Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen erfolgen im Wesentlichen für die neu zu errichtende Berme sowie lokal aufgrund der Deichsanierung.

Durch die Versiegelung der Standorte (z. B. Deichverteidigungsweg) kommt es zum Verlust aller Funktionen des Naturhaushalts. Bei Teilversiegelungen können zumindest die Bodenfunktionen teilweise erhalten werden.

#### Betroffene Schutzgüter

Auswirkungen sind insbesondere für die Schutzgüter Pflanzen und Tiere, Fläche und Boden zu erwarten.

#### **Einbringen von Dicht- und Spundwänden**

##### Erläuterung

Im Rahmen der Deichsanierung wird in Teilbereichen des Deiches eine Dichtwand eingebaut. Ebenfalls eingelassene Spundwände führen zu einer Stabilisierung des Deiches. Die bis in

den tertiären Untergrund reichende Dichtwand kann zu einer Veränderung der Grundwasser- verhältnisse im Umfeld der Dichtwand führen. Durch ein Aufstauen bzw. Absenken des Grund- wassers kann es zu Schäden an Gebäuden, Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit, Schäden an der Kanalisation und einer Einschränkung der Trinkwassergewinnung kommen.

#### Betroffene Schutzgüter

Auswirkungen sind insbesondere für die Schutzgüter Wasser, Boden, Sachgüter und Vegeta- tion zu erwarten.

#### **Wirkungen auf das Landschaftsbild**

##### Erläuterung

Die Deichsanierung führt zu einer Veränderung des Landschaftsbildes (z. B. aufgrund des Wegfalls von Gehölzbeständen) mit Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungs- funktion.

#### Betroffene Schutzgüter

Auswirkungen sind insbesondere für Schutzgut Landschaft zu erwarten.

#### **Wirkungen der Hochwasserschutzanlage**

##### Erläuterung

Die Deichsanierung führt zu einem verbesserten Hochwasserschutz.

#### Betroffene Schutzgüter

Auswirkungen sind insbesondere für das Schutzgut Mensch und kulturelles Erbe und Sachgü- ter zu erwarten.

#### **Hydraulisch-morphologische Auswirkungen der Deichsanierung**

##### Erläuterung

Die Deichsanierung kann Auswirkungen hinsichtlich der hydraulisch-morphologischen Situa- tion am Rhein haben. Daher ist eine entsprechende Betrachtung erforderlich. Die hydraulisch- morphologischen Veränderungen haben eine potenzielle aber nicht relevante Auswirkung mit nur relativ geringer Wirkungsintensität.

#### Betroffene Schutzgüter

Auswirkungen sind insbesondere für das Schutzgut Wasser und Sachgüter zu erwarten.

#### **4.2.4. Betriebsbedingte Wirkfaktoren**

##### **Deichunterhaltung**

##### Erläuterung

Artenschutzrechtliche und naturschutzfachliche Gründe können zu einer gegenüber der heu- tigen Situation veränderten Deichunterhaltung führen.

#### Betroffene Schutzgüter

Auswirkungen sind insbesondere für die Schutzgüter Pflanzen und Tiere zu erwarten.

## Wirkungen des Rad- und Fußweges

### Erläuterung

Auf dem sanierten Deich wird wieder ein Fuß- und Radweg errichtet. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass durch den neuen Fuß- und Radweg eine höhere Frequentierung durch Besucher stattfindet. Dies könnte zu einer stärkeren Störung der Tierwelt führen. Eine Zunahme der Besucher hätte eventuell auch Folgen für das Schutzgut Mensch (Zunahme des Verkehrs etc.). Daher ist eine entsprechende Betrachtung erforderlich. Die möglichen Veränderungen haben eine potenzielle aber nicht relevante Auswirkung mit nur relativ geringer Wirkungsintensität, da bereits ein Fuß- und Radweg besteht.

### Betroffene Schutzgüter

Auswirkungen sind insbesondere für die Schutzgüter Pflanzen und Tiere sowie Mensch zu erwarten.

#### 4.2.4.1. Zusammenfassende Darstellung

Die in der nachfolgenden Tabelle markierten Felder stellen die voraussichtlich relevanten Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter dar, die vertiefend untersucht werden müssen.

Tab. 2: Wirkfaktoren und zu betrachtende Schutzgüter

x	Relevante Auswirkung – Gegenstand der Untersuchung in der UVP
(x)	Potentielle, nicht relevante Auswirkung mit nur geringer Wirkungsintensität
-	Keine Auswirkung zu erwarten

Wirkfaktor	Schutzgut								
	Mensch	Tiere und Pflanzen	Fläche	Boden	Wasser	Luft	Klima	Landschaft	Kulturell. Erbe/Sachg
<b>Baubedingte Wirkfaktoren</b>									
Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtung,	(x)	x	x	x	(x)	-	-	(x)	-
Schadstoffemissionen der Baumaschinen (Luftschadstoffe)	x	(x)	-	(x)	(x)	x	(x)	-	-
Freisetzung von Schadstoffen (Kraftstoff, Schmieröle etc.) und sonstige bei den Bauarbeiten verwendete Chemikalien	(x)	(x)	-	x	x	-	-	-	-
Schallemissionen der Baumaschinen	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Wirkungen durch eine Beleuchtung der Baustelle	-	(x)	-	-	-	-	-	-	-
Erschütterungen durch den Baubetrieb	(x)	(x)	-	-	-	-	-	-	(x)
Staubeträge durch den Baubetrieb	x	(x)	-	(x)	(x)	(x)	-	(x)	(x)
Freilegung/Umlagerung von schadstoffbelasteten Böden (Altlasten etc.)	(x)	(x)	-	x	x	(x)	-	-	(x)

Wirkfaktor	Schutzgut								
	Mensch	Tiere und Pflanzen	Fläche	Boden	Wasser	Luft	Klima	Landschaft	Kulturell. Erbe/Sachg
Baubedingte Grundwasserabsenkung					(x)				
Optische Störwirkungen durch den Baubetrieb	(x)	x	-	-	-	-	-	x	-
Wirkungen auf die Erholungsfunktion	x	-	-	-	-	-	-	(x)	-
<b>Anlagenbedingte Wirkfaktoren</b>									
Flächeninanspruchnahme der baulichen Anlagen	(x)	x	x	x	(x)	-	-	(x)	(x)
Einbringen von Dicht- und Spundwänden	(x)	(x)	-	x	x	-	-	-	x
Wirkungen auf das Landschaftsbild	(x)	-	-	-	-	-	-	x	-
Wirkungen der Hochwasserschutzanlage	x	-	-	-	-	-	-	-	x
Hydraulisch-morphologische Wirkungen					(x)				(x)
<b>Betriebsbedingte Wirkfaktoren</b>									
Deichunterhaltung	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Wirkungen des Fuß- und Radweges	(x)	(x)							

### 4.3. Wechselwirkungen

Nach § 2 UVPG umfasst die Umweltprüfung nicht nur die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen eines Vorhabens auf die einzelnen Umwelt-Schutzgüter, sondern auch auf die Wechselwirkung zwischen den Schutzgütern. Sie charakterisieren in ihrer Gesamtheit das Wirkungs- bzw. Prozessgefüge der Umwelt.

Diese Effekte werden bereits in der Einzelbetrachtung der Schutzgüter berücksichtigt. Die im Zusammenhang mit den jeweiligen Schutzgutfunktionen innerhalb des schutzgutbezogenen Ansatzes i.d.R. berücksichtigten Wechselwirkungen werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Dabei wird die komplexe Verknüpfung der einzelnen Schutzgüter untereinander deutlich. Sehr enge Wechselwirkungen bestehen z.B. zwischen den Schutzgütern Landschaft bzw. Landschaftsbild und Mensch. Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbilds führt auch zur Beeinträchtigung der Erholungsnutzung des Menschen. Aber auch zwischen den Schutzgütern Boden und Wasser sowie den auf diese Lebensgrundlagen angewiesenen Tieren und Pflanzen ergeben sich wechselseitige direkte oder indirekte Abhängigkeiten.

Dabei kann das Zusammenwirken von zwei miteinander in Wechselwirkung stehenden Parametern zu einer Verstärkung (Synergismus) oder auch zur Abschwächung der Einzelwirkungen führen.

Tab. 3: Schutzgutbezogene Zusammenstellung der berücksichtigten Wechselwirkungen

Schutzgut	Wechselwirkungen
<b>Mensch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pflanzen- und Tierwelt als Grundlage für eine naturbezogene Erholung</li> <li>▪ Boden als Grundlage für die landwirtschaftliche Produktion</li> <li>▪ Grund- und Oberflächenwasser zur Trinkwasserversorgung</li> <li>▪ Unbelastete Luft zur Gesundheitsvorsorge</li> <li>▪ Ausgeglichene klimatische Verhältnisse als Lebensgrundlage</li> <li>▪ Landschaft als Standort für eine landschaftsbezogene Erholung</li> <li>▪ Kulturgüter als Bildungs- und Erholungsstandort</li> </ul>
<b>Tiere und Pflanzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abhängigkeit der Vegetation und der dort beheimateten Tierwelt von der menschlichen Nutzung</li> <li>▪ Abhängigkeit der Vegetation und der dort beheimateten Tierwelt von den abiotischen Standortfaktoren Boden, Wasser, Luft.</li> <li>▪ Bedeutung der Pflanzen für den klimatischen Ausgleich</li> </ul>
<b>Fläche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fläche als Standort für die Tier- und Pflanzenwelt</li> <li>▪ Fläche als Wohn- und Wirtschaftsstandort</li> <li>▪ Fläche als Erhalt der Bodenfunktion</li> </ul>
<b>Boden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Boden als Produktionsgrundlage für die Landwirtschaft</li> <li>▪ Filterfunktion des Bodens für das Grundwasser</li> <li>▪ Wissenschaftliche Archivfunktion des Bodens</li> <li>▪ Nutzungsbedingte, anthropogene Vorbelastungen des Bodens</li> </ul>
<b>Wasser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abhängigkeit des Wasserhaushaltes von den geologischen und bodenkundlichen Verhältnissen</li> <li>▪ Abhängigkeit des Wasserhaushaltes von den Vegetationsverhältnissen</li> <li>▪ Filterfunktion des Bodens für das Grundwasser</li> <li>▪ Nutzungsbedingte, anthropogene Vorbelastungen des Wasserhaushaltes</li> </ul>
<b>Luft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unbelastete Luft als Lebensgrundlage für den Menschen</li> <li>▪ Belastete Luft hat Schadstoffdepositionen in Boden und Wasser zur Folge</li> </ul>
<b>Klima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedeutung der Pflanzen für den klimatischen Ausgleich</li> <li>▪ Bedeutung des Klimas für die Vegetationsentwicklung</li> <li>▪ Nutzungsbedingte, anthropogene Vorbelastungen des Klimas</li> </ul>
<b>Landschaft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abhängigkeit des Landschaftsbildes von abiotischen und biotischen Standortfaktoren</li> <li>▪ Landschaft als Standort für eine landschaftsbezogene Erholung</li> <li>▪ Nutzungsbedingte, anthropogene Vorbelastungen der Landschaft</li> </ul>
<b>Kultur-/Sachgüter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wissenschaftliche, naturgeschichtliche und landeskundliche Bedeutung von Kulturdenkmälern für den Menschen</li> </ul>

## **IV. Darstellung der Schutzgüter und Prognose der Auswirkungen des Vorhabens**

### **1. Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit**

#### **1.1. Grundlagen**

Zu den Schutzzielen gehören:

- der Erhalt gesunder Lebensverhältnisse durch Schutz der Wohngebiete/ Wohnnutzung, des Wohnumfeldes sowie der dem Wohnumfeld zuzuordnenden Funktionsbeziehungen (besiedelte Gebiete und ihre direkte Umgebung).
- Erhalt von Flächen für die Naherholung sowie für sonstige Freizeiteinrichtungen

Die menschliche Gesundheit wird durch die Erfassung von Lärm, Erschütterungen und Schadstoffen sowie deren Auswirkungen auf das Schutzgut berücksichtigt. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind in Karte U2 zusammenfassend dargestellt.

Zur Erfassung der Grundlagen zum Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit, wurden folgende Quellen ausgewertet:

- Altlastenkataster der Stadt Duisburg
- eigene Biotoptypenkartierung aus dem Jahre 2016/2017
- Freizeitkataster NRW<sup>31</sup>
- Reitwegekarten der Stadt Duisburg<sup>32</sup>
- Radroutenplaner NRW<sup>33</sup>
- Gebietsentwicklungsplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf (GEP 99)<sup>34</sup>
- Gespräche mit Mitarbeitern der Wirtschaftsbetriebe Duisburg
- Kartenwerke des LANUV NRW: Lärmkarte 24h-Pegel Flug-, Straßen- und Schienenverkehr sowie Industrie<sup>35</sup>
- Vorentwurf des Flächennutzungsplanes der Stadt Duisburg vom 30.11.2016
- Flächennutzungsplan der Stadt Duisburg
- Landschaftsplan der Stadt Duisburg<sup>36</sup>
- NRW Umweltdaten vor Ort<sup>37</sup>

#### **1.2. Relevante Wirkungen des Vorhabens**

Durch die Novellierung des UVP-G wird ein stärkeres Gewicht auf die Berücksichtigung der menschlichen Gesundheit gelegt. Im Fokus stehen eine vorsorgende gesundheitsfördernde

---

<sup>31</sup> URL VOM 18.12.2019: [www.geoportal.nrw/themenkarten](http://www.geoportal.nrw/themenkarten)

<sup>32</sup> URL VOM 28.02.2017: [www.duisburg.de/micro2/duisburg\\_gruen/freizeit/reiten/Reitwegekarten.php](http://www.duisburg.de/micro2/duisburg_gruen/freizeit/reiten/Reitwegekarten.php)

<sup>33</sup> URL VOM 18.12.2019: [www.radroutenplaner.nrw.de](http://www.radroutenplaner.nrw.de)

<sup>34</sup> BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (2000): Gebietsentwicklungsplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf (GEP 99).

<sup>35</sup> URL VOM 13.11.2019: [www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de/](http://www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de/)

<sup>36</sup> STADT DUISBURG (1992 bzw. 2009): Landschaftsplan der Stadt Duisburg inkl. 1. Änderung.

<sup>37</sup> URL VOM 18.12.2019: [www.uvo.nrw.de/](http://www.uvo.nrw.de/)

Bauleitplanung und Stadtentwicklung, die Erarbeitung und Etablierung von umweltvorsorgeorientierten Bewertungsmaßstäben sowie die Integration von Gesundheitsfolgenabschätzungen in Planungen. Neben dem Wohnumfeld und den Erholungsmöglichkeiten als Grundlagen der hohen Lebensqualität eines Raums ist für das Wohlbefinden und die menschliche Gesundheit vor allem eine gute Luftqualität relevant.

Im Rahmen der Wirkungsprognose wurden für das Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit folgende Wirkungen als relevant im Sinne der UVP ermittelt:

- Schadstoffemissionen der Baumaschinen
- Schallemissionen der Baumaschinen
- Staubemissionen durch den Baubetrieb
- Wirkungen auf die Erholungsfunktion
- Wirkungen der Hochwasserschutzanlage

### **Schadstoffemissionen der Baumaschinen**

Der Sachverhalt wird unter dem Kapitel Schutzgut Luft abgehandelt.

### **Schallemissionen der Baumaschinen**

#### Erläuterung

Während der Bauphase können im Bereich des Baufeldes sowie der Zuwegungen temporäre Beeinträchtigungen durch Lärmemissionen auftreten.

Die im Zusammenhang mit den Bauarbeiten verwendeten Baumaschinen entsprechen dem Stand der Technik. Zudem wird sichergestellt, dass die bauausführenden Unternehmen die Einhaltung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32.BImSchV) gewährleisten. Dennoch ist in Spitzenzeiten eine erhöhte Geräuschbelastung möglich, die sich unter Umständen nachteilig auf das Wohlbefinden des Menschen auswirken kann.

Zu viel Schall, in Stärke oder Dauer, kann nachhaltige gesundheitliche Beeinträchtigungen oder Schäden hervorrufen. Diese betreffen zum einen das Gehör, das durch kurzzeitige hohe Schallspitzen oder Dauerschall geschädigt werden kann. Schall (oder Lärm) wirkt aber auch auf den gesamten Organismus, indem er körperliche Stressreaktionen auslöst. Dies kann auch schon bei niedrigeren, nicht-gehörschädigenden Schallpegeln geschehen, wie sie in der Umwelt vorkommen (zum Beispiel Verkehrslärm). Lärm beeinträchtigt somit nicht nur das subjektive Wohlempfinden und die Lebensqualität, indem er stört und belästigt. Er beeinträchtigt auch die Gesundheit im engeren Sinn. Er aktiviert das autonome Nervensystem und das hormonelle System. Die Folge: Veränderungen bei Blutdruck, Herzfrequenz und anderen Kreislauffaktoren. Der Körper schüttet vermehrt Stresshormone aus, die ihrerseits in Stoffwechselforgänge des Körpers eingreifen. Die Kreislauf- und Stoffwechselregulierung wird weitgehend unbewusst über das autonome Nervensystem vermittelt. Die autonomen Reaktionen treten deshalb auch im Schlaf und bei Personen auf, die meinen, sich an Lärm gewöhnt zu haben.

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Für das Schutzgut Mensch ergeben sich Auswirkungen bezüglich des Aspekts Wohnen und Wohnumfeld sowie der menschlichen Gesundheit durch die Nähe des Vorhabens zu Siedlungsflächen.

Der Raumanspruch wird im Hinblick auf die hierauf wirkende Geräuschbeeinflussung untersucht. Dabei wird entsprechend der Angaben in den Flächennutzungsplänen zwischen Wohnbauflächen und gewerblichen Bauflächen differenziert. Relevante Auswirkungen entstehen, wenn die voraussichtlichen Immissionen einen gewissen Wert überschreiten.

### **Staubemissionen durch den Baubetrieb**

#### Erläuterung

Baubedingt ergeben sich Schadstoffemissionen durch den Baustellenverkehr mittels LKW und durch den Betrieb der Baumaschinen auf der Baustelle. In Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen und den baubetrieblichen Vorkehrungen können Staubemissionen auftreten. Dies kann beispielsweise bei Erdbauarbeiten (insbesondere bei trockener Witterung), beim Abkippen und dem Einbau von Stoffen oder bei Fahrten über unbefestigte Baufeldbereiche der Fall sein. Das Ausmaß der hieraus resultierenden Staub- und Schadstoffimmissionen hängt im Wesentlichen von der Zahl der Fahrzeuge sowie der Art des Baustellenbetriebes ab.

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Für das Schutzgut Mensch ergeben sich Auswirkungen bezüglich des Aspekts Wohnen und Wohnumfeld sowie der menschlichen Gesundheit durch die Nähe des Vorhabens zu Siedlungsflächen.

### **Wirkungen auf die Erholungsfunktion**

#### Erläuterung

Während der Bauzeit steht der Deichkronenweg für Erholungssuchende nicht zur Verfügung. Auch der Zugang zum Rheinvorland ist während dieser Phase nur eingeschränkt möglich.

Baubedingte Verkehrsbewegungen und die Tätigkeit auf den Baustellen verursachen neben den genannten Schallemissionen ganz allgemein Störungen für die Umgebung. Das Ausmaß hängt im Wesentlichen von der Zahl der Fahrzeuge sowie der Art und der Betriebsdauer von Geräten ab. Alle Bauarbeiten werden ausschließlich tagsüber durchgeführt. Die Deichsanierung wird eine Bauzeit von ca. 2 Jahren in Anspruch nehmen.

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Für das Schutzgut Mensch ergeben sich Auswirkungen bezüglich des Aspekts der Erholungsfunktion.

### **Wirkungen der Hochwasserschutzanlage**

#### Erläuterung

Der vorhandene Deich entspricht hinsichtlich Standsicherheit, Lagerungsdichte und Böschungsneigungen nicht den heutigen technischen Anforderungen und weist keinen separaten Deichverteidigungsweg auf. Auch ein ausreichender Freibord ist nicht über den gesamten Abschnitt gegeben. Insbesondere zwei Abschnitte des Deiches sind auf Grund ihres Alters und Bauweise nur bis zu einem gewissen Pegelstand sicher. Auf diesen Abschnitten könnte der

Deich ab einem Pegel von über 11,00 m Ruhrort unter Umständen brechen. Um dem entgegenzuwirken hat die Stadt Duisburg bereits einen Notfallplan<sup>38</sup> erstellt, der den Aufbau eines Notdeiches entlang der Rheindeichstraße vorsieht.

Die Sanierung der Hochwasserschutzanlage ist daher zwingend erforderlich.

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Der Deich hat eine wichtige Schutzfunktion vor Hochwasser. Da der bestehende Deich diese Funktion nicht mehr in vollem Umfang erfüllen kann, besteht eine erhebliche Gefahr für das Schutzgut Mensch.

### **1.3. Bewertungsmethode**

Die Empfindlichkeit des Schutzgutes Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit wird hinsichtlich der bestehenden Situation für die Gesundheit, der bestehenden Wohnumfeldqualität sowie der Erholungseignung beurteilt. Im Vordergrund steht die Wahrung der Gesundheit und des Wohlbefindens des Menschen.

Als Kriterium für die Beurteilung wird die Bedeutung von Siedlungsflächen und siedlungsnahen Freiräumen für das Wohnen sowie die Bedeutung von Erholungsflächen herangezogen. Als Maßstab für eventuelle Auswirkungen des Vorhabens werden die einschlägigen Gesetze und Verordnungen herangezogen. Vorhabenspezifisch ist zu berücksichtigen, dass schädliche Auswirkungen bezogen auf das Schutzgut Mensch überwiegend nur in der Bauphase auftreten können.

#### **Methode zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit von Siedlungsflächen gegenüber Schadstoffimmissionen über die Luft und der projektspezifischen Konfliktintensität:**

Der Sachverhalt wird unter dem Kapitel Schutzgut Luft abgehandelt.

#### **Methode der Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit von Siedlungsflächen gegenüber Schallimmissionen und der projektspezifischen Konfliktintensität:**

Ausgangspunkt für die Beurteilung der Zulässigkeit von Baustellenlärm ist das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG). Nach § 66 Abs. 2 BImSchG ist bis zum Inkrafttreten von entsprechenden Rechtsverordnungen oder allgemeinen Verwaltungsvorschriften die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen– vom 19. August 1970 maßgebend.

Baustellen sind so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind,
- nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die TA-Lärm findet im vorliegenden Fall keine Berücksichtigung, da Baustellen ausdrücklich ausgenommen sind (Ziffer 1f „Anwendungsbereich“ der TA-Lärm). Für die Beurteilung von

---

<sup>38</sup> URL vom 15.11.2019: [www.duisburg.de/wohnenleben/wasser/deich-in-duisburg-homberg.php](http://www.duisburg.de/wohnenleben/wasser/deich-in-duisburg-homberg.php)

Lärm, der von Baustellen ausgeht, gilt die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV-Baulärm). Dabei gelten die folgenden Richtwerte:

Tab. 4: Immissionsrichtwerte gemäß AVV-Baulärm

Gebietskategorie	Immissionsrichtwert
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht ist	70 dB (A)
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	tagsüber 65 dB (A) nachts 50 dB (A)
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber 60 dB (A) nachts 45 dB (A)
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber 55 dB (A) nachts 40 dB (A)
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	tagsüber 50 dB (A) nachts 35 dB (A)
Kurzegebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tagsüber 45 dB (A) nachts 35 dB (A)

Als Nachtzeit gilt die Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr. Zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist vom Wirkpegel (mittlerer Pegel der Messwerte) unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen die in der letzten Spalte der folgenden Tabelle angegebene Zeitkorrektur abzuziehen.

Tab. 5: Beurteilungspegel gemäß AVV-Baulärm

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
7 Uhr bis 20 Uhr	20 Uhr bis 7 Uhr	
bis 2,5 h	bis 2 h	10 dB (A)
über 2,5 h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
über 8 h	über 6 h	0 dB (A)

Darüber hinaus ist die 32. BImSchV-Geräte und Maschinenlärmverordnung relevant. Für die Beurteilung von Baulärm enthält sie jedoch keine Regelungen. Die 32. BImSchV richtet sich vor allem an Hersteller von Baumaschinen, die jedes Gerät, der im Anhang der Verordnung aufgeführten Maschinen mit einer CE-Kennzeichnung und der Angabe des garantierten Schallleistungspegels kennzeichnen muss. Beim Einsatz neuerer, gewarteter Maschinen auf einer Baustelle ist daher davon auszugehen, dass die 32. BImSchV eingehalten wird.

Nach § 3 BImSchG ergibt sich, wann eine „schädliche Umwelteinwirkung“ vorliegt. Dabei handelt es sich um „Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.“ Wenn die Richtwerte aus der AVV überschritten werden, kann von einer erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen werden.

Anhand der zulässigen Immissionswerte lässt sich die Schutzwürdigkeit einzelner Bereiche/Gebietsarten ableiten. Als Gebietsart wird die in der BauNVO festgelegte Art der baulichen Nutzung herangezogen. Die Immissionsrichtwerte orientieren sich an den Vorgaben der AVV-Baulärm sowie dem Kapitel 6.1 der TA-Lärm. Letztere bietet eine bessere Vergleichbarkeit mit der Gebietsarteneinteilung der BauNVO. Wird eine zulässige Belastung erreicht oder sogar überschritten, ergeben sich entsprechende Konfliktintensitäten. Das Ergebnis ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tab. 6: Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit von Siedlungsflächen gegenüber Baulärm

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Gebietsart nach BauNVO	Immissionsrichtwert für Lärm außerhalb von Gebäuden	
		Zulässige Höchstwerte tagsüber	Zulässige Höchstwerte nachts
sehr gering (keine)	Sonstiges	-	
gering	Industriegebiete (§9)	70 dB (A)	70 dB (A)
mittel	Gewerbegebiete (§8)	65 dB (A)	50 dB (A)
	Urbane Gebiete	63 dB (A)	45 dB (A)
	Kerngebiete (§7), Dorfgebiete (§5), Mischgebiete (§7)	60 dB (A)	40 dB (A)
hoch	Allgemeine Wohngebiete (§4), besondere Wohngebiete (§4a), Kleinsiedlungsgebiete (§2)	55 dB (A)	40 dB (A)
	reine Wohngebiete (§3),	50 dB (A)	35 dB (A)
sehr hoch	Krankenhäuser, Kuranlagen, Pflegeanstalten	45 dB (A)	35 dB (A)

### **Methode der Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Menschen gegenüber Staubimmissionen und der projektspezifischen Konfliktintensität:**

Die Schutzwürdigkeit einzelner Bereiche gegenüber der Einwirkung luftverunreinigender Stoffe (hier speziell Staub) ergibt sich aus den Richtwerten der TA LUFT und der 39. BImSchV.

Die Grenzwerte der TA LUFT (bzw. der vorliegende Entwurf für die Novellierung<sup>39</sup>) bieten die Grundlage für die nachfolgende Bewertung. Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit durch luftverunreinigende Stoffe ist demnach sichergestellt, wenn die ermittelte Gesamtbelastung (Vorbelastung und Zusatzbelastung) der Immissionswerte bestimmte Grenzwerte nicht überschreitet. Diese müssen flächendeckend eingehalten werden. Werden die aufgeführten Werte überschritten, hat dieses entsprechend hohe Konfliktintensitäten zur Folge.

<sup>39</sup> Unter Berücksichtigung des Entwurfs zur Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 16.07.2018

Die Irrelevanzschwelle liegt bei  $0,0105 \text{ g/m}^3$ . Liegen die Zusatzbelastungen unter diesem Wert, kann davon ausgegangen werden, dass sich keine Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit ergeben, unabhängig von der Vorbelastung.

Der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub) ist sichergestellt, wenn die ermittelte Gesamtbelastung den in der nachfolgenden Tabelle bezeichneten Immissionswert an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Die Beurteilung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit ist im vorliegenden Fall gleichzusetzen mit einer entsprechenden Konfliktintensität.

Tab. 7: Für den Schutz der menschlichen Gesundheit zulässige Immissionswerte von Luftschadstoffen (Staub) gemäß TA LUFT und 39. BImSchV

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Immissionsort	Stoff/Stoffgruppe	Deposition $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	Mitteilungszeitraum
sehr hoch	flächendeckend	Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr

### **Methode der Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Menschen gegenüber einer Beeinträchtigung der Erholungsfunktion und der projektspezifischen Konfliktintensität**

Im Untersuchungsgebiet sind räumlich gesehen die Areale außerhalb der Siedlungsbereiche (inklusive gewerblicher Bauflächen und Straßen) für die (Nah-) Erholungsnutzung von Bedeutung. Damit konzentrieren sich die Bereiche vorwiegend auf Flächen nordöstlich der Rheindeichstraße (Deich und Deichvorland sowie Waldflächen im Umfeld des ehemaligen Wasserwerkes).

Mit dem Baustellenbetrieb ist eine optische Störwirkung im Zusammenhang mit einer Einschränkung der Erholungsfunktion des Deichvorlandes und des Deichkronenweges verbunden. Die Störwirkungen beziehen sich auf eine zweijährige Bauphase.

Die Erholungs- und Freizeitfunktion beschreibt im Gegensatz zur Landschaftsbildfunktion (Schutzgut Landschaft) nicht nur das landschaftliche Potential eines Raumes, sondern bezieht die vorhandene Ausstattung für eine Erholungs- und Freizeitnutzung ein. Kriterien für eine Bewertung der landschaftsbezogenen Erholung sind:

- Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet
- Natürlichkeit der Landschaft
- Abwechslungsreiche Landschaftsstruktur
- Ausstattung mit Infrastruktureinrichtungen die der Erholung dienen (Wege, Aussichtspunkte, Aktivitätsangebote, Parkplätze etc.)
- Erlebbarkeit / Zugänglichkeit
- Lage in Ballungsraumnähe und Anzahl vergleichbarer Gebiete in vergleichbarer Entfernung

Das Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit geht aus der nachfolgenden Abbildung hervor.

Tab. 8: Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit von Flächen für die landschaftsbezogene (Nah-) Erholung

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Kriterium
sehr gering	Landschaften ohne Bedeutung für die (Nah-) Erholung
gering	Landschaften mit geringer Bedeutung für die (Nah-) Erholung und hohen Vorbelastungen
mittel	Landschaften mit mittlerer Bedeutung für die (Nah-) Erholung und mittleren Vorbelastungen - Einschränkungen der Zugänglichkeit - Landschaft mit erkennbaren Vorbelastungen
hoch	Landschaften mit hoher Bedeutung für die (Nah-) Erholung und nur geringen Vorbelastungen - gute Erlebbarkeit - geringfügige Einschränkungen der Zugänglichkeit - naturraumtypische Landschaft mit Vorbelastungen - gute Infrastruktur
sehr hoch	Landschaften mit sehr hoher Bedeutung für die (Nah-) Erholung - sehr hohe Erlebbarkeit - Freie Zugänglichkeit (keine Beschränkungen) - sehr hoher Natürlichkeitsgrad der Landschaft - sehr hoher Anteil naturraumtypischer Landschaftselemente - sehr gute Infrastruktur (Wanderwege, Beschilderung, etc.)

### **Methode der Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Menschen gegenüber Überschwemmungen und der projektspezifischen Konfliktintensität**

Der Schutz des menschlichen Lebens sowie der Schutz von Sachgütern hat eine sehr hohe Bedeutung. Daher besitzen alle Wohnbauflächen, Flächen mit gemischter Nutzung, Sondergebiete (Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen etc.) eine sehr hohe Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit. Dementsprechend ist die Konfliktintensität für diese Bereiche sehr hoch.

Die Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit von Industrie- und Gewerbegebieten wird aufgrund des monetären Schadenspotentials als hoch eingestuft. Eine mittlere Bewertung erhalten landwirtschaftliche Flächen sowie Wald- und Forstflächen.

Eine geringe bis sehr geringe Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit gegenüber Überschwemmungen haben sonstige Vegetationsflächen.

Tab. 9: Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit gegenüber Überschwemmungen

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Gebietsart / Bereiche	Begründung
sehr gering	Sonstige Vegetations- und Freiflächen	Sehr geringes monetäres Schadenspotential
gering		
mittel	Landwirtschaftlich genutzte Flächen, Wald, Forst	Geringes monetäres Schadenspotential
hoch	Industrie- und Gewerbeflächen, Freizeiteinrichtungen, Straßen	Hohes monetäres Schadenspotential, Verkehrswege als Rettungs- und Evakuierungsachsen
sehr hoch	Wohnbauflächen, Flächen gemischter Nutzung	Große Gefahr für Leib und Leben; hohes monetäres Schadenspotential

## 1.4. Bestandsbeschreibung und -bewertung

### 1.4.1. Beschreibung

#### Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Bezüglich des Teilschutzgutes Wohnen sind die mit einer Wohnbebauung bestandenen Flächen relevant. Dabei handelt es sich vor allem um Siedlungsbereiche (inklusive gewerblicher Bauflächen), aber auch um Einzelhoflagen im Außenbereich.

Das Wohnumfeld umfasst den zu Fuß zu durchquerenden Bereich, in dem sich die täglichen oder häufig wiederkehrenden Aktivitäten der zugehörigen Wohnbevölkerung außerhalb der Wohnung abspielen (Einkäufe, Schulwege, Lokalbesuche etc.). Die vorwiegend mit dem Pkw unternommenen Pendlerbewegungen zwischen Wohn- und Arbeitsplatz werden nicht dazu gerechnet.

Eine geschlossene Wohnbebauung beginnt südwestlich der Rheindeichstraße. Die in das Untersuchungsgebiet hineinragenden Randbereiche des Ortsteiles Alt-Homberg sowie die sonstige Bebauung umfassen ca. 30 freistehende Häuser bzw. Reihenhäuser. Die Bereiche sind als Wohnbauflächen im Flächennutzungsplan ausgewiesen. Im Nordwesten des Untersuchungsgebietes befinden sich noch Wohnhäuser am Gerdtweg und an der Rheindeichstraße. Diese Bereiche sind im Flächennutzungsplan aber nicht als „Wohnbauflächen“, sondern als „Flächen für die Landwirtschaft“ bzw. „Wald“ dargestellt. Die Bewertung ist entsprechend geringer.

In den nordöstlich der Rheindeichstraße gelegenen Teilen des Untersuchungsgebietes befinden sich einzelne Wohnhäuser entlang der Rheindeichstraße. Im Flächennutzungsplan sind diese Bereiche als „Wald“ dargestellt.

Die Wald- und Grünflächen zwischen Rheindeichstraße und Deich sind überwiegend für die Öffentlichkeit nicht zugänglich (z. B. Gelände ehemaliges Wasserwerks). Weitere Grün- und Parkflächen liegen südlich der Rheindeichstraße (außerhalb des Untersuchungsgebietes).

Der Rheinpreussenhafen wird vom ansässigen Industrieunternehmen als Tanklager und Umschlagplatz genutzt, wobei die Gleisanbindung der Verbindung zum Werk in Moers dient. Der an das Untersuchungsgebiet angrenzende Rhein ist ein internationaler Wasserweg.

Im Rheinvorland befinden sich keine Wohngebäude.

#### Landschaftsbezogene Erholung und Freizeitstätten

Die Bedeutung eines Gebietes für die Naherholung hängt wesentlich von seiner Naturnähe und landschaftlichen Vielfalt ab, wobei Faktoren wie eine geringe Lärm- und Luftbelastung ebenfalls ins Gewicht fallen. Das Teilschutzgut Erholung (Erholungs- und Freizeitfunktion) beschreibt im Gegensatz zum Schutzgut Landschaft (Landschaftsbild) neben dem Erholungswert der Landschaft auch die vorhandene Ausstattung mit Erholungs- und Freizeiteinrichtungen.

Das Deichvorland des Untersuchungsgebietes wirkt mit seinen Grünlandbereichen und den zahlreichen Baumgruppen wie eine naturnahe Landschaft. Die einzelnen Kopfbäume am Rheinufer stellen einen attraktiven Blickfang dar. Zudem ist der gesamte Bereich vom Deich aus einsehbar und leicht zugänglich. Durch die Grünländer führen zahlreiche schmale Trampelpfade. Insbesondere Spaziergänger mit Hunden nutzen dieses Gebiet sehr häufig, da es auch über die Autobahn 42 und die angrenzende L287 leicht erreichbar ist und gute Parkmöglichkeiten am PCC-Stadion und direkt am Deichfuß im Norden des Gebietes vorhanden sind. Des Weiteren sind im Sommer eine Vielzahl von Ausflüglern im Gebiet unterwegs, die verbotenerweise<sup>40</sup> baden, grillen, campen oder Flugdrachen steigen lassen.

Das Deichvorland ist zudem als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Als Schutzzweck wird ausdrücklich die besondere Bedeutung für die Erholung genannt.

Im Deichhinterland sind einige Flächen mit einer Zaunanlage umgeben und damit von der Erholungsnutzung ausgenommen. Das betrifft die Industrieanlage im Südosten des Gebietes sowie die Waldflächen rund um das stillgelegte Wasserwerk. Des Weiteren eignen sich die zusammenhängenden Siedlungsflächen nicht zur Naherholung.

Das restliche Untersuchungsgebiet ist vor allem durch kleine Waldbereiche sowie strukturierte Acker- und Grünlandflächen gekennzeichnet.

Der Weg auf dem Banndeich ist als Radwanderweg ausgewiesen. Es handelt sich um den Teilabschnitt eines zusammenhängenden Radwegesystems, das sich über den gesamten Niederrhein erstreckt und in diesem Bereich dem „Rheinradweg“ sowie dem „Erlebnisweg Rheinschiene“ zuzurechnen ist. Insbesondere an schönen Tagen wird diese Strecke von Radfahrern und Fußgängern stark frequentiert. Des Weiteren existiert im Norden des Gebietes ein teilversiegelter Fußweg, welcher durch eine Waldfläche bis zum Uettelsheimer See führt und auch als Spazierweg um den Ort Alt-Homberg genutzt werden kann. Die restlichen Wegeverbindungen dürften lediglich der ortsgebundenen Feierabenderholung dienen.

---

<sup>40</sup> STADT DUISBURG (1992 bzw. 2009): Landschaftsplan der Stadt Duisburg inkl. 1. Änderung. Kapitel C.1.2.A.I: Nr. 3, 10, 17 und 18.

Im südlichen Zentrum des Untersuchungsgebietes befindet sich ein Sportplatz mit Stadion, auf dem u. a. an Wochenenden regelmäßig Fußballspiele der Oberliga Niederrhein bzw. der Regionalliga West durchgeführt werden. Zu nennen sind noch der Hundedressurplatz, der aber nicht für die Öffentlichkeit zugänglich ist und der Kanu-Club Homberg e. V. am Rheinpreussenhafen.

### 1.4.2. Vorbelastungen

#### Lärmbelastungen

Umgebungsgeräusche sind belästigende oder gesundheitsschädliche Geräusche im Freien, die durch Aktivitäten von Menschen verursacht werden. Die EG-Umgebungsgeräuschemrichtlinie zählt darunter Lärm, der durch Straßenverkehr, Schienenverkehr und Flugverkehr auf Straßen und Schienenstrecken und bei Flughäfen verursacht wird. Dazu zählt auch Lärm, der von Industrie- und Gewerbeanlagen ausgeht. Sogenannter Nachbarschaftslärm (private Feste, Musik, Singen etc.), der Lärm am Arbeitsplatz und in Verkehrsmitteln und von Sportanlagen zählt nicht zum Umgebungsgeräusch.

Gesetzliche Regelungen zum Schutz vor Lärm sind insbesondere im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und in der Technischen Anleitung Lärm (TA Lärm) enthalten. Bedeutung hat die TA Lärm für Genehmigungsverfahren von Gewerbe- und Industrieanlagen sowie zur nachträglichen Anordnung bei bereits bestehenden genehmigungsbedürftigen Anlagen. Sie ist nicht anzuwenden bei Straßenverkehrslärm, Schienenverkehrslärm, Fluglärm oder Sportlärm.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Grenz- bzw. Richtwerte für Immissionen. Die Immissionswerte sind abhängig von der Tageszeit, der Art des Gebietes und der Art der Quellen.

Tab. 10: Grenz- bzw. Richtwerte für Immissionen<sup>41</sup>

Zwei Werte, z. B. 60 / 40, beziehen sich auf die Immissionswerte für den Tag und für die Nacht; drei Werte unterscheiden nach Tageszeit, Ruhezeit und Nachtzeit

Die Kürzel der Gebietsarten bedeuten:

- MU: Urbane Gebiete
- MI: Dorf-/ Kern-/ Mischgebiete
- WA: allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- WR: reine Wohngebiete
- SO: Kurgebiete, Gebiete mit Krankenhäusern, Pflegeanstalten, Altenheime etc.

Anmerkungen

- (1) Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV
- (2) ab den hier genannten Pegelwerten sind bei bestehenden Flughäfen Lärmschutzbereiche auszuweisen und Wohngebäude in diesen Bereichen mit entsprechenden baulichen Schallschutz auszustatten.
- (3) Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm, soweit keine Sonderregelungen bestehen
- (4) Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1
- (5) Immissionsrichtwerte nach RDErl. des MUNLV NRW „Messung, Beurteilung und Vermeidung von Geräuschimmissionen von Freizeitanlagen vom 27.04.2016

---

<sup>41</sup> URL vom 13.11.2019: [www.lanuv.nrw.de/umwelt/laerm/geraeusche/grenz-richtwerte](http://www.lanuv.nrw.de/umwelt/laerm/geraeusche/grenz-richtwerte)

## (6) Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV

Immissionswerte in dB(A)					
Gebietsart	Straße, Schiene (1)	Luftverkehr an Flughäfen (2)	Industrie, Gewerbe, mi- litär. Anlagen (3) Wasserverkehr (4)	Sport (5)	Freizeit (6)
MU	64 / 54	60 / 55	63 / 45	63 / 63 / 45	60 / 55 / 45
MI	64 / 54	60 / 55	60 / 45	60 / 60 / 45	60 / 55 / 45
WA	59 / 49	60 / 55	55 / 40	55 / 55 / 40	55 / 50 / 40
WR	59 / 49	60 / 55	50 / 35	50 / 50 / 35	50 / 45 / 35
SO	57 / 47	60 / 55	45 / 35	45 / 45 / 35	45 / 45 / 35

Wie für die 2. Stufe wurden auch für die 3. Runde der Lärmkartierung in Nordrhein-Westfalen 26 Ballungsräume, mehr als 8.000 km Bundesautobahnen (A), Bundesstraßen (B) und Landesstraßen (L), mehr als 2.000 km Schienenstrecken sowie die beiden Flughäfen Düsseldorf und Köln/Bonn kartiert<sup>42</sup>.

Jede Lärmkarte zeigt anhand von farblichen Flächen, sogenannten Isophonen-Bändern, die Höhe der Lärmbelastungen in 5 dB(A)-Pegelschritten. Dargestellt werden über das Jahr gemittelte Pegel, nicht die Spitzenpegel.

Die Umgebungslärmkarte besteht aus mehreren Teilkarten:

- a) für verschiedene Lärmquellenarten
  - Straßenverkehr,
  - Schienenverkehr,
  - Flugverkehr,
  - Industrieflächen
- b) für unterschiedliche Beurteilungszeiträume:
  - Tag (0 bis 24 Uhr),
  - Nacht (22 bis 6 Uhr).

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Lärmbelastung durch Straßen-, Schienen- und Flugverkehr sowie durch Industrieflächen für das Untersuchungsgebiet und umliegende Flächen.

<sup>42</sup> URL vom 13.11.2019: [www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de/](http://www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de/)

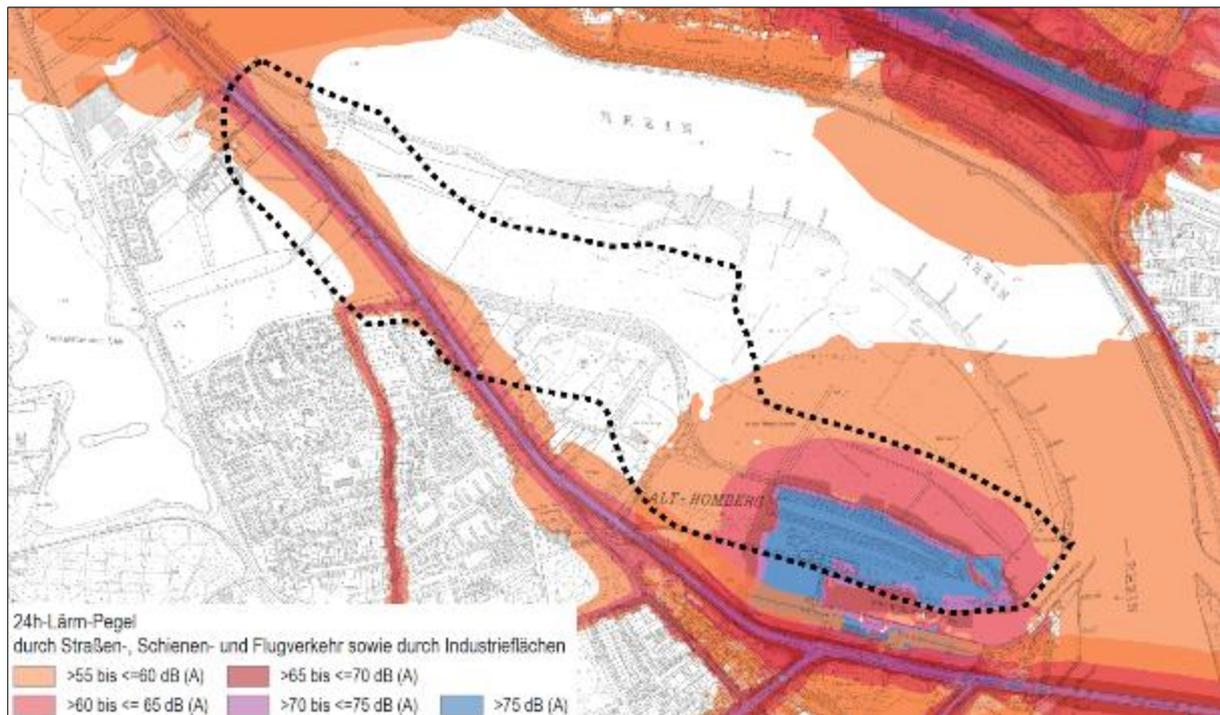


Abb. 14: Lärmbelastung durch Straßen-, Schienen- und Flugverkehr sowie durch Industrieflächen im Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet wird von der Rheindeichstraße (L287) im nordwestlichen Bereich durchquert. Dieser Verkehrsweg stellt eine Hauptachse der Erschließung für den Ortsteil Alt-Homberg dar und führt unmittelbar zur Autobahn 42. Der Bericht<sup>43</sup> über die Lärmkartierung gibt die Anzahl der Kraftfahrzeuge mit 1,7-6,6 Mio./a an.

Weiterhin gehen stärkere Lärmemissionen von der Industrieanlage am Rheinpreussenhafen aus.

Auch vom PCC-Stadion sind, zumindest zeitweise, stärkere Lärmemissionen zu erwarten. Konkrete Daten liegen jedoch nicht vor.

Insgesamt kann von einer deutlichen Vorbelastung gesprochen werden. Besonders zu nennen ist die Umgebung des Rheinpreussenhafens und die Rheindeichstraße.

### Erschütterungen

Daten zum Thema Erschütterungen liegen für das Untersuchungsgebiet nicht vor. Es ist von keiner größeren Vorbelastung auszugehen.

### Erlebbarkeit der Landschaft

Für die Naherholung sind besonders der Deichkronenweg und das Deichvorland relevant. Eine Vorbelastung der Erholungsfunktion ist durch die Lage der Auskiesungsfläche im Rheinvorland gegeben.

<sup>43</sup> Bericht über die Lärmkartierung für den Ballungsraum Duisburg. Stand: 08.12.2017

Weiterhin ist aktuell die Fußgängerbrücke am Rheinpreussenhafen gesperrt. Dadurch müssen Radfahrer schon am Stadion den Deichkronenweg verlassen und entlang der Rheindeichstraße in Richtung Duisburg fahren.

#### Fehlende Hochwassersicherheit

Der vorhandene Deich entspricht hinsichtlich Standsicherheit, Lagerungsdichte und Böschungsneigungen nicht den heutigen technischen Anforderungen und weist keinen separaten Deichverteidigungsweg auf. Auch ein ausreichender Freibord ist nicht über den gesamten Abschnitt gegeben. Insbesondere zwei Abschnitte des Deiches sind auf Grund ihres Alters und Bauweise nur bis zu einem gewissen Pegelstand sicher. Die Sanierung der Hochwasserschutzanlage ist daher zwingend erforderlich.

### **1.4.3. Bewertung**

#### **Bewertung hinsichtlich der Wohn- und Wohnumfeldqualität**

Alle Bereiche mit überwiegender Wohnfunktion (Wohn- / Siedlungsbereiche) erhalten aufgrund des Bewertungssystems eine hohe Bedeutung. Die Schutzwürdigkeit der an den Vorhabenbereich angrenzenden Gewerbe- und Industriegebiete kann aufgrund der ausschließlichen Funktion als Arbeitsstätte lediglich als gering bis mittel beurteilt werden. Dies gilt auch für die Sport- und Freizeitanlagen (siehe Karte U2 im Anhang).

Hinsichtlich des Hochwasserschutzes erhalten die Wohnbauflächen eine sehr hohe Schutzwürdigkeit. Die gewerblich genutzten Flächen werden hoch eingestuft.

Die Bewertung hinsichtlich der Luftschadstoffe wird im Kapitel Schutzgut Luft abgehandelt.

#### **Bewertung hinsichtlich der Erholungseignung**

Der Wohnwert wird entscheidend von Möglichkeiten der Naherholung und der Identifizierung mit der Umgebung mitbestimmt. Voraussetzung sind in jedem Fall Wegebeziehungen und die Zugänglichkeit, vor allem dort, wo für Erholung eine besondere Eignung (z.B. Gewässerränder, Ufergrundstücke) oder ein besonderer Bedarf aufgrund der Siedlungsdichte („Vorranggebiet Regionaler Grünzug“) besteht.

Grundsätzlich stellen insbesondere das Deichvorland mit dem Deichkronenweg für den Erholungssuchenden attraktive Ziele dar. Der Fuß- und Radweg auf dem Deich ist Teil eines überregionalen Radwegenetzes mit entsprechender Bedeutung für die landschaftsbezogene Erholung, zumal der Weg aufgrund der guten Parkplatzsituation gut erreichbar ist.

Das Landschaftsbild ist jedoch teilweise vorbelastet (Auskiesungsfläche sowie Gewerbe- und Industrieflächen im Sichtbereich). Aufgrund der Sperrung der Brücke über den Rheinpreussenhafen ist die Nutzung insbesondere für Radfahrer eingeschränkt.

Dennoch haben das Rheinvorland und der Deichkronenweg eine hohe Bedeutung für die Naherholung.

### **1.5. Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen**

Folgende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen werden vorgegeben:

- Lärm-, schadstoff- und erschütterungsarme Maschinen

- Beschränkung der Bauzeiten (keine Nacht- und Wochenendarbeiten)
- Vermeidung von Staubentwicklungen durch Befeuchten des Bodens

## 1.6. **Auswirkungsprognose**

Die aufgeführten Wirkfaktoren gelten überwiegend für die Bauphase der Deichsanierung. Als anlagebedingter Wirkfaktor ist der Hochwasserschutz zu nennen.

### **Auswirkungen auf das Wohn- und Wohnumfeld**

#### Nullvariante

Auswirkungen auf das Wohnumfeld hinsichtlich Lärm, Abgase, Staub und Erschütterungen sind bei der Nullvariante nicht gegeben. Gravierender Nachteil der Nullvariante ist der fehlende Hochwasserschutz für die im Umfeld lebenden Menschen.

#### Variante mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse

Die Varianten mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse unterscheiden sich hinsichtlich der Auswirkungen auf das Teilschutzgut Wohnumfeld und die Erholungseignung nur unwesentlich.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen gehen von den in der Bauphase eingesetzten Maschinen hinsichtlich der Lärmbelastung keine erheblichen Beeinträchtigungen aus. Da keine Nacht- und Wochenendarbeiten stattfinden, sind die lärmkritischen Zeiten ohnehin ausgeschlossen. Hinzu kommt, dass eine räumliche Trennung zwischen den besonders schutzbedürftigen Wohngebieten und dem Bauvorhaben vorliegt. Die zwischen Rheindeichstraße und dem zu sanierenden Deich liegenden Waldflächen mindern die Lärmausbreitung erheblich. Die Lärmbelastung der Rheindeichstraße ist als Vorbelastung zu berücksichtigen. Für diesen Sachverhalt kann daher insgesamt eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden.

Erhebliche Beeinträchtigungen bezüglich Staub, Abgase und Erschütterungen sind aufgrund der beschriebenen räumlichen Trennung und der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ebenfalls nicht zu erwarten.

Der Lieferverkehr führt zu einer zeitlich begrenzten Erhöhung des Verkehrsaufkommen auf der Rheindeichstraße. Als Zubringer zur Autobahn kann die Rheindeichstraße diesen zusätzlichen Verkehr aufnehmen.

Die Deichsanierung behebt einen erheblichen Mangel hinsichtlich der Deichsicherheit. Dieser Umstand ist sehr positiv zu bewerten. Die Deichsanierung ist aus Sicht des Schutzgutes Mensch zwingend erforderlich.

Für die Sportstätten ist die Variante mit Deichrückverlegung etwas ungünstiger zu bewerten, da das Bauvorhaben dann näher an das PCC-Station rückt und in der Bauphase mit mehr Lärm zu rechnen ist. Bei einem unmittelbaren Vergleich der beiden Varianten schneidet daher die Variante in bestehender Deichtrasse etwas positiver ab, da im Zuge einer Deichrückverlegung die Erdarbeiten umfangreicher ausfallen und die Beeinträchtigungen für das Schutzgut geringfügig höher sind.

## **Auswirkungen auf die Erholungseignung**

### **Nullvariante**

Hinsichtlich der Erholungseignung gehen von der Nullvariante keine Beeinträchtigungen aus.

### **Variante mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse**

Die Varianten mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse unterscheiden sich hinsichtlich der Auswirkungen auf das Teilschutzgut Erholungseignung nur unwesentlich.

Die Auswirkungen auf die Naherholungsfunktion beschränken sich wiederum auf die Bauphase. Danach besteht wieder ein für Radfahrer und Fußgänger nutzbarer Deichkronenweg. Während der Bauphase ist der Deichkronenweg jedoch für Besucher gesperrt. Dies gilt für beide Varianten.

Im Umfeld der Baumaßnahme bestehen jedoch weitere Naherholungsgebiete. So grenzt nördlich an den Stadtteil Homberg der Uettelsheimer See. Die ehemalige Kiesabgrabung wurde zu einem attraktiven Naherholungsgebiet ausgebaut. Um den See führt ein Rundwanderweg. Der naturnahe Landschaftsraum verfügt ferner über Spiel- und Liegewiesen.

Die bauzeitliche Sperrung des Deichkronenweges wird aufgrund der im Umfeld liegenden Alternativen als nicht erheblich eingestuft.

### **Fazit**

Zusammenfassend ergeben sich durch das Vorhaben bei allen Varianten (außer Nullvariante) für das Schutzgut Mensch keine erheblichen Beeinträchtigungen bzw. Risiken. Die aufgeführten Beeinträchtigungen gelten überwiegend nur für die Bauphase. Die Beeinträchtigungen bei der Deichsanierung in bestehender Deichtrasse sind geringfügig geringer als bei der Variante mit Deichrückverlegung.

Die Deichsanierung wirkt sich erheblich positiv hinsichtlich des Hochwasserschutzes aus.

## **1.7. Wechselwirkung mit den anderen Schutzgütern**

Die im Kapitel Schutzgut Mensch aufgeführten Wirkfaktoren haben auch Auswirkungen auf andere Schutzgüter. Zu nennen sind die Schutzgüter Tiere und Pflanzen sowie Landschaftsbild.

## **2. Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt**

### **2.1. Grundlagen**

Zur Erfassung der Schutzgebiete des Untersuchungsraumes wurde der Landschaftsplan der Stadt Duisburg<sup>44</sup> und die Landschaftsinformationssammlung des LANUV<sup>45</sup> ausgewertet. Zusätzlich wurde der Erfassungsbogen des neu ausgewiesenen Biotops nach § 42 LNatSchG

---

<sup>44</sup> STADT DUISBURG (1992 bzw. 2009): Landschaftsplan der Stadt Duisburg inkl. 1. Änderung.

<sup>45</sup> URL VOM 27.09.2019: [www.lanuv.nrw.de/natur/arten/fundortkataster/](http://www.lanuv.nrw.de/natur/arten/fundortkataster/)

NRW hinzugezogen<sup>46</sup>, welcher von der Unteren Landschaftsbehörde der Stadt Duisburg zur Verfügung gestellt wurde. Der Bestand und die Bewertung der Schutzgebiete ist im Anhang Karte U3a zu finden.

Zur Feststellung der potentiell natürlichen Vegetation des Untersuchungsraumes wurde die Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation Deutschlands<sup>47</sup> ausgewertet.

Zur Erfassung der realen Vegetation wurden im Herbst 2016 und im Frühjahr und Sommer 2017 floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen durchgeführt. Zusätzlich wird der Erfassungsbogen des Biotops nach § 42 LNatSchG NRW hinzugezogen<sup>46</sup>. Eine Übersicht über die im Gebiet anzutreffenden Biotoptypen bietet Anlage Karte U3b. In der Karte U3c ist die Bewertung der Pflanzen und Biotoptypen dargestellt.

Zur Erfassung der Fauna wurde im Herbst 2016 mit der Kartierung von Fledermäusen begonnen. Weitere Untersuchungen zu Fledermäusen, Brutvögeln und Amphibien folgten im Jahr 2017. Eigene Zufallsbeobachtungen aus anderen Artengruppen werden ebenfalls einbezogen. Einen Überblick bietet die Karte U4 im Anhang.

## **2.2. Relevante Wirkungen des Vorhabens**

### **Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtung**

#### Erläuterung

Für die Durchführung der Baumaßnahme sind zeitlich begrenzt Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen erforderlich. Mit der Einrichtung dieser Flächen sind bedingt durch Vegetationsbeseitigung, Lärm und die Anwesenheit von Personen insbesondere Auswirkungen auf Tiere verbunden.

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Die temporäre Flächeninanspruchnahme wird flächenmäßig erfasst und mit den Biotopwerten der in Anspruch genommenen Flächen verknüpft. Die Bewertung ist gleichzeitig die Basis für die im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung vorgenommene Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung. Die möglichen Auswirkungen der temporären Flächeninanspruchnahme auf die planungsrelevanten Arten oder Natura 2000-Lebensräume wurden im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung untersucht. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchungen sowie die dort formulierten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen werden übernommen.

### **Schallemissionen der Baumaschinen**

#### Erläuterung

Im Zuge der zeitlich begrenzten Bauarbeiten sind die für vergleichbare Baustellen bekannten Lärmbelastungen der angrenzenden Bereiche zu erwarten. Dieses kann in den angrenzenden Bereichen Störwirkungen für die dort ansässige Fauna zur Folge haben.

---

<sup>46</sup> BIOLOGISCHE STATION WESTLICHES RUHRGEBIET (2016): Aufnahmebogen Grünlandkartierung Homberger Ort 2010 - 2016.

<sup>47</sup> SUCK, R. ET AL (2010): Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation Deutschlands im Maßstab 1:500.000. Hrsg. vom Bundesamt für Naturschutz. Bonn, Bad Godesberg.

### Berücksichtigung der Auswirkung

Die dargestellten möglichen Auswirkungen, die ausgehend von den Baumaßnahmen auf die Fauna wirken können, wurden im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung für die planungsrelevanten Arten ausführlich untersucht. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchungen sowie die dort formulierten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen werden übernommen.

### Wirkungen durch eine Beleuchtung der Baustelle

#### Erläuterung

Durch eine übermäßige künstliche Beleuchtung werden die Lebensräume nachtaktiver Tiere beeinträchtigt. Dies gilt insbesondere für Insekten und Fledermäuse, aber auch für Vögel. Zu nennen sind<sup>48</sup>:

- Beeinträchtigung der Orientierung
- Beeinträchtigung der Fortpflanzung durch fehlgeleitete Kommunikation der Geschlechter
- Störung der Nahrungsbiologie durch Fehlverhalten bei der Nahrungssuche
- Populationsverluste durch permanente Ausfälle an Individuen unmittelbar an den Leuchten oder in ihrem Umfeld (Staubsaugereffekt)
- Störungen im Hormonhaushalt
- Störungen in der Biorhythmik (im Tagesablauf und saisonal),
- Negative Energiebilanz.

### Berücksichtigung der Auswirkung

Es sind keine Nacharbeiten vorgesehen. Durch die vorgeschlagenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen reduzieren sich die Beeinträchtigungen weiter.

### Optische Störwirkung durch den Baubetrieb

#### Erläuterung

Während der Bauphase können sich für die dort ansässigen Tierarten Störeffekte ergeben. Dabei sind auch Störungen durch eine verstärkte optische Präsenz von Personen zu berücksichtigen. Diese Präsenz kann für sensible Fauna-Arten (vor allem Vögel und auch Säugetiere) einen ernstzunehmenden und relevanten Störfaktor darstellen, während die Tiere in Bezug auf Fahrzeugbewegungen oder Maschinen deutlich toleranter reagieren.

Von weiterer Bedeutung sind die Häufigkeit der Störungen (Störfrequenz), der Umfang (Anzahl der Personen) und die Dauer der Störreize sowie die optische Präsenz (Exposition) der Menschen. Hinzu kommt die jeweils spezifische Störanfälligkeit der jeweils betroffenen Arten, welche im jahreszeitlichen Verlauf (z.B. Brutzeit) stark variieren kann.

### Berücksichtigung der Auswirkung

Die dargestellten möglichen Auswirkungen, die ausgehend von den Baumaßnahmen auf die Fauna wirken können, wurden im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung für die pla-

---

<sup>48</sup> URL vom 22.01.2020: [www.spektrum.de/lexikon/biologie-kompakt/lichtverschmutzung-und-ihre-fatalen-folgen-fuer-tiere/7024](http://www.spektrum.de/lexikon/biologie-kompakt/lichtverschmutzung-und-ihre-fatalen-folgen-fuer-tiere/7024)

nungsrelevanten Arten ausführlich untersucht. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchungen sowie die dort formulierten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen werden übernommen.

### **Flächeninanspruchnahme der baulichen Anlagen**

#### Erläuterung

Die Flächeninanspruchnahmen wirken dauerhaft. Insbesondere durch die Errichtung der Berme mit dem erforderlichen Deichverteidigungsweg werden zusätzliche Flächen für die Deichanlage benötigt. Dadurch gehen Lebensräume für Tiere und Pflanzen verloren.

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Die Flächeninanspruchnahme wird über eine Flächenberechnung erfasst und mit den Biotopwerten der in Anspruch genommenen Flächen verknüpft. Die Bewertung ist gleichzeitig die Basis für die im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung vorgenommene Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung. Die möglichen Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme auf die planungsrelevanten Arten wurden im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung untersucht. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchungen sowie die dort formulierten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen werden übernommen.

### **Unterhaltungsmaßnahmen im Bereich der Deiche**

#### Erläuterung

Die grünlandbestandenen Deichböschungen müssen regelmäßig gemäht bzw. gepflegt werden. Aufgrund der vorgegebenen Zielbiotope kann das Bewirtschaftungs- bzw. Pflegemanagement der Deichböschungen von den bisherigen Maßnahmen zur Deichunterhaltung abweichen. Dadurch kann es zu Veränderungen in der Zusammensetzung der Deichvegetation kommen, mit Auswirkungen auf die Tierwelt.

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Die Betrachtung der Vegetationsverhältnisse im Ist- und Planzustand berücksichtigen eine mögliche Vegetationsveränderung. Es werden entsprechende Vorgaben für die Unterhaltung und Pflege des Deiches formuliert.

## **2.3. Bewertungsmethode**

### **Methode zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Biotopinventars**

Als Qualitätskriterium für die Bewertung der Schutzwürdigkeit wird das Bewertungssystem „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in Nordrhein-Westfalen“<sup>49</sup> zugrunde gelegt. Dort werden den Biotoptypen Werte bis zu 10 Wertpunkten zugeordnet. Um die durch das Vorhaben entstehenden Beeinträchtigungen bewerten zu können, werden diese Wertpunkte in einem ersten Schritt in fünf Wertstufen eingruppiert, die den naturschutzfachli-

---

<sup>49</sup> LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (LANUV) (2008): Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW. Recklinghausen.

chen Wert des Biotops angeben. Zusätzlich wird als Qualitätskriterium die Zuordnung der Biotoptypen in die Rote Liste<sup>50</sup> und der entsprechenden Lebensraumtypen in der FFH-Richtlinie berücksichtigt.

Tab. 11: Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der Biotoptypen/Lebensräume

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	erfasste Biotoptypen
sehr gering (keine)	Biotopwert gemäß LANUV 0-1
gering	Biotopwert gemäß LANUV 2-3
mittel	Biotopwert gemäß LANUV 4-6 Biotoptypen, die in der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (BFN 2017) auf der Vorwarnliste (Kat. V) stehen.
hoch	Biotopwert gemäß LANUV 7-8 Biotoptypen, die in der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (BFN 2017) als „gefährdet“ (Kat. 3) aufgeführt werden.
sehr hoch	Biotopwert gemäß LANUV 9-10 Biotoptypen, die in der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (BFN 2017) als „von vollständiger Vernichtung bedroht“ (Kat. 1) oder als „stark gefährdet“ (Kat. 2) aufgeführt werden. Biotope innerhalb von Lebensräumen, die im Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführt sind. Geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG und geschützte Biotope gem. § 42 LNatSchG NRW

### **Methode zur Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit des Arteninventars**

Das erfasste Arteninventar wird auf der Grundlage der jeweiligen Gefährdungsstufen der Roten Listen und der Zuordnung der Arten in die verschiedenen Anhänge der FFH-RICHTLINIE bzw. der VOGELSCHUTZRICHTLINIE hinsichtlich der Schutzwürdigkeit beurteilt.

Tab. 12: Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der Arten

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Zustand des Arteninventars
keine	Arten, die in allen Roten Listen (Bund oder Land) als „ungefährdet“ aufgeführt sind.
gering	Arten, die in lediglich einer Roten Liste (Bund oder Land) auf der Vorwarnliste stehen, ansonsten aber als „ungefährdet“ gelten.
mittel	Arten, die in mehreren Roten Listen (Bund und Land) auf der Vorwarnliste stehen.

<sup>50</sup> BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. 3. Fortgeschriebene Fassung. Bonn – Bad Godesberg.

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Zustand des Arteninventars
hoch	Arten, die in einer Roten Liste (Bund oder Land) als „Gefährdet“ (Kat. 3) aufgeführt sind. Arten, die eine Gefährdung unbekanntes Ausmaßes (Kat. G) aufweisen. Arten, die durch extreme Seltenheit (potentiell) gefährdet sind (Kat. R).
sehr hoch	Arten, die in einer Roten Liste (Bund oder Land) als „vom Aussterben bedroht“ (Kat. 1) oder als „Stark gefährdet“ (Kat. 2) aufgeführt werden. Arten, die in den Anhängen II oder IV der FFH-Richtlinie aufgeführt sind Vogelarten, die im Anhang I oder Art. 4(2) der Vogelschutzrichtlinie aufgeführt sind.

### **Methode zur Bewertung der Erheblichkeit/Konfliktintensität bei Beeinträchtigung oder Verlust des Biotop- und Arteninventars**

In einem zweiten Schritt werden die zuvor bewerteten Biotoptypen/Lebensräume und Arten mit den möglichen Beeinträchtigungen verknüpft. Als Ergebnis dieser Verknüpfung lassen sich den mit dem Vorhaben verbundenen Konflikten, je nach Wertigkeit des betroffenen Biotops und Ausmaß der Beeinträchtigung, fünf Stufen der Intensität zuordnen.

#### **Maßstab der qualitativen Veränderungen durch Störfaktoren (Visuelle Beeinträchtigungen und Lärm)**

Von vorhabenbedingten Störungen sind ausschließlich entsprechend sensible Tierarten im Umfeld des Vorhabenbereiches betroffen. Zur Beurteilung der Erheblichkeit können jedoch keine allgemeingültigen Standards herangezogen werden, so dass verbal-argumentative Bewertungen vorgenommen werden. Hierzu werden die Ergebnisse des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages übernommen.

Eine zusammenfassende Darstellung des Bewertungsschemas zur Ermittlung der Konfliktintensität zeigt die nachfolgende Abbildung.

Tab. 13: Schema zur Bewertung der Erheblichkeit/Konfliktintensität bei Beeinträchtigung oder Verlust des faunistischen Arteninventars

Konfliktintensität	Kriterium
keine	Verlust oder Beeinträchtigung von Lebensräumen von Tierbeständen ohne Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.
gering	Beeinträchtigung von Lebensräumen von Tierbeständen mit geringer Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit, die bezogen auf die zeitliche Wiederherstellbarkeit kurzfristig ausgleichbar sind.
mittel	Verlust oder Beeinträchtigung von Lebensräumen von Tierbeständen geringer Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit, die bezogen auf die zeitliche Wiederherstellbarkeit nicht oder nur langfristig ausgleichbar sind. Verlust oder Beeinträchtigung von Lebensräumen von Tierbeständen mit mittlerer Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit, die bezogen auf die zeitliche Wiederherstellbarkeit kurzfristig ausgleichbar sind.

Konfliktintensität	Kriterium
hoch	Verlust oder Beeinträchtigung von Lebensräumen von Tierbeständen mit mittlerer Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit, die bezogen auf die zeitliche Wiederherstellbarkeit nicht oder nur langfristig ausgleichbar sind. Verlust oder Beeinträchtigung von Lebensräumen von Tierbeständen mit hoher Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit, die bezogen auf die zeitliche Wiederherstellbarkeit kurzfristig ausgleichbar sind.
sehr hoch	Verlust oder Beeinträchtigung von Lebensräumen von Tierbeständen mit hoher Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit, die bezogen auf die zeitliche Wiederherstellbarkeit nicht oder nur langfristig ausgleichbar sind. Verlust oder Beeinträchtigung von Lebensräumen von Tierbeständen mit sehr hoher Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.

## 2.4. Bestandsbeschreibung und Bewertung

### 2.4.1. Beschreibung

#### 2.4.1.1. Schutzgebiete - Beschreibung und Bewertung

##### Natur- und Landschaftsschutzgebiete

Das Deichvorland ist Bestandteil des insgesamt ca. 345 ha umfassenden Landschaftsschutzgebietes 1.2.12 „Rheinaue Hinter dem neuen Damm in Niederhalen und In den Rheinkämpfen“ (s. Kap.A.II.8.4.3). Des Weiteren gehört ein Teilbereich des Deichhinterlandes zum ca. 46 ha umfassenden Landschaftsschutzgebiet 1.2.21 „Wasserwerk Homberg“.

##### Geschützte Biotop gemäß § 42 LNatSchG NRW

Im Norden des Untersuchungsgebietes ist im Landesinformationssystem der LANUV<sup>51</sup> ein naturnahes, stehendes Binnengewässer als gesetzlich geschütztes Biotop (BT-4506-0107-2007) verzeichnet. Es handelt sich um ein eutrophes, ca. 3,03 ha großes, rekultiviertes Abgrabungsgewässer mit Steil- und Flachufern. In Teilbereichen existiert nur eine temporäre Wasserführung je nach Rheinwasserstand.

Ein weiteres Biotop wurde erst in jüngster Zeit ausgewiesen. Es handelt sich um das gesetzlich geschützte Biotop (BT-4506-0003-2016). Die Größe beträgt 1,5602 ha.

In der Fläche kommt folgender Lebensraumtyp gemäß Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie vor:

- 6510 – Glatthafer- und Wiesenknopf-Silgenwiesen

Es handelt sich um artenreiche Magerwiesen und –weiden (Gesellschaft: Arrhenatheretum elatioris) auf dem Deich im Nordwesten des Untersuchungsgebietes.

Die Lage der gesetzlich geschützten Biotop im Untersuchungsgebiet gehen aus der nachfolgenden Abbildung hervor.

<sup>51</sup> URL vom 18.12.2019: [www.wms.nrw.de/umwelt/infos?](http://www.wms.nrw.de/umwelt/infos?)

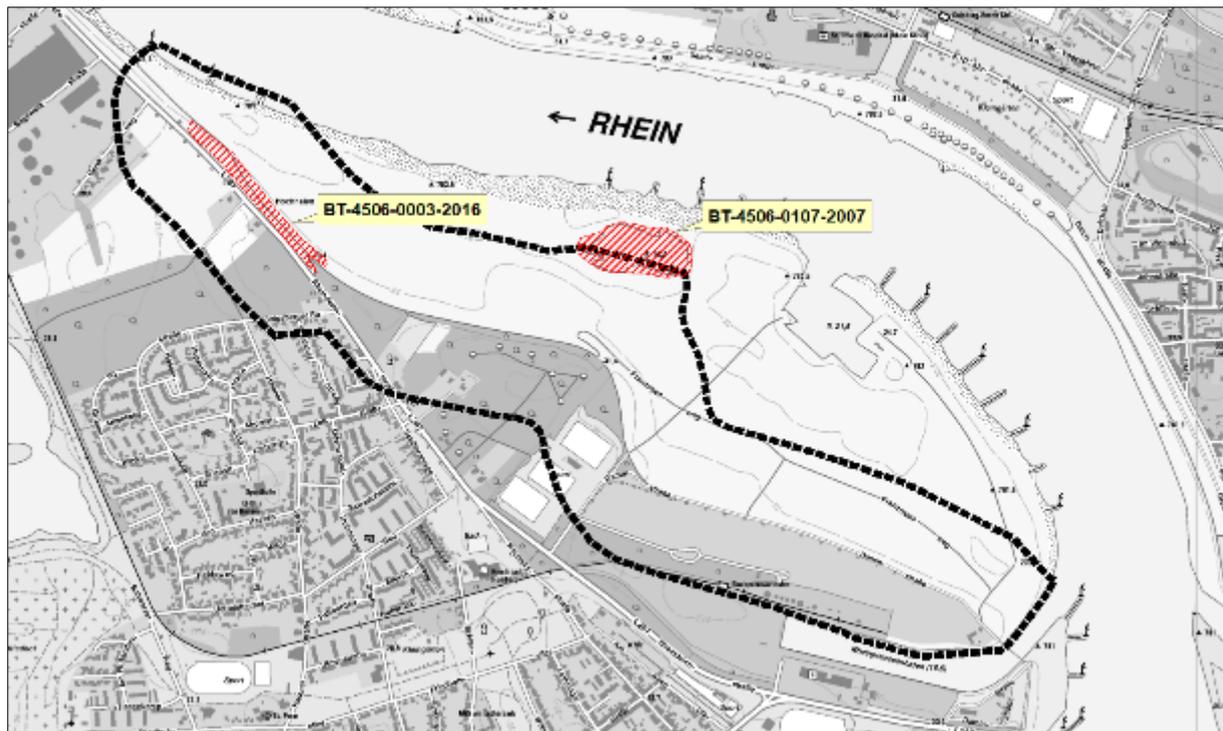


Abb. 15: Geschützte Biotope nach § 42 LNatSchG NRW im Untersuchungsgebiet

### Schutzgebietssystem „Natura 2000“

Flächen, die dem Schutzgebietssystem „Natura 2000“ unterliegen, sind im Untersuchungsgebiet nicht vertreten. Das nächstgelegene ist das Vogelschutzgebiet „Unterer Niederrhein“. Es befindet sich in ca. 2 km Entfernung nördlich des Untersuchungsgebietes.

### Schutzwürdige Biotope gemäß Biotopkataster

Im Landesinformationssystem der LANUV<sup>52</sup> sind zwei schutzwürdige Biotope im Biotopkataster aufgeführt (siehe nachfolgende Abbildung).

Das schutzwürdige Biotop „In den Rheinkämpen“ (BK-4506-0070), liegt bei Alt-Homberg auf der linken Rheinseite. Das Gebiet besteht ausschließlich aus nährstoffreichem, meist artenarmem Grünland, das gemäht und anschließend oft von Schafen beweidet wird. Nur wenige Gehölze gliedern das Gebiet. Ufernah liegen zwei Abgrabungsgewässer, deren Wassermenge unmittelbar vom Wasserstand des Rheins abhängig ist.

Eine großflächig als Grünland genutzte Aue mit zwei zeitweise wasserführenden Gewässern stellt den besonderen Wert dieses Gebietes dar. Der geringe Artenreichtum des Grünlandes, das nur sporadische Auftreten von Gehölzen und die ausgeprägte Freizeitnutzung beeinträchtigen das Gebiet.

Im bundesweit bedeutenden Biotopverbund Rheinaue stellt dieser Teil der Rheinaue einen wichtigen Trittstein besonders für wandernde Wasservögel dar. Eine extensive Grünlandnutzung, eine Anreicherung des Gebietes mit standortgerechten Gehölzen und die weitere Förderung der Überschwemmungsdynamik am Rheinufer gehören zu den Hauptentwicklungszielen.

<sup>52</sup> URL vom 18.12.2019: [www.wms.nrw.de/umwelt/linfos?](http://www.wms.nrw.de/umwelt/linfos?)

Das Schutzziel ist der Erhalt des als Grünland genutzten Rheinauenabschnittes mit naturnahen Gewässern sowie seine Entwicklung zu einem naturnahen, gehölzreicheren Auenabschnitt mit guter Retentionsfunktion. Das Gebiet ist von nationaler Bedeutung (GSN) und nur gering beeinträchtigt. Durch extensive Grünlandnutzung zeichnen sich positive Entwicklungstendenzen ab.

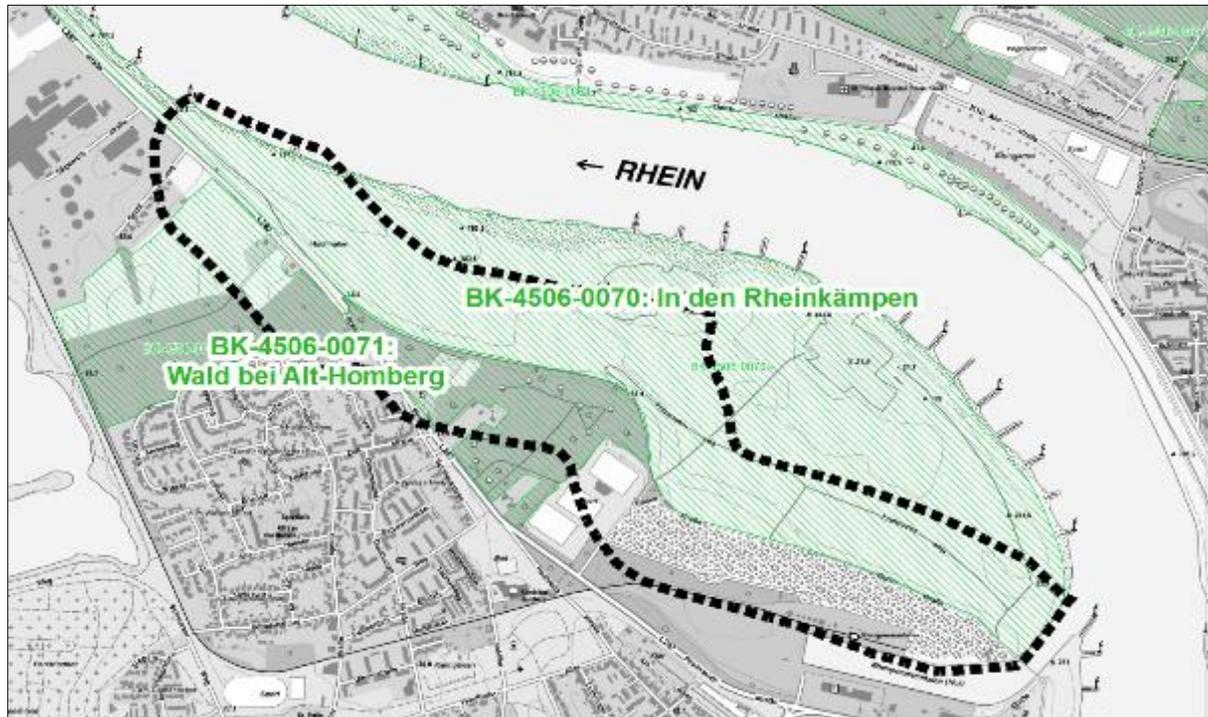


Abb. 16: Schutzwürdige Biotope gemäß Biotopkataster im Untersuchungsgebiet

Das schutzwürdige Biotop „Wald bei Alt-Homberg“ (BK-4506-0071) liegt nördlich von Alt-Homberg und reicht vom Rheindeich bis zum Uettelsheimer See. Ahornmischwald nimmt die größten Flächenanteile ein. Der angrenzende Acker/Grünlandkomplex ist durch eine linienförmige Geländekante und einen Gehölzstreifen gegliedert.

Das Gebiet ergänzt durch den überwiegend naturnahen Laubwald neben der fast gehölzfreien Rheinaue die Biotopausstattung und bereichert die angrenzenden Lebensräume. Besonders Arten, die Wald und Offenland benötigen, profitieren davon. Ein teilweise nicht heimischer Baumbestand beeinträchtigt das Gebiet.

Das Gebiet bildet eine wichtige Biotopverbundachse zwischen der Rheinaue und dem Uettelsheimer See und erleichtert Tier- und Pflanzenarten den Austausch.

Eine naturnahe Waldbewirtschaftung mit Beständen überwiegend heimischer Arten und eine extensive Grünlandbewirtschaftung gehören zu den Hauptentwicklungszielen.

Das Schutzziel ist der Erhalt der naturnahen Waldbestände im urbanen Umfeld sowie die Entwicklung der Waldbereiche mit nicht heimischen Arten durch sukzessiven Umbau im Rahmen naturgemäßer Waldbewirtschaftung.

Das Gebiet ist von lokaler Bedeutung und mäßig beeinträchtigt.

## Biotopverbundflächen

Im Untersuchungsgebiet sind die 3 folgenden Biotopverbundflächen (VB) ausgewiesen. Zwei weisen eine besondere Bedeutung auf. Einem wird sogar eine herausragende Bedeutung zugeschrieben. Eine Übersicht bietet die nachfolgende Abbildung.

VB-D-4506-030: Laubholzbestand mit Freiraumresten bei Hochhalen

Das Gebiet liegt nördlich von Alt-Homberg und reicht vom Rheindeich bis zum Uettelsheimer See. Ahornmischwald nimmt den größten Flächenanteil ein. Der im Norden angrenzende Acker-Grünlandkomplex ist durch eine Geländekante und einen Gehölzstreifen schwach gegliedert. Aufforstungen und junge Forstbestände mit nicht einheimischen Rot-Eichen und Robinien stellen Beeinträchtigungen des Waldgebietes dar.

Das Gebiet ergänzt mit seinem sich teilweise naturnah entwickelnden Laubwald die angrenzende, fast gehölzfreie naturschutzwürdige Aue "In den Rheinkämpfen". Besonders Arten, die Wald und Offenland benötigen, profitieren davon. Nach Westen stellt das Gebiet einen Korridor zum Uettelsheimer See dar. Das Gebiet bildet eine wichtige Biotopverbundachse von besonderer Bedeutung zwischen der Rheinaue und dem Uettelsheimer See und erleichtert Tier- und Pflanzenarten den Austausch.

Schutzziel ist die Erhaltung und Optimierung eines zusammenhängenden Laubwaldgebietes zwischen Rheinaue und Uettelsheimer See, wobei die Entwicklung eines durchgehenden, altersheterogenen und naturnahen Laubwaldbestandes aus bodenständigen Baumarten mit Altholz- und Totholzanteilen angestrebt wird.

VB-D-4506-006: Rheinaue zwischen Alt-Homberg und Binsheim

Das Gebiet umfasst zwei durch einen intensiver genutzten Auenabschnitt voneinander getrennte, insgesamt etwa 9 km lange linksrheinische Rheinauenabschnitte zwischen Alt-Homberg und Binsheim mit dem im Deichhinterland gelegenen Gehölz-Gewässer-Komplex "NSG Blaue Kuhle" östlich von Baerl. Es wird von teils traditioneller, teils intensiver Grünlandnutzung geprägt. Südöstlich von Binsheim überwiegt Ackernutzung. Neben mehreren naturnahen Stillgewässern, u.a. einer renaturierten Abgrabung, sowie Weichholzauenwald-Resten kommen zahlreiche auentypische Strukturen wie (Kopf-) Baumreihen, alte Einzelbäume, Hecken, Gebüsche, Obstbaumwiesen und Feldgehölze vor.

Das als alte Kulturlandschaft auch ästhetisch ansprechende Gebiet wird von dauerhaft kurzrasigem, episodisch überflutetem Grünland, artenreichen, mehrschürigen Fettwiesen, Mähweiden, Flutrasen in den Flutmulden, mageren Flächen an den Deichböschungen und artenarmen Lolium-Ansaaten geprägt. Während die Rheinaue Binsheim überwiegend durch artenreiche, auentypische Kleingehölze reich strukturiert ist, stellt der südliche Rheinauenbereich "Rheinkämpfen" ein großflächiges, kaum gegliedertes Weide- und Wiesenland dar. Hier fallen rheinnah zwei naturnahe, größere Stillgewässer mit episodischer Anbindung an den Rhein auf. Der Rhein besitzt zumeist Kiesufer und wird teilweise von Weidengehölzen gesäumt. Die Strukturvielfalt des Gebietes mit seiner an seltenen und gefährdeten Pflanzenarten reichen Flora bedingt seinen hohen Schutzwert. Auch zahlreiche gefährdete, bemerkenswerte und lebensraumtypische Tierarten tragen erheblich zum Wert des Gebietes bei. So stellt das gesamte Rheinvorland, insbesondere der reich gegliederte Bereich mit Kopfbäumen und Hecken, für die Avifauna ein bedeutendes Brut-, Nahrungs-, Rast- und Überwinterungsgebiet dar. Als Biotopverbundfläche besitzt es eine herausragende Bedeutung.

Schutzziel ist die Erhaltung und die Optimierung der kulturlandschaftlich geprägten Rheinaue mit wertvollem, teils magerem bzw. feuchtem Grünland und zahlreichen typischen Auen-Lebensräumen wie Auenwaldresten, Stillgewässern, (Kopf-) Baumreihen, Gebüschen, Einzel-

bäumen, Hecken und naturnahen Rheinuferabschnitten, als Habitate für seltene und gefährdete Pflanzen- und Tierarten und als Teil des landesweit bedeutsamen Verbundachse "Rhein-korridor". Angestrebt wird die Förderung und Entwicklung der Auenlebensräume durch Umwandlung von Acker in Grünland, extensive Nutzung des Grünlandes, Entwicklung bzw. Wiederherstellung von Mager- bzw. Nass- und Feuchtgrünland, Auenwaldentwicklung sowie Anreicherung des Gebietes mit weiteren auentypischen Elementen wie Röhrichten, Flutmulden und Kleingewässern.

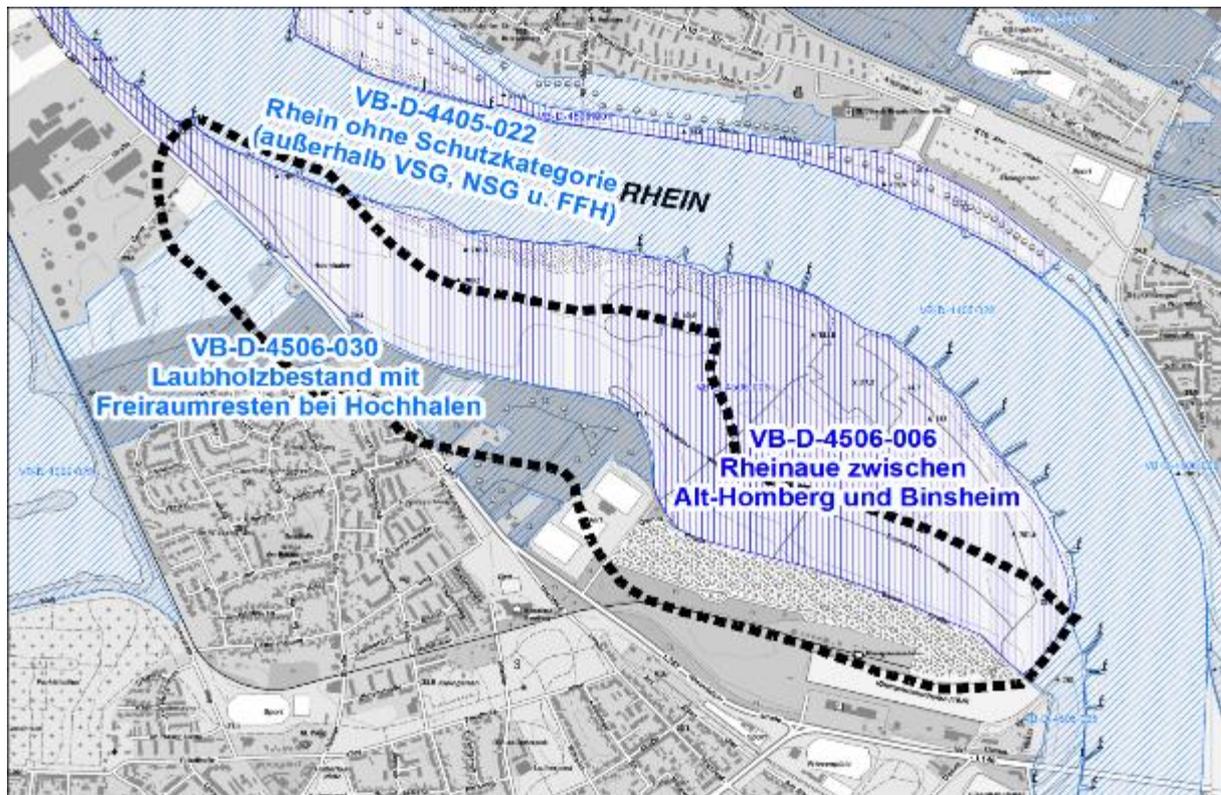


Abb. 17: Biotopverbundflächen im Untersuchungsgebiet

VB-D-4405-022: Rhein ohne Schutzkategorie (außerhalb VSG, NSG u. FFH)

Bei den im Untersuchungsgebiet angrenzenden Teilabschnitten des Rheins handelt es sich um Flächen, die keiner Schutzkategorie zugeordnet sind. Als überregionale Verbundachse übernimmt der Rhein die Funktion als Wanderkorridor für Fischarten, insbesondere für den Lachs, den Maifisch und die Meerforelle. Für den Biotopverbund wird den besagten Teilabschnitten eine besondere Bedeutung zugeschrieben.

Schutzziel ist die Optimierung des Rheins als überregionale, länderübergreifende Verbundachse und Wanderkorridor, insbesondere für Lachs und Maifisch. Dabei sind der Erhalt der Durchgängigkeit und die Optimierung der Wasserqualität anzustreben.

#### 2.4.1.2. Potentiell natürliche Vegetation

Unter Berücksichtigung der heutigen Eindeichung und Grundwasserabsenkung und ohne Zutun des Menschen würde sich auf den Braunen Auenböden in unmittelbarer Rheinnähe ein vielschichtiger und reich strukturierter Feldulmen-Eschen-Auenwald im Komplex mit Traubenkirschen-Schwarzerlen-Eschenwald und Waldziest-Eschen-Hainbuchenwald einstellen. In diesem Vegetationsverband sind neben den namensgebenden Baumarten Esche (*Fraxinus*

*excelsior*) und Feldulme (*Ulmus minor*) auch häufig der Feld-Ahorn (*Acer campestre*) und die Stiel-Eiche (*Quercus robur*) zu finden. Je nach Standort können auch Gewöhnliche Traubenkirsche (*Prunus padus*) und sowie Hainbuche (*Carpinus betulus*) hinzutreten. Neben dem Gehölz- und Lianenreichtum sind die zahlreichen Frühjahrsblüher in der Krautschicht für diese Pflanzengesellschaft prägend. Im Sommer ist die üppig wachsende, artenreiche Krautschicht gekennzeichnet durch nährstoff- und feuchtigkeitsliebende Arten. Dieser Vegetationstypus wäre im Deichvorland des Untersuchungsgebietes zu finden.

Auf den angrenzenden, etwas höher liegenden Braunen Auenböden würde sich ein Flattergras-Buchenwald, örtlich mit Waldmeister-Buchenwald ausbilden. Neben der eindeutig bestimmenden Buche (*Fagus sylvatica*) sind auch hier die Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und die Hainbuche (*Carpinus betulus*) als wesentliche Arten anzuführen, zu denen teils auch der Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und die Esche (*Fraxinus excelsior*) hinzutreten können. Die Bodenvegetation ist in naturnahen Beständen meist nicht sonderlich ausgeprägt. In den Bereichen mit Waldmeister-Buchenwald hingegen ist die Krautschicht recht artenreich und gut ausgebildet, wobei hier v.a. Frühjahrsgeophyten dominieren. Im Untersuchungsgebiet wäre diese Pflanzengesellschaft in etwa auf den Flächen zwischen Rheindeichstraße und Banndeich anzutreffen.

Die wiederum etwas höher gelegenen Bereiche mit den (Para-)Braunerden würden mit einem Drahtschmielen-Buchenwald, örtlich mit Flattergras-Buchenwald, bestanden sein. In dieser Pflanzengesellschaft sind neben der Buche (*Fagus sylvatica*) auch häufig die Stiel-Eiche (*Quercus robur*), die Trauben-Eiche (*Quercus petraea*) und die Birke (*Betula pendula*) vertreten. Die selten und wenn nur spärlich entwickelte Strauchschicht enthält Arten wie z. B. Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Faulbaum (*Frangula alnus*). Die artenarme Krautschicht ist in naturnahen Beständen nur schütter entwickelt. Dieser relativ artenarme Vegetationsverband würde sich südlich der Rheindeichstraße im Untersuchungsgebiet ausbilden.

#### **2.4.1.3. Reale Vegetation**

##### **Allgemein**

Im Folgenden werden die Bestände im Untersuchungsraum anhand der in der Bestandskarte (Karte U3b im Anhang) dargestellten Biotoptypen näher beschrieben. Das Untersuchungsgebiet lässt sich grob in das Deichvorland und Deichhinterland unterscheiden.

Das Deichvorland wird überwiegend als Grünland genutzt. Es sind nur wenige Gehölze vorhanden. Es dominieren Silberweiden (*Salix alba*) in Form von Einzelbäumen und Baumgruppen. Vereinzelt tritt die Esche (*Fraxinus excelsior*) hinzu. Aufgrund ihres Alters erreichen die Gehölze teilweise eine hohe Wertigkeit.



Abb. 18: Deichvorland mit einzelnen Gehölzen und dem Rhein im Hintergrund

An der Südseite des Deiches (Deichhinterland) reichen vielerorts Gehölzstrukturen bis nahe an den Deichfuß. Dies gilt insbesondere für den Bereich des ehemaligen Wasserwerkes. Als weitere Biotopstrukturen sind im Nordwesten des Untersuchungsgebietes Ackerflächen sowie südlich der Rheindeichstraße Siedlungsbereiche mit Grünflächen zu finden. Im Bereich des Rheinpreussenhafens kommen gewerblich genutzte Flächen hinzu.



Abb. 19: Wald im Bereich des ehemaligen Wasserwerkes

### Gewässer

Im Nordwesten gehören Teile des Rheinufer und der ufernahen Gewässerbereiche (FO) zum Untersuchungsgebiet. Das Rheinufer wird geprägt durch vegetationsarme Kies- und Sandbänke sowie durch gewässerbegleitende feuchte Saumstrukturen. Im Südosten liegen ebenfalls Teile des Rheinufer innerhalb des Untersuchungsgebietes. Hier ist das Rheinufer durch Wasserbausteine gesichert, die sich bis in das Hafenbecken erstrecken.

Im Norden des Untersuchungsgebietes wird ein durch Abgrabung entstandenes eutrophes Gewässer (FG,wf) vom Untersuchungsgebiet angeschnitten, das bei Hochwasser Kontakt zum Rhein hat. Aufgrund des naturnahen Zustandes ist es als gesetzlich geschützter Biotop ausgewiesen.

Die im Vorland befindliche aktive Abgrabung (FG) gehört teilweise zum Untersuchungsgebiet. Berücksichtigt wird die bis an den Rheindeich reichende Bodenhalde. Da es sich um eine laufende Abgrabung mit entsprechenden Bodenbewegungen handelt, ändern sich die Nutzungsstrukturen ständig. Dementsprechend haben die Darstellungen in der Biotoptypenkarte nur temporären Charakter.

Im Bereich des Rheinpreussenhafens liegt noch ein kleiner künstlicher Feuerlöschteich (FF).



Abb. 20: Abgrabung im Rheinvorland

### Wälder und Feldgehölze

Die Waldflächen im Bereich des ehemaligen Wasserwerkes wurden als „Ahornmischwälder mit standortgerechten, heimischen Baumarten (AR100) angesprochen. Jüngere, an den Wald angrenzende Bestände wurden als Waldmantel (AV90) eingestuft.

An der Südseite des Deiches reichen vielerorts Gehölzstrukturen bis nahe an den Deichfuß. Dies gilt insbesondere für den Bereich des ehemaligen Wasserwerkes. Hier wurden diese in der Deichschutzzone I und II, die aufgrund der Deichschutzverordnung gehölzfrei sein sollen, bereits zurückgenommen. Diese Biotope werden als „Schlagflur“ (AT) gekennzeichnet.

Im näheren Umfeld des Rudervereins befindet sich ein Feldgehölz (BA). Die lebensraumtypischen Baumarten-Anteile liegen zwischen 70-90%.



Abb. 21: Gehölzbestände reichen bis unmittelbar an den Deichfuß

#### Bebüsche, Hecken, Gehölzstreifen, Baumreihen, Baumgruppen und Einzelbäume

Im Deichvorland sind nur wenige Gehölze vorhanden. Es dominieren Silberweiden (*Salix alba*) in Form von Einzelbäumen (BF3) und Baumgruppen (BF). Vereinzelt tritt die Esche (*Fraxinus excelsior*) hinzu. Aufgrund ihres Alters erreichen die Gehölze teilweise eine hohe Wertigkeit.

Auf der gesamten südlichen Seite des Deiches (zwischen Zufahrt zum Abgrabungsgelände und dem Kanuverein) befinden sich angrenzend an den Fuß- und Radweg Gehölzstrukturen. Westlich des Kanuclubs befindet sich ein „Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen < 50% mit geringen bis mittleren Baumholz (BHD 14-49 cm) bzw. starken Baumholz (BHD < 49 cm) an (BD3-50, ta1-2, ta-11). Es dominiert die Robinie.

Den südlichen Abschluss bildet eine ca. 2 m hohe Mauer.

Westlich an diesen Gehölzbestand aus überwiegend Robinie schließt ein weiterer Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen >50 – 70 % und BHD bis 13 cm an (BD3-70, ta3-5). Der Gehölzstreifen besteht überwiegend aus heimischen Gehölzen (Weißdorn, Eberesche etc.) mit einer geringeren Altersstruktur.

Teile der nördlichen Deichböschung im Umfeld des Areals des Kanuvereins werden nicht bewirtschaftet. Hier haben sich Gehölzstrukturen mit ruderalen Säumen etabliert. Zu den Gehölzen zählen Birke, Walnuss, Bergahorn, Weißdorn und Robinie. Die Birken weisen teilweise einen BHD (Brust-Höhen-Durchmesser) von über 49 cm auf. Die Einstufung dieses Biotoptyps erfolgt als „Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen zwischen 50 – 70%, mittleres (teilweise auch starkes) Baumholz“ in Kombination mit „Saum-, Ruderal- und Hochstaudenfluren mit Anteil Störzeiger (Neo-, Nitrophyten) über 25 – 50 % (BD3-70, ta 1-2, ta-11 / K, neo2).

Die Biotopbewertung erfolgt mit 5,5. Der Biotopwert wird als Mittelwert der Wertstufe 5 (BHD >14-49 cm) und Wertstufe 6 (BHD > 50 cm) gebildet.

Einzelbäume (BF3), Baumgruppen und Baumreihen (BF) sind im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet.

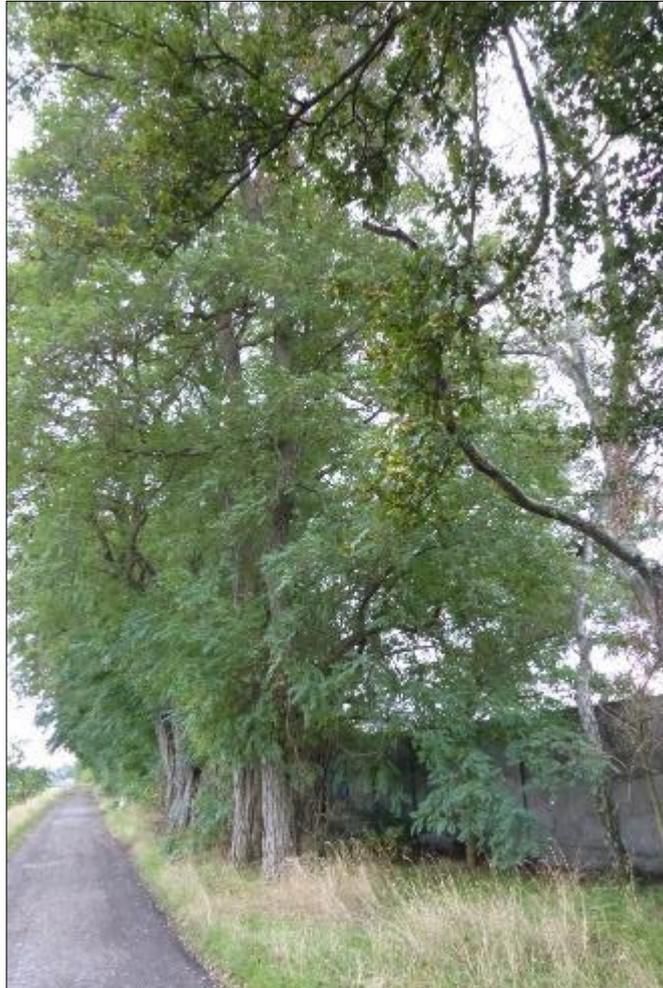


Abb. 22: Gehölzstreifen (überwiegend Robinie) entlang des Fuß- und Radweges mit Mauer im Hintergrund



Abb. 23: Gehölzstreifen mit überwiegend heimischen Gehölzen entlang des Fuß- und Radweges  
Röhrichte

Im Umfeld des Gewässers im Norden des Untersuchungsgebietes befinden sich zwei kleine Bodensenken, in denen sich kleine Röhrichtbestände (CF) angesiedelt haben.

#### Grünland

Das Deichvorland wird überwiegend als Grünland genutzt. Es handelt sich vorwiegend um artenarmes, mäßig intensives Grünland (EB,xd5). Dies betrifft sowohl den überwiegend durch Schafbeweidung genutzten Westteil als auch den der Heugewinnung dienenden Ostteil (EA,xd5) des Untersuchungsgebietes.

Zwischen dem Ende des bewaldeten Böschungsbereiches (auf der Südseite des Deiches) und dem Pumpwerk erstreckt sich auf dem Deich eine „magere Mähweide, hervorragend ausgeprägt“ (ED, veg3). Aufgrund der Artenzusammensetzung liegt eine Schutzwürdigkeit nach § 30 BNatSchG bzw. § 42 LNatSchG vor.

Die charakteristischen Arten gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor.

Tab. 14: charakteristische Arten des gesetzl. geschützten Biotops BT-4506-0003-2016<sup>53</sup>

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
<i>Alopecurus pratensis</i> agg.	Wiesen-Fuchsschwanz
<i>Arrhenatherum elatius</i> var. <i>elatius</i>	Glatthafer
<i>Bromus hordeaceus</i> agg.	Weiche Trespe
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	Rundbl. Glockenblume
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>jacea</i>	Wiesen-Flockenblume

<sup>53</sup> URL vom 18.12.2019: [www.wms.nrw.de/umwelt/infos/](http://www.wms.nrw.de/umwelt/infos/)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut
<i>Lolium perenne</i>	Weidelgras
<i>Salvia pratensis (subsp. pratensis)</i>	Wiesensalbei
<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke
<i>Festuca nigrescens (subsp. nigrescens)</i>	Horst-Rotschwengel
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras
<i>Knautia arvensis agg.</i>	Acker-Witwenblume
<i>Pastinaca sativa subsp. sativa</i>	Pastinak
<i>Poa pratensis agg.</i>	Wiesen-Rispengras
<i>Poa trivialis (subsp. trivialis)</i>	Gewöhnliches Rispengras
<i>Galium album subsp. album</i>	Weißes Labkraut
<i>Dactylis glomerata agg.</i>	Gewöhnliche Knäuelgras
<i>Hypericum perforatum subsp. perforatum</i>	Echtes Johanniskraut
<i>Anthriscus sylvestris agg.</i>	Wiesen-Kerbel
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen
<i>Carex spicata</i>	Stachel-Segge
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Sand-Hornkraut
<i>Daucus carota (subsp. carota)</i>	Wilde Möhre
<i>Galium verum agg.</i>	Echtes Labkraut
<i>Hypochaeris radicata (subsp. radicata)</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut
<i>Leontodon hispidus subsp. hispidus</i>	Steifhaariger Löwenzahn
<i>Symphytum officinale subsp. officinale</i>	Echter Beinwell
<i>Veronica serpyllifolia subsp. serpyllifolia</i>	Quendel-Ehrenpreis

Aufgrund der extensiven Bewirtschaftung/Pflege der Deichböschungen haben sich auf den übrigen Deichböschungen verbreitet Grünlandbestände entwickelt, die als „Magerwiese/ -weide“ anzusprechen sind. Allerdings sind die Bestände nur „mittel bis schlecht ausgeprägt“ (ED,veg1 bzw. EA,xd1,veg1).



Abb. 24: artenreiche Grünlandvegetation auf dem Deich (teilweise gemäht)

Vegetationskundlich bedeutsam ist eine rheinseitige Böschung einer Anschüttungsfläche westlich des zentralen Zugangsweges sowie der Zuwegung zur Abgrabung. Die Anschüttung inklusive der Böschung ist Teil des Abgrabungsareals. Es überwiegen sandig-kiesige, nährstoffärmere Substrate. In Verbindung mit einer extensiven Bewirtschaftung (Schafbeweidung) konnte sich eine artenreichere Grünlandvegetation entwickeln. Es handelt sich um eine „artenreiche Magerweide, gut ausgeprägt“ (ED, veg2).

Zwischen der Bodendeponie (Abgrabungsgelände) und dem Fuß- und Radweg auf dem Deich befindet sich noch ein schmaler Grünlandstreifen, der als Mähwiese (-weide) genutzt wird. Die Einstufung dieses Biotoptyps erfolgt als „mäßig artenreiche Mähwiese bzw. -weide“ (EA,xd5). Dieser Vegetationsbestand reicht ungefähr bis zur Zufahrt zum Abgrabungsgelände.



Abb. 25: vegetationskundlich wertvoller Böschungsbereich

#### Saum-, Ruderal- und Hochstaudenfluren, vegetationsarme Flächen

Entlang von Gehölzstreifen und Wegen sind häufig schmale Säume ausgebildet, die als Saum- und Ruderalfluren (K), mit unterschiedlichen Anteilen von Störzeigern ausgebildet sind. Auf nicht bewirtschafteten Flächen haben sich flächige Hochstaudenfluren entwickelt.

Östlich an den Parkplatz des Stadions grenzt ein eingezäuntes Firmengelände. Es besteht aus einer vegetationsarmen Sanddeponie (HF0) sowie gewerblich genutzten Flächen am Rheinpreussenhafen.

#### Acker

Als weitere Biotopstrukturen sind im Nordwesten des Untersuchungsgebietes Ackerflächen (HA0) vorhanden. Diese werden intensiv genutzt. .

#### Gärten, Grünanlagen, Straßenbegleitgrün

In den Siedlungsbereichen sind Zier- und Nutzgärten (HJ) verbreitet.

Das Umfeld des Stadiongeländes besteht aus intensiv genutzten Rasenflächen, Grünflächen (HM) und Gehölz-Anpflanzungen. Wege und Parkflächen sind entweder vollständig versiegelt oder teilversiegelt. Das Areal wird intensiv für sportliche Aktivitäten genutzt. Die Parkplätze sind Ausgangspunkt für Spaziergänger, die den Deichweg nutzen.

Eingebettet in den Waldbereich am ehemaligen Wasserwerksgelände liegt ein Hundedressurplatz. Die Grünflächen werden regelmäßig gemäht.

### Versiegelte und teilversiegelte Flächen und unbefestigte Wege

Die meisten im Untersuchungsraum vorhandenen Straßen und Wege sind versiegelt (VF0) bzw. zumindest teilversiegelt (VF1). Auch im Siedlungsraum sind versiegelte Flächen verbreitet.

Auf dem Deich befindet sich ein asphaltierter bzw. geschotterter Weg, der von Spaziergängern und Radfahrern genutzt wird.

Das Rheinvorland wird durch einzelne, überwiegend unbefestigte Wege (VB7) erschlossen. Diese werden auch von Spaziergängern genutzt, die dadurch im gesamten Rheinvorland anzutreffen sind.

### Gefährdete Pflanzenarten

Neben der Erfassung der Biotoptypen wurden auch gefährdete bzw. bemerkenswerte Pflanzenarten kartiert. Eine Fundortkarte ist im Anhang (Karte U 3a) enthalten.

Die Fundorte konzentrieren sich insbesondere auf einzelne Bereiche der Deichtrasse sowie dem Umfeld des nach § 30 BNatSchG bzw. § 42 LNatSchG geschützten Biotops (Gewässer) im Rheinvorland. Die Fundorte der gefährdeten Pflanzenarten decken sich vielfach mit den Standorten der schutzwürdigen Vegetationsbereiche.

Tab. 15: Liste der festgestellten gefährdeten Pflanzenarten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste		
		NRW <sup>54</sup>	Niederrheinisches Tiefland	D <sup>55</sup>
Acker-Hornkraut	<i>Cerastium arvense</i>	V	*	*
Dorniger Hauchel	<i>Ononis spinosa</i>	*	G	*
Echtes Labkraut	<i>Galium verum</i>	V	*	*
Feld-Mannstreu	<i>Eryngium campestre</i>	*	*	V
Gewöhnlicher Hornklee	<i>Lotus corniculatus</i>	V	*	*
Rundblättrige Glockenblume	<i>Campanula rotundifolia</i>	*	3	*
Steifhaariger Löwenzahn	<i>Leontodon hispidus</i>	*	3	*
Sand-Vergissmeinnicht	<i>Myosotis stricta</i>	3	3	*
Wiesen-Salbei	<i>Salvia pratensis</i>	3	3	V
Zottiger Klappertopf	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	2	2	*

<sup>54</sup> LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen - Pteridophyta et Spermatophyta - in Nordrhein-Westfalen 4. Fassung.

<sup>55</sup> URL VOM 30.10.2019: <https://www.bfn.de/themen/rote-liste.html>

#### 2.4.1.4. Fledermäuse

Die Fledermäuse wurden an 4 Terminen erfasst, die von Oktober 2016 bis September 2017 verteilt waren<sup>56</sup>. An jedem Termin wurde eine vollständige Erfassung in der ersten und eine in der zweiten Nachthälfte durchgeführt. Aufgrund der linearen Struktur des Untersuchungsgebietes (Deich) gab es für jeden Termin einen Hin- und einen Rückweg, so dass je Begehung 2 Erfassungen (Hin- und Rückweg) erfolgten. Insgesamt wurde somit das Untersuchungsgebiet 16 mal vollständig bearbeitet (4 Termine x 2 Begehungen „hin“ x 2 Begehungen „zurück“).

Die nachgewiesenen Arten gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor.

Tab. 16: Liste der festgestellten Fledermäuse

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste		
		NRW <sup>57</sup>	Niederrheinisches Tiefland	D <sup>58</sup>
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	*	*
Rauhautfledermaus (ziehend)	<i>Pipistrellus nathusii</i>	*	*	*
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	D	D	D
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	V	V	D
Kleine / Große Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus / brandtii</i>	3/2	3/2	V/V
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	G	G	*
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	G	G	D

**Zwergfledermäuse** (*Pipistrellus pipistrellus*) konnten an jedem der Kartiertermine festgestellt werden. Die Rufaufnahmen verteilen sich dabei entlang der gesamten Fahrtroute über den Deich. Schwerpunkte, auch mit anhaltender Jagdaktivität, wurden dabei an verschiedenen Stellen festgestellt: im Uferbereich des Rheinpreussenhafens, um das Gewässer im Rheinvorland sowie dort, wo Gehölze direkt an den Deich angrenzen, also in den beiden östlichen Dritteln des befahrenen Deichverlaufs. Außer im Juli 2017 wurde an allen Terminen Balzgeschehen festgestellt, was sich zeitlich gut mit der herbstlichen Balzzeit deckt. Wochenstuben- und andere über längere Zeiträume genutzte Quartiere finden sich vor allem in und an Gebäuden. Balz- und Paarungsquartiere werden regelmäßig in Baumhöhlen bezogen. Daher kann das Vorhandensein von Balz- und Paarungsquartieren in den Bereichen mit Sozialruf-Nachweisen als wahrscheinlich gelten.

<sup>56</sup> BIOLOGISCHE STATION IM KREIS WESEL E.V. (2017): Deichsanierung in Duisburg-Homberg – Fledermauskartierung 2016/17

<sup>57</sup> LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen - Pteridophyta et Spermatophyta - in Nordrhein-Westfalen 4. Fassung.

<sup>58</sup> URL VOM 30.10.2019: <https://www.bfn.de/themen/rote-liste.html>

Die **Rauhautfledermaus** (*Pipistrellus nathusii*) kommt in NRW fast ausschließlich als durchziehende Art vor. Entlang der Wanderroute besetzen die Männchen ihre Balzquartiere. Balz- und Paarungsquartiere liegen auch außerhalb von Wäldern z.B. in Baumreihen. Sonstige Quartiere befinden sich ebenfalls vor allem in Bäumen. Der Erfassungszeitraum deckt die Herbstzugzeit der Rauhautfledermäuse mit ab. Nahezu an allen Kartierterminen gelangen Aufnahmen von Rauhautfledermäusen, lediglich im Oktober 2016 fehlte die Art. Sowohl entlang der gehölzbegleiteten Deichroute (vereinzelt auch im offeneren westlichen Drittel) als auch um das Gewässer im Rheinvorland konnten sie festgestellt werden. Dabei wurden Jagdaktivitäten nur im September 2017 verzeichnet, Balz- oder Sozialrufe konnten nicht aufgenommen werden. Hinweise auf Quartiere wurden nicht erbracht.

Über das Vorkommen der **Mückenfledermaus** (*Pipistrellus pygmaeus*), eine erst seit dem Ende der 1990er Jahre von der Zwergfledermaus abgetrennten Art, ist noch nicht sehr viel bekannt. Offenbar handelt es sich um eine vor allem in Wäldern vorkommende Art. Rufaufnahmen gelangen im August 2017 an dem Gewässer im Rheinvorland sowie am Deich in Höhe des Hundesportplatzes. Hier wurde auch Balzaktivität aufgezeichnet. Im Oktober 2016 wurden an dieser Stelle auch Jagdsequenzen der Mückenfledermaus aufgenommen, außerdem wurde an diesem Termin Jagdaktivität am Ufer des Rheinpreussenhafens festgestellt. Mückenfledermäuse bevorzugen als Quartierstandorte ganzjährig Hohlräume an Bäumen. Daher kann das Vorhandensein von Balz- und Paarungsquartieren in den Bereichen mit Sozialruf-Nachweisen nicht ausgeschlossen werden.

**Kleinabendsegler** (*Nyctalus leiseleri*) gelten als typische Waldfledermäuse, deren Quartiere überwiegend in Baumhöhlen in oder nahe an Wäldern zu finden sind. Zur Nahrungssuche verlassen die Tiere die Wälder und jagen auch im Offenland, etwa über Grünland oder an Gewässern. Der Kleine Abendsegler wird zu den wenigen Langstreckenziehern unter den europäischen Fledermäusen gezählt. Vom Kleinabendsegler liegt eine Aufnahme eines streckenfliegenden Tieres aus dem Bereich der Deichtrasse vor. Hinweise auf Quartiere wurden nicht erbracht.

Die beiden in NRW vorkommenden Arten dieses Verwandtschaftskreises (**Große und Kleine Bartfledermaus** (*Myotis mystacinus/brandtii*)) sind mit Detektoren nicht differenzierbar und werden als „Artenpaar“ angegeben. Bartfledermäuse scheinen am Niederrhein zu den seltenen Arten zu gehören, allerdings liegen keine systematischen Untersuchungen zu den waldbewohnenden myotioiden Fledermäusen dieses Raumes vor. Beide Bartfledermausarten scheinen nach derzeitigem Wissensstand in Mitteleuropa Gebäude als (Sommer)Quartiere zu bevorzugen, wobei die Große Bartfledermaus eine stärkere Bindung an Wälder zu haben scheint als die Kleine Bartfledermaus. Von den Bartfledermäusen gelangen während der Untersuchung insgesamt drei Nachweise an drei verschiedenen Terminen. Alle Nachweise beziehen sich auf streckenfliegende Tiere. Hinweise auf Quartiere liegen nicht vor.

**Wasserfledermäuse** (*Myotis daubentonii*) beziehen vor allem in Baumhöhlen ihre Sommerquartiere, vereinzelt aber auch in Gebäuden, etwa Brücken. Zu ihren bevorzugten Jagdlebensräumen an Gewässern legen sie von den Tageseinständen bis zu 10 km zurück. Nahezu alle Nachweise der Wasserfledermaus stammen aus der Umgebung des im Rheinvorland liegenden Abgrabungs-Restgewässers, wo die Tiere auch bei der Nahrungssuche detektiert wurden. Entlang des Deiches gelangen zwei Registrierungen von streckenfliegenden Tieren. Alle Registrierungen gelangen bei den Begehungen der ersten Nachthälfte, kein einziger erfolgte in der zweiten Nachthälfte.

In NRW scheint die **Teichfledermaus** (*Myotis dasycneme*) derzeit nicht bodenständig zu sein und lediglich als Durchzügler und Überwinterer vorzukommen. Wo die Art während des Zugs Quartier bezieht, ist nicht bekannt. Bei der Juli-Begehung gelang der Nachweis der Teichfledermaus am Rand des Rest-Abgrabungsgewässers im Rheinvorland. Das Gewässer dient mit Sicherheit auch dieser Art als Nahrungshabitat, auch wenn keine Jagdsequenzen festgestellt wurden. Die Aufnahme fällt in die Zugzeit der Art. Kein Hinweis auf Quartiere.

Angaben zu den in der obigen Tabelle aufgeführten Unbestimmten Pipistrellenart / Unbestimmten nyctaloide Art und Unbestimmten Myotisart sind im Kartierbericht<sup>59</sup> enthalten. Dort finden sich auch die entsprechenden Verbreitungskarten.

#### 2.4.1.5. Sonstige Säugetiere

Regelmäßig im Gebiet anzutreffen sind gemäß eigener Beobachtungen das *Wildkaninchen* (*Oryctolagus cuniculus*) (Rote-Liste-Status V = Art der Vorwarnliste)<sup>60</sup> und der Feldhase (*Lepus europaeus*) (RL-Status V). Der Feldhase ist ein Bewohner der offenen Kulturlandschaft und kommt am Niederrhein relativ häufig auf den weitläufigen Acker- und Grünlandflächen vor.

Aufgrund der Biotopstruktur sind zudem einige verbreitete Mäusearten zu erwarten. Auch der Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) (RL-Status \* = ungefährdete Art) dürfte das Gebiet auf seiner Nahrungssuche durchstreifen. Die Siedlungsflächen stellen vermutlich einen Lebensraum für den Steinmarder (*Martes foina*) (RL-Status \*) und den Igel (*Erinaceus europaeus*) (RL-Status \*) dar.

#### 2.4.1.6. Vögel

Um eine möglichst vollständige Erfassung der Avifauna des Untersuchungsgebietes zu gewährleisten, wurde als Methode die Revierkartierung gemäß SÜDBECK<sup>61</sup> gewählt. Gemäß den artspezifischen Empfehlungen von SÜDBECK wurde außerdem für einige nachtaktive Arten eine Erfassung mit Klangattrappeneinsatz durchgeführt. Weitere Angaben zur Methodik sind im Kartierbericht<sup>62</sup> enthalten.

Als Ergebnisse der Kartierung sind in den nachfolgenden Tabellen die gefundenen Brutvögel bzw. Gastvögel wiedergegeben. Insgesamt konnten 2017 44 Brutvogelarten nachgewiesen werden. Davon werden in Nordrhein-Westfalen 11 Arten als planungsrelevant eingestuft. Weitere 4 Arten stehen auf der Roten Liste NRW.

Arten, die als planungsrelevant eingestuft werden, enthalten mindestens eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für den Artenschutz. Arten ohne Einstufung als planungsrelevante Art, die aber in den Roten Listen aufgeführt werden, erhalten eine mittlere Bedeutung für den Artenschutz.

---

<sup>59</sup> Biologische Station im Kreis Wesel e.V. (2017): Deichsanierung in Duisburg-Homberg – Fledermauskartierung 2016/17

<sup>60</sup> MEINIG, H.; H. VIERHAUS, C. TRAPPMANN, R. HUTTERER (2010): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Nordrhein-Westfalen, 4., Stand: November 2010.

<sup>61</sup> SÜDBECK, P. ET AL (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

<sup>62</sup> OEKOPLAN INGENIEURE GMBH & Co. KG (2017): Deichsanierung in Duisburg-Homberg – Brutvogelkartierung 2017

Tab. 17: Liste der 2017 festgestellten Brutvögel

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Brutpaare gesamt	Planungsrelevanz <sup>63</sup>	Rote Liste		
				NRW <sup>64</sup>	Niederrheinisches Tiefland	D <sup>65</sup>
Amsel	<i>Turdus merula</i>	18				
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>	1				
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	2		V	V	
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	21				
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>	2	x	3	2	3
Brandgans	<i>Tadorna tadorna</i>	2	x			
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	22				
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	4				
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	1				
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	4				
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	1				
Elster	<i>Pica pica</i>	3				
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	1				
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1		V	V	
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	2	x	2	1	
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	2				
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	1				
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1	x	2	3	V
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1		V	V	
Graugans	<i>Anser anser</i>	3				
Grünfink	<i>Chloris chloris</i>	2				
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	4				
Hauszperling	<i>Passer domesticus</i>	4		V	V	V
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	10				
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	3				
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	30				
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	2	x			

<sup>63</sup> URL vom 29.08.2019: <http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/liste>

<sup>64</sup> NWO – Nordrhein-Westfälisch Ornithologengesellschaft & LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2017): Rote Liste und Artenverzeichnis der Vögel – Aves – in Nordrhein-Westfalen. 6. Fassung. Stand: Juni 2016

<sup>65</sup> GRÜNEBERG, CHRISTOPH, ET AL (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, in: Berichte zum Vogelschutz 52/2015, S. 19-67

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Brutpaare gesamt	Planungsrelevanz <sup>63</sup>	Rote Liste		
				NRW <sup>64</sup>	Niederrheinisches Tiefland	D <sup>65</sup>
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	23				
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	2				
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	7				
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	17				
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	20				
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>	1	x			
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	2				
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	7				
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	6	x	3	3	3
Steinkauz	<i>Athene noctua</i>	1	x	3	3	3
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	10				
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	1			V	
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	1	x	V	V	
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	1	x			
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	1	x	2	1	2
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	17				
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	12				

Neben den Brutvogelarten konnten 2017 weitere 14 Arten, die als Gastvögel eingestuft wurden, nachgewiesen werden. Davon werden 10 Arten als planungsrelevant eingestuft. Sie sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. 18: Liste der 2017 festgestellten Gastvögel

Artnamen	Wissenschaftlicher Name	Planungsrelevanz <sup>66</sup>	Rote Liste		
			NRW <sup>67</sup>	Niederrheinisches Tiefland	D <sup>68</sup>
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	x	1S	1S	1
Flussseeschwalbe	<i>Sterna hirundo</i>	x	3S	3S	2
Flussuferläufer	<i>Actitis hypoleucos</i>	x	0	0	2
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	x			
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>				
Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>				
Lachmöwe	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	x		1	
Mauersegler	<i>Apus apus</i>				
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	x	3S	3	3
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>				
Pfeifente	<i>Mareca penelope</i>	x			R
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	x	3S	3	3
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	x	3S	V	
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	x			

Das räumliche Verteilungsmuster der erfassten Arten zeigt deutliche Schwerpunkte. So bilden die Wälder und Gehölzbestände südlich des Deiches ein Schwerpunktorkommen. Demzufolge handelt es sich bei den Arten um in Bäumen und Gehölzen brütende Vogelarten. Auch im Rheinvorland konzentrieren sich die erfassten Arten auf die Gehölzbestände.

Einen weiteren Schwerpunkt bildet das Gewässer, das im Norden vom Untersuchungsgebiet tangiert wird. Das Umfeld des Gewässers wird von bodenbrütenden Arten (Flußregenpfeifer, Brandgans, Austernfischer, Nilgans, Graugans) bevorzugt.

Auf den Grünlandflächen des Rheinvorlandes brüten nur sehr wenige Arten. Bei den hier vorkommenden bodenbrütenden Arten handelt es sich um den Wiesenpieper und die Nilgans. Auch die Wiesen und Weiden der Deichböschungen werden von bodenbrütenden Arten gemieden, obwohl die Bewirtschaftung der Deichböschungen eine erfolgreiche Brut zulassen würde. Die erste Mahd der Deichböschungen findet erst ab Mitte Juni statt.

Hauptgrund für das Fehlen von bodenbrütenden Arten dürfte die relativ intensive touristische Nutzung sein. Der Deichkronenweg wird von zahlreichen Spaziergängern und Radfahrern genutzt. Die häufig mitgeführten Hunde sind nur selten angeleint. Auch auf den Grünlandflächen des Rheinvorlandes sind immer wieder frei laufende Hunde zu beobachten. Diese Störeffekte

<sup>66</sup> URL vom 29.08.2019: <http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/liste>

<sup>67</sup> NWO – Nordrhein-Westfälisch Ornithologengesellschaft & LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2017): Rote Liste und Artenverzeichnis der Vögel – Aves – in Nordrhein-Westfalen. 6. Fassung. Stand: Juni 2016

<sup>68</sup> GRÜNEBERG, CHRISTOPH, ET AL (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, in: Berichte zum Vogelschutz 52/2015, S. 19-67

sind vermutlich Hauptursache für das weitgehende Fehlen von bodenbrütenden Grünlandarten.

#### 2.4.1.7. Amphibien

Nach REINHARD<sup>69</sup> sind für die Erfassung von Amphibien Begehungen sowohl tagsüber (z.B. Laich- und Larvensuche), als auch spätabends bei relativ warmer Witterung (Ableuchten nach auftauchenden Molchen, Krötenzählungen, Hörproben) durchzuführen. Die Laichzeiten sind von der geographischen Lage des zu untersuchenden Gebiets sowie von der Witterung im Jahresverlauf abhängig.

Im Untersuchungsgebiet wurden daraufhin im Frühjahr und Frühsommer 2017 an insgesamt fünf Terminen Untersuchungen zum Nachweis von Amphibien durchgeführt<sup>70</sup>.

Es wurde lediglich eine einzige Amphibienart im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Im Feuerlöschteich auf dem Hafengelände der INEOS Solvents Germany GmbH wurde ein Molch gefangen und als männlicher Teichmolch (*Triturus vulgaris*) bestimmt. Im selben Teich konnten zahlreiche weitere Teichmolche beobachtet werden. Bei dem Feuerlöschteich handelt es sich um einen extrem strukturarmen, künstlich angelegten, rechteckigen Folienteich.

Der Teichmolch (*Triturus vulgaris*) ist in keiner der roten Listen für die Bundesrepublik Deutschland<sup>71</sup>, für Nordrhein-Westfalen oder das Niederrheinische Tiefland<sup>72</sup> enthalten und wird von der LANUV nicht als planungsrelevante Art eingestuft<sup>73</sup>.

Mit nur einer einzigen nachgewiesenen Amphibienart ist der Amphibienbestand des Untersuchungsgebietes als sehr gering zu bezeichnen. Daher ist auch die Bedeutung des Untersuchungsraumes bezüglich des Amphibienvorkommens für den Artenschutz als gering zu bezeichnen.

#### 2.4.1.8. Sonstige Arten

Vorkommen des streng geschützten Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*) sind von Deichen am mittleren Niederrhein bekannt. Ein Vorkommen kann aber für das Untersuchungsgebiet ausgeschlossen werden, da die obligatorische Raupenfutterpflanze, der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), auf dem untersuchten Deichabschnitt nicht vorkommt.

---

<sup>69</sup> REINHARD, U. (1992): Methodische Standards für Amphibien-Gutachten. In: TRAUTNER, J. (1992): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen – Ökologie in Forschung und Anwendung. Verlag Josef Margraf, Weikersheim: S. 39 – 52.

<sup>70</sup> OEKOPLAN INGENIEURE GMBH & CO. KG (2017): Deichsanierung in Duisburg-Homberg – Amphibienkartierung 2017

<sup>71</sup> KÜHNEL, K.-D. ET AL. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. In: Haupt, H. et al. (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Bundesamt für Naturschutz: Naturschutz und biologische Vielfalt 70 (1).

<sup>72</sup> LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Lurche - Amphibia - in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung.

<sup>73</sup> URL VOM 17.12.2019: [http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/amph\\_rept/liste](http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/amph_rept/liste)

## 2.4.2. Vorbelastungen

### Biotoptypen, Vegetation, gefährdete Pflanzenarten

#### Deposition von Stickstoff

Durch Depositionen gelangen die in der Luft enthaltenen Schadstoffe in die Ökosysteme.

Entsprechend den Angaben des Umweltbundesamtes<sup>74</sup> kann im Untersuchungsgebiet in Abhängigkeit von der Landnutzung flächendeckend aktuell von den aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlichen Hintergrundbelastungen mit Stickstoff ausgegangen werden.

Tab. 19: Hintergrundbelastung mit Stickstoff im Untersuchungsgebiet

Landnutzung	Hintergrundbelastung mit Stickstoff im UG [kg/N (ha*a)]
Bebautes Gebiet	22/23
Ackerland	19
Dauerkulturen	22
Dünen, Felsfluren	17
Laubwald	25
Mischwald	27
Nadelwald	28
Semi-natürliche Vegetation	20
Wasserflächen	17
Wiesen und Weiden	19

Insbesondere für die Waldgebiete stellt die Deposition von Stickstoff und Säure eine hohe Belastung dar. Die Kronenoberflächen von Bäumen filtern sehr effektiv gas- und partikelförmige Stoffe aus der Luft. Aufgrund dieses Filtereffektes ist der Eintrag anthropogen bedingter Sulfatschwefel- und Stickstoffverbindungen (Nitrat und Ammonium) im Wald deutlich höher als bei anderen Landnutzungsformen.

#### Deposition von Säure und Bodenversauerung

Auch die sehr hohen Säureeinträge der 1980-er Jahre, die großflächige Waldschäden zur Folge hatten, konnten durch Maßnahmen zur Luftreinhaltung deutlich reduziert werden, so dass heute der anorganische Stickstoffeintrag ( $\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$ ) mit Anteilen zwischen 76 % und 86 % der Hauptverursacher der nach wie vor zu hohen Gesamtsäurebelastung ist. Dank des starken Rückgangs der Säureeinträge in die Wälder scheint die Entwicklung seit Beginn der 2000er Jahren nicht weiter fortzuschreiten.

#### Klimawandel

Bis auf das Jahr 1996 sind seit 1988 alle Vegetationsperioden im Vergleich zur Klimanormalperiode zu warm ausgefallen. Für die Vegetation hat diese Entwicklung einen zunehmenden

<sup>74</sup> URL vom 28.11.2019: <https://gis.uba.de/website/depo1/>

Trockenstress zur Folge. Insbesondere an den Nadelbäumen zeigen sich deutliche Trocknisschäden in Verbindung mit Pilzkrankungen und Insektenbefall. Es ist davon auszugehen, dass sich nach den letzten Dürresommern die Situation weiter verschlechtert hat.

## **Fauna**

### **Nutzungsintensivierung**

Die intensive anthropogene Nutzung und Umgestaltung unserer Landschaft hat zu einem Verlust an Artenvielfalt geführt. Für Fledermäuse und Vögel wirken sich z. B. das Insektensterben sowie der allgemeine Verlust an Habitatstrukturen nachteilig aus.

### **Störeffekte**

Hauptgrund für das Fehlen von bodenbrütenden Arten auf den Grünlandflächen des Deiches und des Deichvorlandes dürfte die relativ intensive touristische Nutzung sein. Der Deichkronenweg wird von zahlreichen Spaziergängern und Radfahrern genutzt. Die häufig mitgeführten Hunde sind nur selten angeleint. Auch auf den Grünlandflächen des Rheinvorlandes sind immer wieder frei laufende Hunde zu beobachten. Diese Störeffekte sind vermutlich Hauptursache für das weitgehende Fehlen von bodenbrütenden Grünlandarten.

### **2.4.3. Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit**

Bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Lebensräumen handelt es sich um gesetzlich geschützte Biotope mit sehr hoher Bewertung (siehe auch Anhang Karte U3a).

Tab. 20: Bewertung der Lebensräume/Gebiete im Untersuchungsgebiet

Lebensraum/Gebiet	Bewertung
Gesetzl. geschützter Biotop BT-4506-0107-2007	sehr hoch
Gesetzl. geschützter Biotop BT-4506-0003-2016	sehr hoch

Die weitere Bewertung der Biotoptypen erfolgt auf der Grundlage der „Numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in Nordrhein-Westfalen“<sup>75</sup>.

Dort werden den Biotoptypen Werte bis zu 10 Wertpunkten zugeordnet. Um die durch das Vorhaben entstehenden Beeinträchtigungen bewerten zu können, werden diese Wertpunkte in einem ersten Schritt in fünf Wertstufen eingruppiert, die den naturschutzfachlichen Wert des Biotops angeben (siehe Tab. 11).

Aus der nachfolgenden Tabelle gehen die Biotoptypen und der jeweilige Biotopwert gemäß LANUV sowie die Bewertung hervor (siehe auch Anhang Karte U3c).

<sup>75</sup> LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (LANUV) (2008): Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW. Recklinghausen.

Tab. 21: Bewertung der im Untersuchungsgebiet erfassten Biotoptypen

Code, lang	Biotoptyp	Biotopwert (ÖE)	Bewertung
AR100, ta1-2,g	Ahornmischwald mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten 90-100%, geringes bis mittleres Baumholz (BHD 14-49cm), Strukturen lebensraumtypischer Baumarten gut ausgeprägt	8	hoch
BF90, ta-11	Baumreihe / Baumgruppe lebensraumtypische Baumarten >70%, starkes bis sehr starkes Baumholz BHD >50->80cm	8	hoch
BF3-90, ta-11	Einzelbaum lebensraumtypische Baumarten >70%, starkes bis sehr starkes Baumholz BHD >50->80cm	8	hoch
BA90, ta1,g	Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten 70>90%, BHD 14->50cm, Strukturen lebensraumtypischer Baumarten gut ausgeprägt	7	hoch
BF90, ta1-2	Baumreihe / Baumgruppe lebensraumtypische Baumarten >70%, geringes bis mittleres Baumholz, BHD 14 bis 49 cm	7	hoch
BG3-90, ta1-2	Kopfbäum lebensraumtypische Baumarten >70%, geringes bis mittleres Baumholz, BHD 14 bis 49 cm	7	hoch
CF,neo1	Röhricht mit Anteil Neo-, Nitrophyten 5>25%	7	hoch
ED,veg3	Magerwiese/-weide hervorragend ausgeprägt	7	hoch
FG,wf	Abgrabungsgewässer, naturnah	7	hoch
AD70, ta1-2,g	Birkenwald mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten 50>70%, geringes bis mittleres Baumholz (BHD 14-49cm), Strukturen lebensraumtypischer Baumarten gut ausgeprägt	6	mittel
BA90, ta1-2,m	Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten 70>90%, %, geringes bis mittleres Baumholz (BHD 14-49cm), Strukturen lebensraumtypischer Baumarten mittel bis schlecht ausgeprägt	6	mittel
BB0-100	Gebüsch, Strauchgruppe mit lebensraumtypischen Gehölzartenanteilen >70%	6	mittel
BD3-100, ta3-5	Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen >70%, Jungwuchs bis Stangenholz BHD bis 13 cm	6	mittel
BD3-100, ta3-5 / HM,mc2	Grünfläche mit Gehölz Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen >70%, Jungwuchs bis Stangenholz BHD bis 13 cm	5	mittel
BF-90, ta3-5	Baumreihe / Baumgruppe lebensraumtypische Baumarten >70%, Jungwuchs bis Stangenholz, BHD bis 13cm	6	mittel
BF3-90, ta3-5	Einzelbaum lebensraumtypische Baumarten >70%, Jungwuchs bis Stangenholz, BHD bis 13cm	6	mittel
ED,veg2	Magerwiese/-weide, gut ausgeprägt	6	mittel
FD,wf3	Kleingewässer, Tümpel, bedingt naturnah	6	mittel
BD3-70, ta1-2, ta-11/K,neo2	Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen >50 bis 70%, geringes bis mittleres Baumholz BHD 14-49 cm, / ruderaler Saum mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitrophyten >25-50%	5,5	mittel
AV70, ta3-5,g	Waldmantel mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten 50>70%, Jungwuchs – Stangenholz BHD bis 13 cm, Strukturen lebensraumtypischer Baumarten gut ausgeprägt	5	mittel
BB0-70	Gebüsch, Strauchgruppe mit lebensraumtypischen Gehölzartenanteilen >50-70%	5	mittel

Code, lang	Biotoptyp	Biotopwert (ÖE)	Bewertung
EA,xd1,veg1	Artenreiche Mähwiese, mittel bis schlecht ausgeprägt	5	mittel
ED,veg1	Magerwiese/-weide, mittel bis schlecht ausgeprägt	5	mittel
FO,wf6	Fluss, bedingt naturfern	5	mittel
K,neo2	Saum, mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitropyhten >25-50%	5	mittel
BD3-50,ta1-2, ta-11	Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen <50%, geringes bis mittleres Baumholz BHD 14-49 cm, und BHD >50%	4,5	mittel
AT,neo2	Schlagflur mit Anteilen Störzeiger (Neophyten/Nitropyhten) >25-50%	4	mittel
BA50, ta1-2, m	Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten 30<50%, geringes bis mittleres Baumholz (BHD 14-49cm), Strukturen lebensraumtypischer Baumarten mittel bis schlecht ausgeprägt	4	mittel
BA50, ta3-5, m / EE1,xd1,veg1	Grünlandbrache mittel bis schlecht ausgeprägt mit Gehölzbewuchs	4	mittel
BD0-100, kd4	Schnitthecke (jährlicher Formschnitt)	4	mittel
BD3-70, ta3-5	Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen >50-70%, Jungwuchs bis Stangenholz BHD bis 13 cm	4	mittel
EA,xd5	Intensivwiese, mäßig artenreich	4	mittel
EB,xd5	Mähweide, mäßig artenreich	4	mittel
FO (GF1)*	Vegetationsarme Kiesbänke am Rhein	4	mittel
EB,xd2	Intensivweide, artenarm	3	gering
GD1	Rekultivierungsflächen der Abgrabung	3	gering
HJ,ka4 / ka6	Vor- / Ziergärten, Gartenanlagen	3	gering
VB7, stb3	Unversiegelter Wege	3	gering
K,neo2 / VF1	Saum, mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitropyhten >25-50% auf teilversiegelter Grundfläche	3	gering
EA3	Neueinsaat	2	gering
FF,wf4	Feuerlöschteich, naturfern	2	gering
FO,wf4	Hafenbecken	2	gering
HA0,aci	Acker, intensiv, Wildkrautarten weitgehend fehlend	2	gering
VA,mr4	Straßenbegleitgrün, ohne Gehölzbestand	2	gering
(HF0)*	Vegetationsarme Bodendeponie	2	gering
(HF2)*	Temporäre Bodenhalde (Teil der Abgrabung)	2	gering
HM,mc1	Rasenflächen, intensiv genutzt	2	gering
(HH8)*	Wasserbausteine am Rheinufer/Hafenbecken	1	sehr gering
VF1	Teilversiegelte Flächen (Schotterwege, -plätze)	1	sehr gering
VF0	Versiegelte Flächen (Straßen, Wege, Häuser etc.)	0	sehr gering

\* ( ) abweichende Bezeichnung

Die Bewertung der Schutzwürdigkeit der Tierarten und der gefährdeten Pflanzenarten geht aus der nachfolgenden Tabelle hervor (siehe auch Anhang Karte U3b und U4).

Tab. 22: Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Tier- bzw. Pflanzenart
sehr gering	<u>Brutvögel:</u> Amsel, Austernfischer, Blaumeise, Buchfink, Buntspecht, Dohle, Dorngrasmücke, Eichelhäher, Elster, Fasan, Gartenbaumläufer, Gartengrasmücke, Graugans, Grünfink, Grünspecht, Heckenbraunelle, Kleiber, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke, Nilgans, Rabenkrähe, Ringeltaube, Rotkehlchen, Schwanzmeise, Singdrossel, Stieglitz, Zaunkönig, Zilpzalp. <u>Gastvögel:</u> Hohлтаube, Kanadagans, Mauersegler, Misteldrossel, <u>Amphibien:</u> Teichmolch.
gering	<u>Brutvögel:</u> Bachstelze, Fitis, Gimpel, Stockente <u>Pflanzen:</u> Acker-Hornkraut, Dorniger Hauhechel, Echtes Labkraut, Feld-Mannstreu, Gewöhnlicher Hornklee,
mittel	<u>Brutvögel:</u> Haussperling,
hoch	<u>Pflanzen:</u> Rundblättrige Glockenblume, Steifhaariger Löwenzahn, Sand- Vergissmeinnicht, Wiesensalbei
sehr hoch	<u>Säugetiere</u> Kleine und Große Bartfledermaus, Kleiner Abendsegler, Mückenfledermaus, Rauhauffledermaus, Wasserfledermaus, Zwergfledermaus. <u>Brutvögel:</u> Bluthänfling, Brandgans, Flussregenpfeifer, Gartenrotschwanz, Mäusebussard, Schleiereule, Star, Steinkauz, Turmfalke, Waldkauz, Wiesenpieper, <u>Gastvögel:</u> Bekassine, Flusseeeschwalbe, Flussuferläufer, Graureiher, Lachmöwe, Mehlschwalbe, Pfeifente, Rauchschnalbe, Schwarzkehlchen, Sperber. <u>Pflanzen:</u> Zottiger Klappertopf

## 2.5. Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

### Biototypen, Vegetation, gefährdete Pflanzenarten

- Erhalt wertvoller Gehölze im Arbeitsraum durch Schutz vor Beschädigung
- Schutz angrenzenden Biotope
- An den Arbeitsraum angrenzende Biotope werden vor Beschädigung (z. B. Befahren) geschützt
- Zeitliche Abstimmung der Maßnahmen
- Wiederherstellung der im Arbeitsraum gemäß vorheriger Nutzung

- Die temporär für den Arbeitsraum, Baustraßen bzw. Baustelleneinrichtungsflächen in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Arbeiten wieder hergerichtet.
- Ökologische Baubegleitung

Unvermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft sind gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG durch geeignete Maßnahmen so auszugleichen, dass die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes wiederhergestellt werden. Nähere Informationen enthält der Landschaftspflegerische Begleitplan bzw. der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag.

Als Kompensationsmaßnahmen werden durchgeführt.

- Pflanzung von Gehölzen
- Als Ersatz für in Anspruch genommene Gehölzbestände werden neue Baum- und Strauchpflanzungen vorgenommen. Es werden ausschließlich standortgerechte, heimische Arten verwendet.
- Als Ersatz für den Verlust von Waldflächen erfolgt eine Aufforstung mit standortgerechten, heimischen Gehölzen.
- Entwicklung artenreicher Grünlandbestände auf dem Deich
- Die Deichflächen werden als Grünland wieder eingesät. Durch Mahdgutübertragung von ortsnahen, geeigneten Spenderflächen soll sich eine artenreiche Grünlandvegetation entwickeln. Die Flächen werden nicht gedüngt. Die Grünlandbestände werden entweder zweimal jährlich gemäht (mit Abräumen des Mahdgutes), wobei die erste Mahd nicht vor dem 01. Juli erfolgt. Die zweite Mahd findet im September/Oktober statt. Alternativ kann nach der ersten Mahd auch eine Schafbeweidung durchgeführt werden.

Zusätzliche externe Maßnahmen

- Sollte der ökologische Ausgleich auf den Eingriffsflächen nicht vollumfänglich möglich sein, sind weitere Maßnahmen auf externen Flächen erforderlich.

#### Tiere

- Gehölzarbeiten finden nur in der Zeit von Oktober bis Ende Februar statt.
- Alle Gehölze werden vor der Fällung auf überwinternde Arten überprüft
- Einsatz von Bewegungsmeldern für die Beleuchtung der Baustellen
- Der Lichtstrahl von Lampen sollte immer nach unten gerichtet sein und die Lampen sich in einem geschlossenen nach oben abgeschirmten Gehäuse befinden.
- Leuchtmittel mit geringem Ultraviolett- und Blauanteil im Spektrum verwenden
- Die Höhe von Lichtpunkten möglichst geringhalten und nie über die Horizontale strahlen, um eine Fernwirkung auf Tiere zu vermeiden
- Maßnahmen zur Abwendung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände
- Bei Betroffenheit von planungsrelevanten Tier- und Pflanzenarten sind eventuell sogenannte CEF-Maßnahmen durchzuführen.

## 2.6. Auswirkungsprognose

### Nullvariante

Mit der Nullvariante sind keine Beeinträchtigungen verbunden.

### Variante mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse

Im Eingriffsbereich, insbesondere im Bereich der Bautrasse finden baubedingt erhebliche Beeinträchtigungen statt. Die gesamte Vegetation wird entfernt. Es wird ein geschütztes Biotop gem. § 42 LNatSchG zerstört. Weiterhin werden das Landschaftsschutzgebiet sowie Flächen des Biotopkatasters zumindest teilweise beeinträchtigt.

Mehrere im Rahmen der Biotopkartierung erfasste und mit „hoch“ bewertete Lebensräume (Grünlandbestände auf dem Deich, Gehölzstrukturen) werden durch die Baumaßnahme zerstört. Durch eine Anpassung der Arbeitsräume können einige Gehölzbestände erhalten werden.

Einige der Gehölzstrukturen sind bereits älter und können daher nur langfristig wieder hergestellt werden. Im Sinne des Landesnaturschutzgesetzes (LNatSchG NRW) ist der Verlust aufgrund des Alters nicht ausgleichbar. Da in der Deichschutzzone I und II keine Gehölze neu gepflanzt werden sollen, müssen Ersatzpflanzungen für Gehölzverluste an anderer Stelle erfolgen.

Aufgrund der Erheblichkeit des Eingriffs sind die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen umzusetzen. Dies gilt insbesondere für die Mahdgutübertragung und die Entwicklung hin zu artenreichen Grünlandbeständen. Außerdem sind zusätzliche Gehölzpflanzungen erforderlich.

Während der Bauphase ist die Tierwelt im Bereich der Bautrasse und im Bereich des Arbeitsraumes durch Flächeninanspruchnahme direkt beeinträchtigt. Die Beseitigung der Vegetation im Eingriffsbereich sowie die erforderlichen Erdarbeiten haben erhebliche Auswirkungen auf die Kleintierwelt (Insekten etc.) zur Folge. Durch die Entfernung der Gehölze werden Lebensräume für Vögel und Leitstrukturen für Fledermäuse beseitigt.

Durch den Verlust von Gehölzstrukturen nördlich des INEOS-Geländes werden mögliche Balzquartiere der Zwergfledermaus zerstört. Im Bereich der Waldflächen des ehemaligen Wasserwerkes werden mögliche Balzquartiere der Zwergfledermaus und der Mückenfledermaus zumindest beeinträchtigt.

Auch hinsichtlich der erfassten Brutvögel kommt es zu Beeinträchtigungen. Bezogen auf planungsrelevante Arten gilt dies für den Star und den Turmfalken. Um die Betroffenheit dieser Arten zu minimieren, sind für die betroffenen Fledermausarten CEF-Maßnahmen erforderlich, die vor Beginn der Deichsanierung umgesetzt werden. Des Weiteren gelten die allgemeinen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.

Neben der unmittelbaren Flächeninanspruchnahme kommt es während der Bauphase durch Baulärm und Aktivitäten auf der Baustelle (Anwesenheit von Menschen, Erschütterungen, Staub etc.) zu Störungen, die sich auf die benachbarten Flächen auswirken. Betroffen sind insbesondere einige Tierarten wie Vögel, Fledermäuse und sonstige Säugetierarten. Es kann zu einer Vergrämung im Nahbereich der Baustelle kommen. Zu nennen sind vor allem die

Arten Star, Turmfalke, Zwergfledermaus und Mückenfledermaus die auch im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag<sup>76</sup> speziell behandelt werden. Der Sperber wurde im Nahbereich der Baustelle nur als Gastvogel erfasst. Da keine Nacharbeit vorgesehen ist, werden Fledermäuse weniger beeinträchtigt.

Die Störeffekte wirken für die Zeit der Bauphase (2 Jahre).

Neben den aufgeführten Auswirkungen kommen bei der Variante mit Deichrückverlegung zusätzliche Beeinträchtigungen hinzu. Im Zuge der Deichrückverlegung müssten zusätzliche hochwertige Waldbereiche gerodet werden. Es handelt sich um ältere Baumbestände.

Diese Waldbereiche haben sowohl für Fledermäuse als auch für Vögel eine große Deutung. Daher sind die Beeinträchtigungen für die Variante mit Deichrückverlegung größer.

### **Fazit**

Sowohl die Variante in bestehender Deichtrasse, als auch die Variante mit Deichrückverlegung sind mit erheblichen Auswirkungen verbunden. Aufgrund des geringeren in Anspruch zu nehmenden Waldanteils schneidet die Variante in bestehender Deichtrasse insgesamt günstiger ab. Die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie die CEF-Maßnahmen sind zu berücksichtigen bzw. umzusetzen.

## **2.7. Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern**

Die im Gebiet vorhandenen Biotope, Pflanzen und Tiere stellen eine wesentliche Grundlage für die naturbezogene Erholungsnutzung des Gebietes dar. Des Weiteren dienen insbesondere die im Gebiet wachsenden Bäume dem klimatischen Ausgleich und tragen zur Luftreinhaltung bei. Daher sind Wechselwirkungen mit allen anderen Schutzgütern zu erwarten.

## **3. Fläche**

### **3.1. Grundlagen**

Das Schutzgut Fläche ist durch die Novellierung des UVPG in 2017 in den Katalog der Schutzgüter des §2 Abs. 1 UVPG aufgenommen worden. Dadurch wird der besonderen Bedeutung von unbebauten, unzersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen sowie dem Aspekt der nachhaltigen Flächeninanspruchnahme, dem in einem dicht besiedelten Land wie Deutschland eine wichtige Rolle zukommt, in besonderer Weise Rechnung getragen.

Zur Erfassung der Grundlagen zum Schutzgut Fläche wird im vorliegenden Fall die durch die geplante Deichsanierung zusätzlich versiegelte Fläche berechnet. Dazu wurden folgende Daten ausgewertet:

- eigene Biotoptypenkartierung vom Herbst 2016/2017

Die Vermeidung von Bodenversiegelung ist ein vorrangiges Ziel. Daher soll generell nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz für Siedlung und Verkehr so wenig Fläche wie möglich in Anspruch genommen werden. Flächenverbrauch beeinträchtigt landwirtschaftliche Produktions-

---

<sup>76</sup> Oekoplan Ingenieure GmbH & Co. KG (2019): Deichsanierung in Duisburg-Homberg – Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

möglichkeiten, wirkt sich nachteilig auf Biotop-, Landschafts- und Naturschutz aus und verringert Erholungs-, Ruhe- und Frischluftbereiche. Außerdem trägt der Flächenverbrauch durch Unterdrückung des Stoffaustausches zwischen Boden und Atmosphäre zum Klimawandel bei. Aus der nachfolgenden Abbildung gehen die Anteile der einzelnen Flächennutzungen in NRW für 2016 hervor.

## Flächennutzungen in Nordrhein-Westfalen 2016

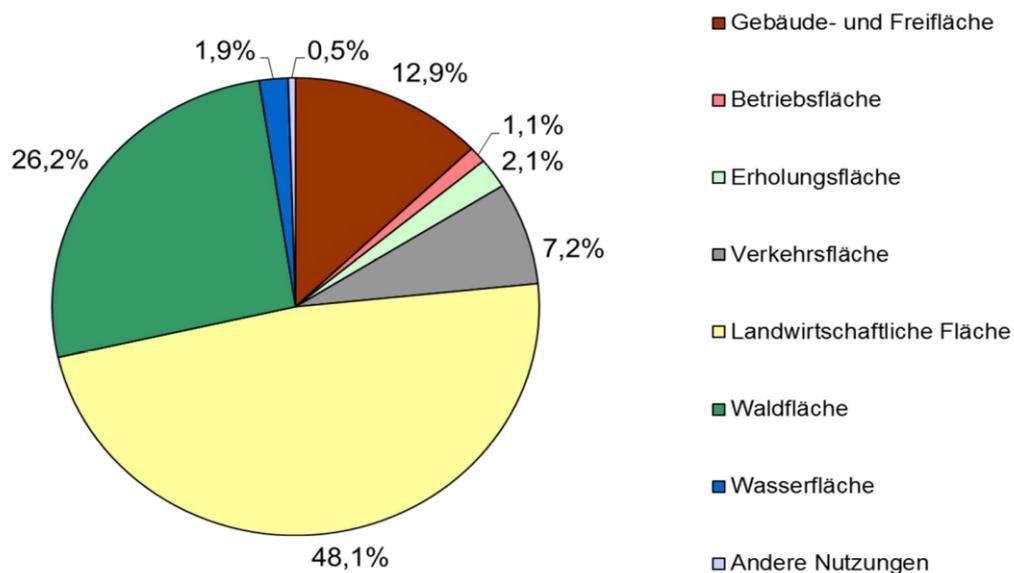


Abb. 26: Anteile einzelner Flächennutzungen (in %) an der Gesamtfläche in NRW im Jahr 2016<sup>77</sup>

Größter Flächennutzer ist die Landwirtschaft mit einem Anteil von ca. 48 % der Fläche. Der Waldanteil liegt in NRW bei ca. 26 %. Danach folgen Gebäude- und Freiflächen sowie Verkehrsflächen. Der Versiegelungsgrad der letztgenannten Flächennutzungen ist hoch.

In der nachfolgenden Abbildung ist die durchschnittliche tägliche Zunahme (ha/Tag) der Siedlungs- und Verkehrsflächen in NRW von 1996 bis 2016 dargestellt.

<sup>77</sup> LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2017): Flächenentwicklung in Nordrhein-Westfalen – Berichtsjahr

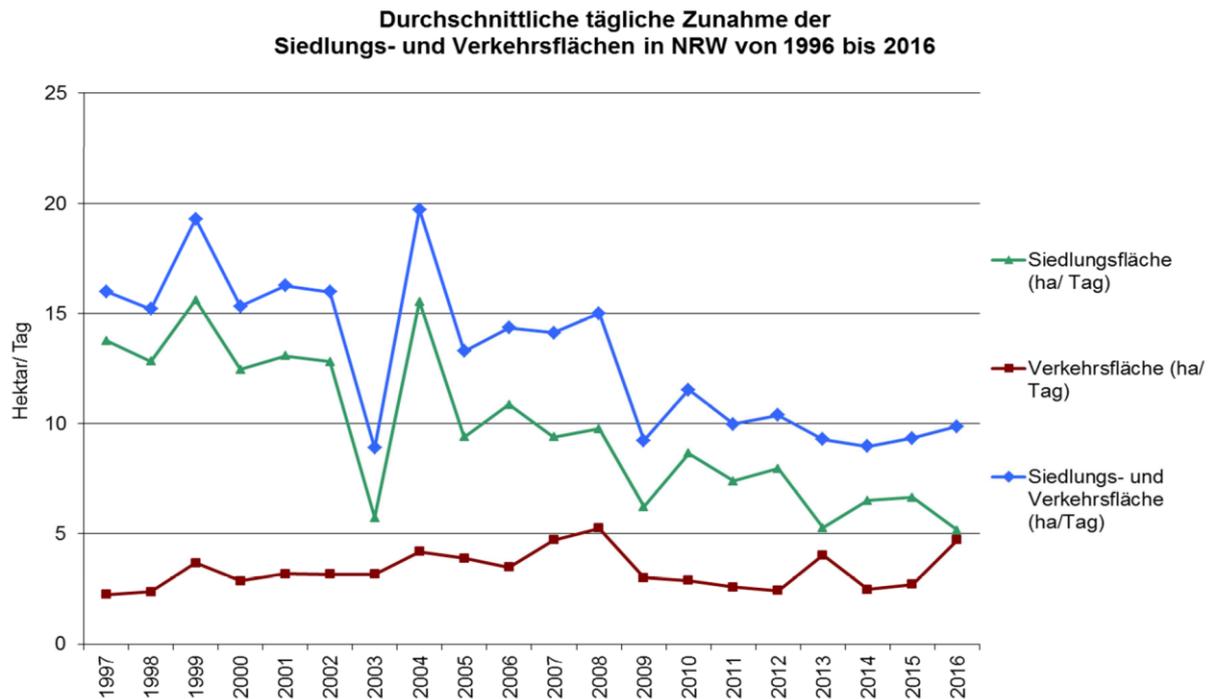


Abb. 27: Durchschnittliche tägliche Zunahme (ha/Tag) der Siedlungs- und Verkehrsflächen in NRW von 1996 bis 2016<sup>77</sup>

Die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen lag im Jahr 2016 nach 9,3 ha im Jahr 2015 bei 9,9 ha pro Tag. Im Jahr 2016 hat die Zunahme der für Siedlungen in Anspruch genommenen Flächen mit 5,2 ha pro Tag im Vergleich zu 2015 geringfügig abgenommen. Dabei entfällt der größte Anteil auf die Erholungsflächen. Die tägliche Zunahme der Verkehrsflächen lag mit 4,7 ha/Tag in 2016 dagegen deutlich über dem für das Jahr 2015 ermittelten Wert von 2,7 ha/Tag.

### 3.2. Relevante Wirkungen für das Schutzgut

Die Berücksichtigung der „Fläche“ soll einen Schwerpunkt auf den Flächenverbrauch legen. Dabei handelt es sich eigentlich um kein (eigenes) Schutzgut, sondern um einen Umwelt- oder auch Nachhaltigkeitsindikator für die Bodenversiegelung bzw. den Verbrauch von unbebauten, nicht zersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen.

Im Rahmen der Wirkungsprognose wurden für das Schutzgut Fläche folgende Wirkungen als relevant im Sinne der UVP ermittelt:

- Flächeninanspruchnahme durch die Baustelleneinrichtung
- Flächeninanspruchnahme der baulichen Anlagen

#### **Flächeninanspruchnahme durch die Baustelleneinrichtung**

##### Erläuterung

Im Rahmen der Arbeiten zur Deichsanierung werden Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen benötigt. Dieser Eingriff ist zeitlich begrenzt. Nach Abschluss der Arbeiten wird der entsprechende Ausgangszustand wiederhergestellt.

Berücksichtigung der Auswirkung

Unter „Flächeninanspruchnahme“ wird die dauerhafte Versiegelung bisher unversiegelter Bereiche verstanden. Dieses ist durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme jedoch nicht der Fall. Die betroffenen Flächen werden nach Beendigung der Bautätigkeit im ursprünglichen Zustand, also unversiegelt, wiederhergestellt. Damit wird das Schutzgut Fläche im Sinne des § 2 UVPG nicht beeinträchtigt und muss nicht vertiefend untersucht werden.

Flächeninanspruchnahme der baulichen AnlagenErläuterung

Die Flächeninanspruchnahme der baulichen Anlagen wirken dauerhaft. Als neu versiegelte Fläche ist vor allem der Deichverteidigungsweg auf der Berme zu nennen.

Berücksichtigung der Auswirkung

Das Schutzgut Fläche legt einen Schwerpunkt auf den Flächenverbrauch. Dieser wird mengenmäßig erfasst und bewertet. Dabei wird auf die Erfassung der Biotoptypen, die für das Schutzgut Tiere und Pflanzen ermittelt wurde und auch der im Rahmen der Eingriffsregelung erforderlichen Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung zugrunde liegt, zurückgegriffen.

**3.3. Bewertungsmethode****Methode zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der Flächen und der projektspezifischen Konfliktintensität**

Jede zusätzliche Versiegelung bisher unversiegelter Bereiche stellt eine Beeinträchtigung des Schutzgutes dar. Aus diesem Grunde werden die unversiegelten Bereiche mit einer hohen Schutzwürdigkeit den versiegelten Bereichen mit geringerer Schutzwürdigkeit gegenübergestellt. Eine mittlere Position nehmen Teilversiegelungen, wie beispielsweise Schotterrasen, wassergebundene Decken oder Rasengittersteine ein. Ändert sich der Versiegelungsgrad der Fläche, ergeben sich unterschiedliche Konfliktintensitäten. Grundsätzlich ist bei einer Neuversiegelung von einer hohen Konfliktintensität auszugehen.

Tab. 23: Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der Flächen

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Versiegelungsgrad der Flächen
keine	extrem versiegelte Flächen (Asphalt, Beton, Pflaster mit Fugenverguss oder Betonunterbau, Kunststoffbeläge etc.)
gering	versiegelte Flächen (Kunststein- u. Plattenbeläge, Pflasterfläche etc.)
mittel	Teilversiegelte Flächen (Schotterrasen, wassergebundene Decken, Rasengittersteine etc.)
hoch	Unversiegelte Flächen in einem bodenkundlich vorbelasteten Bereich (z. B. Altlastenflächen)

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Versiegelungsgrad der Flächen
sehr hoch	Unversiegelte Flächen im Bereich nicht vorbelasteter Böden

### 3.4. Beschreibung und Bewertung

#### 3.4.1. Beschreibung

Versiegelte bzw. teilversiegelte Flächen sind bereits heute im Eingriffsbereich der Deichsanierung vorhanden. Es handelt sich um den bestehenden Deichkronenweg und vorhandene Zu- und Abfahrten. Durch den Ausbau des Deichkronenweges und den Bau des Deichverteidigungsweges auf der neu zu errichtenden Berme werden weitere Flächen versiegelt bzw. teilversiegelt. Die Flächenzusammenstellung für die Vorzugsvariante geht aus der nachfolgenden Tabelle hervor. Die Unterschiede zur Variante mit Deichrückverlegung sind bezogen auf die Neuversiegelung gering.

Tab. 24: Flächenbilanz der versiegelten bzw. teilversiegelten Flächen

	Bestand	Planung
versiegelte Flächen in m <sup>2</sup>	6.119	11.992
teilversiegelte Flächen in m <sup>2</sup>	7.216	9.480

Durch die geplante Deichsanierung (Vorzugsvariante) werden somit 5.873 m<sup>2</sup> neu versiegelt bzw. 2.264 m<sup>2</sup> neu teilversiegelt.

#### 3.4.2. Vorbelastungen

Als Vorbelastung ist die bereits bestehende versiegelte bzw. teilversiegelte Fläche anzusehen. Der überwiegende Bereich, in dem die versiegelten bzw. teilversiegelten Flächen liegen, ist bodenkundlich vorbelastet.

#### 3.4.3. Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit

Es werden unversiegelte Flächen neu versiegelt bzw. teilversiegelt. Daher ist Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit als mittel bis hoch zu bewerten.

### 3.5. Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

In der Vorplanung wurde darauf geachtet, dass der Anteil der versiegelten Flächen möglichst gering bleibt. Um den sicherheitstechnischen Anforderungen an die Hochwasserschutzanlage sowie an die Einkapselung der belasteten vorhandenen Böden zu genügen, ist eine weitere Versiegelung von Flächen (insbesondere der Deichverteidigungsweg) aber nicht zu verhindern.

Der zusätzliche Versiegelungsgrad wird im Rahmen der Eingriffsregelung erfasst und bewertet.

### 3.6. Auswirkungsprognose

#### Nullvariante

Die Nullvariante führt zu keinerlei Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche.

#### Variante mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse

Durch die Deichsanierung kommt es zu einer Neuversiegelung von Flächen. Im Sinne der Deichsicherheit sowie der Einkapselung belasteter vorhandener Böden sind diese Neuversiegelungen aber erforderlich. Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen kann insgesamt von einer mittleren Konfliktintensität gesprochen werden. Die Unterschiede zwischen den Varianten (außer Nullvariante) sind vernachlässigbar.

#### Fazit

Eine zusätzliche Versiegelung bzw. Teilversiegelung lässt sich trotz Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen nicht vollständig vermeiden. Die zusätzliche Versiegelung findet in Bereich mit Vorbelastungen statt. Die Unterschiede zwischen den Varianten (außer Nullvariante) sind vernachlässigbar.

### 3.7. Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern

Eine zusätzliche Versiegelung hat in erster Linie Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Wasser sowie Pflanzen und Tiere.

## 4. Boden

### 4.1. Grundlagen

In Nordrhein-Westfalen wird der Boden rechtlich durch das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sowie das Landes-Bodenschutzgesetz NW (LBodSchG NW) geschützt. Der Schutz von Böden und seinen Funktionen ist eine gesetzliche Pflichtaufgabe. Das BBodSchG stellt auf die nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung von Bodenfunktionen ab. Die Funktionen des Bodens werden in § 2 Abs. 2 BBodSchG definiert:

1. natürliche Funktionen als
  - Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
  - Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
  - Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,
2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie
3. Nutzungsfunktionen als
  - Rohstofflagerstätte,
  - Fläche für Siedlung und Erholung,
  - Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,

- Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden (§ 1, § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG). Ergänzend dazu ist in § 1 LBodSchG NW ausgeführt, dass Böden besonders zu schützen sind, welche die natürlichen Bodenfunktionen und die Archivfunktionen nach § 2 Abs. 2 des BBodSchG in besonderem Maße erfüllen.

Das Bodenschutzrecht beinhaltet als quantitatives Ziel

- einen sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden, unter anderem durch Begrenzung der Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung auf das notwendige Maß (§ 1 Satz 1 LBodSchG).

Böden mit einer hohen Funktionsausprägung sind besonders schutzwürdig. Schutzwürdige Böden unterliegen insofern gegenüber anderen Böden einem besonderen Schutz. Unvermeidbare neue Inanspruchnahmen sind nach Möglichkeit auf weniger schutzwürdige Böden zu lenken.

Qualitative Ziele betreffen

- die Vorsorge gegen das Entstehen schadstoffbedingter schädlicher Bodenveränderungen,
- den Schutz der Böden vor Erosion und
- den Schutz der Böden vor Verdichtung und anderen nachteiligen Einwirkungen (§ 1 Abs. 2 LBodSchG).

Zur Erfassung der Grundlagen zum Schutzgut Boden wurden folgende Quellen ausgewertet:

- Altlastenkataster der Stadt Duisburg
- Eigene Biotoptypenkartierung vom Herbst 2016
- Gespräche mit Mitarbeitern der Wirtschaftsbetriebe Duisburg und der Stadt Duisburg
- Kartenwerke des geologischen Landesamtes: Bodenkarte NRW<sup>78</sup>, Geologische Karte NRW<sup>79</sup>, Fachinformationssystem Stoffliche Bodenbelastung NRW<sup>80</sup>
- Karte der Bodenschutzvorrangflächen der Stadt Duisburg
- Vorentwurf des Flächennutzungsplanes der Stadt Duisburg vom 30.11.2016, Beiplan Bodenbelastungsgebiete
- Eine Übersicht zum Schutzgut Boden bietet die Karte U5 im Anhang.

#### **4.2. Relevante Wirkungen**

Im Rahmen der Wirkungsprognose wurden für das Schutzgut Boden folgende Wirkungen als relevant im Sinne der UVP ermittelt:

- Flächeninanspruchnahme durch die Baustelleneinrichtung
- Flächeninanspruchnahme der baulichen Anlagen
- Schadstoffemissionen der Baumaschinen

<sup>78</sup> URL vom 18.12.2019: [www.wms.nrw.de/gd/bk050?](http://www.wms.nrw.de/gd/bk050?) - IS BK50 Bodenkarte von NRW 1 : 50.000 - WMS

<sup>79</sup> URL vom 18.12.2019: [www.wms.nrw.de/gd/GK100](http://www.wms.nrw.de/gd/GK100) - IS GK 100 (WMS)

<sup>80</sup> URL vom 18.12.2019: [www.wms.nrw.de/umwelt/boden/stobo](http://www.wms.nrw.de/umwelt/boden/stobo) - FIS Stobo NRW

- Freilegung/Umlagerung von schadstoffbelasteten Böden (Altlasten etc.)
- Einbringen einer Dicht- und Spundwand

### **Flächeninanspruchnahme durch die Baustelleneinrichtung**

#### Erläuterung

Für die Baustelleneinrichtung (Lagerflächen etc.) und Baustraßen werden Flächen in Anspruch genommen. Dieser Eingriff ist zeitlich begrenzt. Nach Abschluss der Arbeiten wird der entsprechende Ausgangszustand wiederhergestellt.

Dennoch muss im Bereich der Arbeitsflächen und der Zuwegungen durch den Einsatz von Baumaschinen die Gefahr einer potentiellen Bodenverdichtung berücksichtigt werden.

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Für die temporäre Inanspruchnahme von Bodenflächen werden im Rahmen der UVP und des Landschaftspflegerischen Begleitplanes Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert. Mögliche nicht vermeidbare Konflikte werden mit Hilfe eines Bewertungsschemas bewertet.

### **Flächeninanspruchnahme durch bauliche Anlagen**

#### Erläuterung

Insbesondere die geplante Auflastberme mit dem der neu anzulegenden Deichverteidigungsweg führt zu einer Versiegelung von Flächen und damit zu nachteiligen Auswirkungen auf den Boden. Die Beeinträchtigung ist dauerhaft. Die Maßnahme führt zu einer Zerstörung des Bodenaufbaus. Durch die Versiegelung werden die Funktionen des Bodens stark beeinträchtigt. Mit der Unterbindung der Wasser- und Sauerstoffversorgung werden die meisten Bodenorganismen zerstört. Da unter versiegelten Flächen kein Wasser mehr versickern kann, werden die über Luft und Niederschläge eingetragenen Schadstoffe nicht mehr im Boden gehalten und in die Oberflächengewässer gespült.

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Die Neuversiegelung wird flächenmäßig erfasst und bewertet. Dabei wird auf die Erfassung der Biotoptypen, die für das Schutzgut Tiere und Pflanzen ermittelt wurde und auch der im Rahmen der Eingriffsregelung erforderlichen Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung zugrunde liegt, zurückgegriffen.

### **Schadstoffemissionen der Baumaschinen**

#### Erläuterung

Die Bauarbeiten sind mit Emissionen verbunden, die wiederum zu Stoffeinträgen in den Boden führen können. Relevant ist insbesondere der mögliche Austritt von Betriebs- und Schmiermitteln, der nachhaltige Beeinträchtigungen des betroffenen Substrats zur Folge hat.

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Zur Vermeidung der Beeinträchtigung des Bodens werden im Rahmen der UVP und des Landschaftspflegerischen Begleitplanes Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert. Mögliche nicht vermeidbare Konflikte werden mit Hilfe eines Bewertungsschemas bewertet.

## **Freilegung/Umlagerung von schadstoffbelasteten Böden (Altlasten etc.)**

### Erläuterung

Der bestehende Deich besteht überwiegend aus Bergematerial. Es besteht daher die Gefahr, dass belastete Böden freigelegt werden und Schadstoffe freigesetzt werden. Somit könnte es zu einer Kontaminierung umliegender Böden bzw. des Grundwassers kommen.

### Berücksichtigung der Auswirkung

Es werden Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert, die einen gefahrlosen und sachgerechten Umgang mit eventuell belasteten Böden sicherstellen. Da die Deichsanierung und damit die Erdarbeiten in der vorhandenen Deichtrasse erfolgen, werden keine geschützten oder naturnahen Böden beansprucht.

## **Einbringen von Dicht- und Spundwänden**

### Erläuterung

Zwischen den Stationen 1+200 bis 2+100 und 2+450 bis 2+740 wird ein vertikales Dichtwandelement bis in den tertiären Untergrund (vertikale Länge ca. 27 m) eingebaut. Das Dichtungselement wird als 60 cm breite Einphasen-Schlitzwand mit einer Dichtwandmasse aus selbsthärtender Suspensionen geplant. Die Suspension besteht aus Wasser, Tonmehl (Schlitzwandtone nach DIN 4127 und hochquellfähige Tonminerale), hydraulischem Bindemittel, Zusatzstoffen wie Steinmehl und ggf. Zusatzmittel. In der Flüssigphase können in die Einphasen-Schlitzwand Elemente wie z. B. Stahlspundwände oder Stahlträger sowie Betonelemente eingestellt werden.

Aufgrund der geometrischen Rahmenbedingungen und den auszuhebenden Böden ist für die Schlitzwandherstellung die Verwendung eines Seilgreifers oder Hydraulikgreifers mit einem Gesamtgewicht des Aushubgerätes von ca. 70-100 t erforderlich. Die Einphasen-Schlitzwand hat bei der vorliegenden Aufgabenstellung die geohydraulische Funktion der Innendichtung des Erdkörpers.

Mit dem Einbau der Dichtwand sind Eingriffe in den Boden verbunden, da die Dichtwand bis in den tertiären Untergrund reicht. Der Bodenaushub für die Erstellung der Schlitzwand besteht zu etwa einem Drittel aus Bergematerial. Eine Belastung des gefördertens Bodens ist nicht auszuschließen.

Mit dem Einbringen der Dichtwand können sich im Umfeld der Dichtwand die Grundwasserhältnisse ändern. Ein Anstieg bzw. Absinken des Grundwassers kann Auswirkungen auf die Bodenentwicklung haben.

### Berücksichtigung der Auswirkung

Es werden Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert, die einen gefahrlosen und sachgerechten Umgang mit den gefördertens Aushubböden sicherstellt. Da die Dichtwand in der vorhandenen Deichtrasse eingebaut wird, werden keine geschützten oder naturnahen Böden beansprucht. Die im Kapitel Vorbelastungen genannten Faktoren sind zu berücksichtigen. Eine mögliche Veränderung des Grundwasserspiegels wird im Kapitel Schutzgut Wasser behandelt.

### 4.3. Bewertungsmethode

#### **Methode zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Bodens und der projektspezifischen Konfliktintensität:**

Die Bewertung erfolgt in Anlehnung an ein für die Eingriffsregelung entwickeltes Verfahren<sup>81</sup>. Zugrunde gelegt wird die 3. Auflage der Karte der schutzwürdigen Böden von NRW<sup>82</sup>. Diese bezieht sich auf die im Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) verankerten natürlichen Bodenfunktionen und die Archivfunktion und umfasst die folgenden Bodenteilfunktionen:

- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
- Biotopentwicklungspotential für Extremstandorte
- Regler- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Reglerfunktion des Bodens für den Wasserhaushalt im 2-Meter-Raum
- Funktion für den Klimaschutz als Kohlenstoffspeicher und Kohlenstoffsenke

Innerhalb jeder Bodenfunktion bestimmt grundsätzlich der Grad der Funktionserfüllung die Schutzwürdigkeit. Lediglich der Archivfunktion wird aufgrund ihrer leichten Zerstörbarkeit, der oft nur kleinräumigen Vorkommen sowie der Seltenheit zu Grunde liegender Bodenbildungsprozesse eine Priorisierung zuerkannt.

Die Konfliktintensität ist im Bereich der unmittelbaren Deichtrasse hoch, da hier die vorhandenen Böden beseitigt werden. Im Bereich des Arbeitsraumes ist kein vollständiger Bodenabtrag erforderlich. Hier kann es aber durch Befahren zu Bodenverdichtungen kommen, die bei der Konfliktbetrachtung zu berücksichtigen sind.

Einen Überblick bietet die nachfolgende Tabelle.

Tab. 25: Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit von Böden (Bewertung der Bodenfunktionen gem. Geologischer Dienst NRW 2018)

Schutzwürdigkeit	Boden
keine	Versiegelte oder stark anthropogen überformte Böden.
gering	Natürliche Böden ohne besondere Schutzwürdigkeit in der Bodenfunktionsbewertung mit relevanter Vorbelastung
mittel	Natürliche Böden ohne besondere Schutzwürdigkeit in der Bodenfunktionsbewertung und ohne Vorbelastung
hoch	Böden, die in der Bodenfunktionsbewertung eine hohe Wertigkeit für das Biotopentwicklungspotential für Extremstandorte, als Regler- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit, als Reglerfunktion des Bodens für den Wasserhaushalt im 2-Meter-Raum oder für die Funktion für den Klimaschutz als Kohlenstoffspeicher und Kohlenstoffsenke aufweisen.

<sup>81</sup> Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV) (2007): Schutzwürdige Böden in Nordrhein-Westfalen.

<sup>82</sup> GEOLOGISCHER DIENST NRW (2018): Die Karte der schutzwürdigen Böden von NRW 1 : 50.000. 3. Auflage 2018

Schutzwürdigkeit	Boden
sehr hoch	<p>Böden, die in der Bodenfunktionsbewertung eine sehr hohe Wertigkeit für das Biotopentwicklungspotential für Extremstandorte, als Regler- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit , als Reglerfunktion des Bodens für den Wasserhaushalt im 2-Meter-Raum oder für die Funktion für den Klimaschutz als Kohlenstoffspeicher und Kohlenstoffsenke aufweisen.</p> <p>Böden, die aufgrund ihrer Funktion als Archiv der Natur- und/oder Kulturgeschichte schutzwürdig sind.</p>

#### 4.4. Bestandsbeschreibung und -bewertung

##### 4.4.1. Bestandsbeschreibung

###### 4.4.1.1. Geologie und Geomorphologie

Im Pleistozän konnte sich durch glaziale Vorgänge und Flusstätigkeiten des Rheins die heutige Niederterrasse aus Hochflutsand entwickeln. Im Holozän schnitt der Rhein verstärkt in die Niederterrasse ein und das heutige Hochflutbett senkte sich ein. Pleistozäne Oberflächenschichten wurden abgetragen und kiesige Sande und lehmig-tonige Sedimente lagerten sich ab. Diese Schichten, die als Flutlehm bezeichnet werden, bilden heute die höhere Stufe des Talbodens.

Innerhalb dieser Niederterrasse entstand durch Stromverlagerungen ein weit verzweigtes Flusssystem. Schwach ausgeprägte Rinnen im sonst weitgehend ebenen Gelände lassen dieses System auch gegenwärtig noch erkennen. Heute ist der Rhein in seinem Hochwasserprofil durch Deiche festgelegt und die ehemaligen Altstromrinnen werden nicht mehr überschwemmt. Wo die Rinnen nicht trocken gefallen und verlandet sind, treten sie noch als Leyen, Woyen oder „Meere“ in Erscheinung.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich teilweise im Bereich der eingedeichten Rheinaue, teils im Deichhinterland.

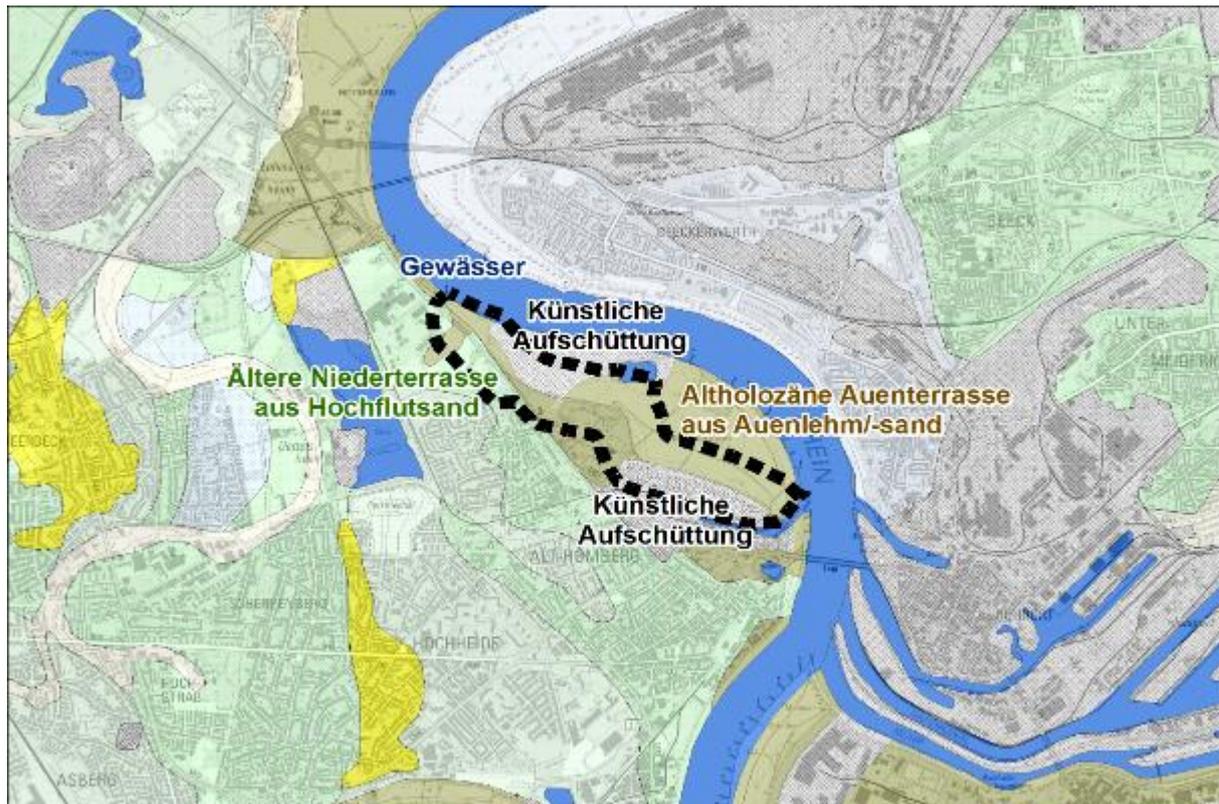


Abb. 28: Geologische Verhältnisse im Untersuchungsgebiet<sup>83</sup>

Der Untergrund wird im Bereich der älteren Niederterrasse durch Mittel- und Feinsand geprägt. Im nordwestlichen Bereich der altholozänen Auenterrasse überwiegt Hochflutlehm aus schluffigem bis stark schluffigem Sand. Der südöstliche Teil der Niederterrasse im Untersuchungsgebiet wird hingegen dominiert von schluffigen, z.T. kalkhaltigen Fein- bis Mittelsand, welcher teils von Schluff (Auenlehm) in geringer Mächtigkeit überlagert wird.

Die Geländehöhen des gesamten Gebietes liegen etwa zwischen 22,0 - 31,7 m ü. NN.

#### 4.4.1.2. Boden

Die Bodenverhältnisse sind den Kartenwerken des Geologischen Dienstes<sup>84</sup> und der Stadt Duisburg<sup>85</sup> entnommen.

Auf den alluvialen Ablagerungen der ehemaligen Überschwemmungsbereiche haben sich je nach Substraten, Geländehöhen und Überschwemmungsverhältnissen die folgenden Böden entwickelt:

Im größten Teil des Untersuchungsgebietes dominieren Typische Braune Auenböden mit vereinzelt Auengley-Brauner Auenboden (A3). Es handelt sich um schluffigen karbonathaltigen Lehm über schluffigen bis lehmigen, karbonathaltigen Sanden (vereinzelt Kiesen) aus Auenablagerungen holozänen Ursprungs. Sie werden derzeit v.a. als Grünland oder Wald bewirtschaftet. Die Wertzahlen der Bodenschätzung liegen zwischen 65 und 80. Es besteht eine

<sup>83</sup> URL vom 18.12.2019: [www.wms.nrw.de/gd/GK100](http://www.wms.nrw.de/gd/GK100) - IS GK 100 (WMS)

<sup>84</sup> URL vom 18.12.2019: [www.wms.nrw.de/gd/bk050?](http://www.wms.nrw.de/gd/bk050?) - IS BK50 Bodenkarte von NRW 1 : 50.000 - WMS

<sup>85</sup> STADT DUISBURG (o.J.): Bodenschutzvorrangflächen.

mittlere Verdichtungsempfindlichkeit. Böden mit einer hohen Bodenfruchtbarkeit (über 60 Bodenknoten) weisen häufig auch eine hohe Regelungs- und Pufferfunktion auf. Durch die Fähigkeit, Nähr- und Schadstoffe zu speichern, chemisch zu puffern und mechanisch zu filtern, haben diese Böden eine wichtige Funktion im Stoffhaushalt und sind wesentlich für den Schutz des Grundwassers<sup>86</sup>.

Im Deichvorland sind u.a. Typische Braune Auenböden (A7) vertreten, welche sich aus schluffigem bis lehmigem, karbonathaltigem Sand zusammensetzen. Diese Schicht liegt oberhalb von schluffigem karbonathaltigem Lehm, welcher wiederum karbonathaltige, z.T. kiesige Sande überdeckt. Diese Ablagerungen sind als Uferwälle im Holozän entstanden. Die Wertzahlen der Bodenschätzung liegen zwischen 40 und 60. Es besteht eine mittlere Verdichtungsempfindlichkeit. Typische Braune Auenböden (A7) haben durch ihre besondere Fähigkeit Niederschläge aufzunehmen und zwischenspeichern, einen wesentlichen Einfluss auf den Wasserhaushalt. Ein hohes Wasserspeichervermögen zeichnet diese Böden als besonders schutzwürdig aus<sup>86</sup>.

Die Entstehung der Typischen Braunen Auenböden mit stellenweise Auencarbonatrohboden und/oder Auenrendzina (A8) verlief identisch. Nur setzt sich der obere Bodenhorizont aus vereinzelt kiesigen, z.T. schwach lehmigen, karbonathaltigen Sanden zusammen. Diese überlagern karbonathaltige, schluffig-lehmige Sande bis karbonathaltigen, schluffigen Lehm, welche abermals karbonathaltige, kiesige Sande überdecken. Die Wertzahlen der Bodenschätzung liegen zwischen 30 und 40. Die Verdichtungsempfindlichkeit wird als gering eingestuft. Diese beiden Bodentypen werden derzeit ausschließlich als Grünland oder Feldgrasfläche bewirtschaftet.

Jenseits des Deiches befindet sich typische Braunerde, welche z.T. tiefreichend humos ist (B72). Es handelt sich um schwach lehmigen bis lehmigen Sand, der in den oberen Schichten schwach humos ist, über z.T. schwach tonigem, z.T. kiesigem Sand. Die Bodenschichtung ist durch Terrassenablagerungen im Jungpleistozän mit anschließenden holozänen Hochflutablagerungen entstanden. Im Untersuchungsgebiet wird dieser Bodentyp heutzutage zu je etwa der Hälfte als Ackerland bzw. als Wald bewirtschaftet. Die Wertzahlen der Bodenschätzung liegen zwischen 38 und 50. Es besteht eine mittlere Verdichtungsempfindlichkeit.

Die Typische Parabraunerde mit vereinzelt Typischer Braunerde und/oder Gley-Parabraunerde (L4) ist im Nordwesten des Gebietes vertreten. Sandiger bis toniger Lehm aus holozänen Hochflutablagerungen überdeckt hier z.T. schwach tonigen, z.T. kiesigen Sand aus Terrassenablagerungen des Jungpleistozäns. Auf diesem Boden breiten sich heute Ackerflächen, Grünland und eine Siedlungsbebauung aus. Die Wertzahlen der Bodenschätzung liegen zwischen 55 und 70. Es besteht eine mittlere Verdichtungsempfindlichkeit.

In den ehemaligen Abgrabungsbereichen im Deichvorland sind Wasserflächen mit angrenzenden künstlich veränderten Böden entstanden. Ein weiterer künstlich veränderter Boden (X72) befindet sich im Nordwesten im Bereich des Gewerbegebietes.

Die Böden des Untersuchungsgebietes werden der Grundwasserstufe 0 (ohne Grundwasser) zugeordnet. Die Böden sind ohne Staunässe.

---

<sup>86</sup> Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2007): Schutzwürdige Böden in Nordrhein-Westfalen



Abb. 29: Bodentypen

#### 4.4.2. Vorbelastungen

##### Versiegelung

Innerhalb des Eingriffsbereiches ist ein Teil der Böden bereits aktuell versiegelt bzw. teilversiegelt.

##### Stoffeinträge

Durch Depositionen gelangen Luftschadstoffe auch in die Böden. Insbesondere Einträge von reaktivem Stickstoff stellen ein Risiko für ihre Funktionalität dar.

Entsprechend den Angaben des Umweltbundesamtes<sup>87</sup> kann im Untersuchungsgebiet in Abhängigkeit von der Landnutzung flächendeckend aktuell von den aus Tab. 19 ersichtlichen Hintergrundbelastungen mit Stickstoff ausgegangen werden, die dann auch die Böden belasten.

Insbesondere für die Waldgebiete stellt die Deposition von Stickstoff und Säure eine hohe Belastung dar. Die Kronenoberflächen von Bäumen filtern sehr effektiv gas- und partikelförmige Stoffe aus der Luft. Aufgrund dieses Filtereffektes ist der Eintrag anthropogen bedingter Sulfatschwefel- und Stickstoffverbindungen (Nitrat und Ammonium) im Wald deutlich höher als bei anderen Landnutzungsformen.

<sup>87</sup> URL vom 05.04.2019: <https://gis.uba.de/website/depo1/>

### Bodenbelastungen / Altlasten

Für die Beurteilung der Bodenbelastung wird auf die geotechnischen Berichte des Büros GFP<sup>88</sup>, die Geobasisdaten der Kommunen des Landes NRW<sup>89</sup>, auf den Vorentwurf des Flächennutzungsplanes der Stadt Duisburg<sup>90</sup> sowie auf das Altlastenkataster der Stadt Duisburg zurückgegriffen.

Der Planungsraum des Deiches tangiert bzw. überschneidet in Teilbereichen verschiedene altlastverdächtige Flächen bzw. Altlasten. Insbesondere durch Abflachung und Ertüchtigung der Deichböschungen sind nach aktuellem Planungsstand folgende Altablagerungen/Altstandorte von der Sanierungsmaßnahme betroffen:

- AA0196

Bei der nördlich des Deiches des Rheinpreussenhafens im Sanierungsabschnitt 1 liegenden Altlastverdachtsfläche AA0196 handelt es sich um die Verfüllung einer ehemaligen Abgrabung, die bereits in einem Lageplan des Deichtagebuchs aus dem Jahr 1933 als offene Wasserfläche verzeichnet ist. Eine Auswertung historischer Luftbilder zeigt, dass die Abgrabungsfläche bis ca. Anfang der 1950er Jahre verfüllt wurde. Aktuell stellt der Bereich der Altablagerung einen Teilbereich des Deichvorlandes mit einer geschlossenen Grünlanddecke und einzelnen Gehölzstrukturen dar.

- AA0063

Die Altlastverdachtsfläche AA0063 umfasst einen weiten Bereich des Deichvorlandes, in dem in historischen Luftbildern temporäre Wasserflächen auf ehem. Auskiesungen oder Tongruben hinweisen. Die im Zuge der vorliegenden Untersuchung betrachtete Teilfläche der Altlastverdachtsfläche AA0063 weist aktuell eine geschlossene Grünlanddecke und einzelne Gehölzstrukturen auf. Die Teilfläche der Altablagerung, die sich im Bereich des zu betrachtenden Deichabschnittes befindet, ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

- AS3121B

Bei der im Altlastenverdachtsflächenkataster unter der Bezeichnung AS3121B geführten Fläche handelt es sich um den ehemaligen Betriebsstandort der Ziegelei Damschen & Wolsbeck, die gemäß vorliegender Information von ca. 1905 bis 1949 in Betrieb war.

- AA3121A und AA0195

Nordwestlich und nordöstlich des eigentlichen Betriebsgeländes befanden sich Tongruben, die nach Schließung der Ziegelei verfüllt wurden. Diese Flächen sind aktuell unter den Bezeichnungen AA0195 und AA3121A im Altlastenverdachtsflächenkataster der Stadt Duisburg erfasst.

---

<sup>88</sup> GFP INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELTPLANUNG GBR (2017): Deichsanierung Duisburg-Homberg, Rheinstrom-km, 781,0 bis 784,2, linkes Ufer. 2.Bericht: Orientierende Bodenuntersuchungen (Gefährdungsabschätzung) zwischen Rheinstrom-km 781 und 784,2

<sup>89</sup> GEOBASISDATEN DES LANDES NRW (2017), Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (<http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>). WMS: [www.wms.nrw.de/umwelt/boden/stobo](http://www.wms.nrw.de/umwelt/boden/stobo)

<sup>90</sup> Vorentwurf des Flächennutzungsplanes der Stadt Duisburg vom 30.11.2016, Beiplan Bodenbelastungsgebiete

Von den geplanten Deichsanierungsmaßnahmen ist lediglich eine ca. 300 m<sup>2</sup> große Teilfläche des Altstandortes AS3121B in Deichnähe betroffen, die zusammen mit einem Teil der Altablagerung AA3121A eine Ruderalflur aus Brombeeren und Brennnessel mit einzelnen Gehölzen darstellt.

Die Flächen sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

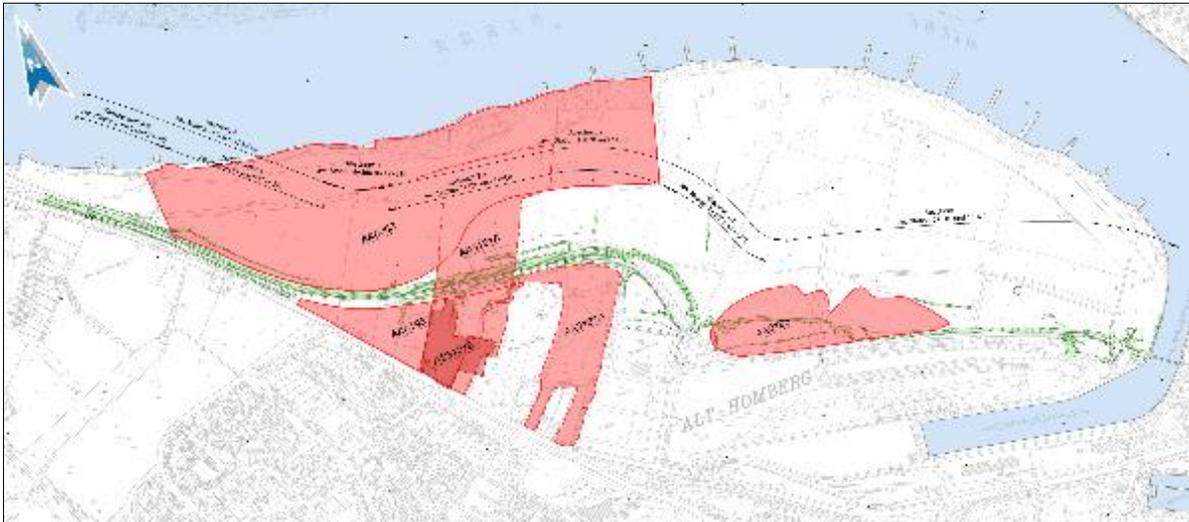


Abb. 30: Altablagerungen und Altstandorte<sup>91</sup>Bodentypen

Die in der obigen Abbildung dargestellten Altablagerungen und Altstandorte ergeben eine erhebliche Vorbelastung für das Schutzgut Boden.

Der aktuelle Deichkörper wird in weiten Bereichen von Bergematerial, in das Asche, Kohle und vereinzelt Ziegelbruch eingemischt ist, aufgebaut. Chemische Untersuchungen zeigen, dass in allen untersuchten Proben des Deichkörpers stark erhöhte Sulfat-Konzentrationen auftreten. In einigen Proben wurden zudem im Eluat z. T. stark erhöhte Konzentrationen an Schwermetallen (Zink, Cadmium und Nickel) festgestellt<sup>92</sup>. Der aktuelle Deichkörper stellt somit eine erhebliche Vorbelastung für das Schutzgut Boden dar.

Des Weiteren sind im „Fachinformationssystem Stoffliche Bodenbelastung“ (FIS StoBo) diverse Belastungen auf Ackerland bzw. Grünland im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Im Vorentwurf des Flächennutzungsplans der Stadt Duisburg sind zudem etwa 2/3 des Untersuchungsgebietes als Gebiet mit siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten gekennzeichnet.

Das Deichvorland des Untersuchungsgebietes wird regelmäßig überschwemmt. Damit werden mineralische und organische Feinsedimente eingeschwemmt, welche für die natürliche Entwicklung und Fruchtbarkeit von Auenböden unerlässlich sind. Umgekehrt werden so jedoch auch Schadstoffe eingetragen, welche sich nachteilig auf den Boden und die Bodennutzung auswirken können.

<sup>91</sup> GFP INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELTPLANUNG GBR (2017): Deichsanierung Duisburg-Homberg, Rheinstrom-km, 781,0 bis 784,2, linkes Ufer. 2.Bericht: Orientierende Bodenuntersuchungen (Gefährdungsabschätzung) zwischen Rheinstrom-km 781 und 784,2

<sup>92</sup> GFP INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELTPLANUNG GBR (2017): Deichsanierung Duisburg-Homberg, Rheinstrom-km, 781,0 bis 784,2, linkes Ufer. 11.Bericht: Zusammenfassende Darstellung vorliegender Ergebnisse der Baugrund- und Untergrundverhältnisse.

Die Bereiche hinter dem Deich hingegen sind heute überschwemmungsfrei. Damit sind sämtliche Stoffeinträge durch Hochwasser ausgeschlossen.

Der Grundwasserstand ist als Folge der Sohlenerosion des Rheines gegenüber früher um ca. 1 - 2 m abgesunken. Dieses wirkt sich maßgeblich auf den vertikalen Stofftransport innerhalb der betroffenen Böden und die Ansiedlung des Vergleyungshorizontes aus.

Die hochwasserfreien Böden im Deichhinterland werden heute intensiv landwirtschaftlich genutzt. Intensive Beweidung, Düngung und vor allem der Bodenbruch im Zuge des Ackerbaues stellen Eingriffe in das physikalische und chemische Gefüge eines natürlichen Bodens dar und können diesen maßgeblich verändern. Dieses gilt vor allem für wenig tiefgründige Böden mit einer ausgeprägten Schichtung. Tiefgründigere und skelettreichere Braune Auenböden dürften im Mittel etwas weniger empfindlich reagieren, als flachgründigere und skelettärmere Auengleye.

Die landwirtschaftliche Nutzung kann für die Böden ebenfalls eine Belastung darstellen. Die Bewirtschaftung zu einem ungünstigen Zeitpunkt und mit zu schweren Maschinen kann zu Bodenverdichtungen führen.

#### **4.4.3. Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit**

In der nachfolgenden Abbildung sind die schutzwürdigen Böden<sup>93</sup> dargestellt. Auf der Grundlage des fünfstufigen Bewertungsschemas sind die in der Abbildung dargestellten Bereiche hinsichtlich der Schutzwürdigkeit als hoch bzw. sehr hoch einzustufen.

Als sehr hoch werden die Typischen Braunen Auenböden mit vereinzelt Auengley-Brauner Auenboden (A3) bewertet. Die Schutzwürdigkeit beruht auf der Einstufung als „fruchtbare Böden mit sehr hoher Funktionserfüllung als Regelungs- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit“.

Die Typischen Braunen Auenböden (A7) werden als hoch bewertet. Die Schutzwürdigkeit beruht auf der Einstufung als „Wasserspeicher im 2-Meter-Raum mit hoher Funktionserfüllung als Regulations- und Kühlungsfunktion“.

Für die übrigen Böden liegt gemäß Geologischer Dienst keine Einstufung vor.

---

<sup>93</sup> GEOLOGISCHER DIENST NRW (2018): Die Karte der schutzwürdigen Böden von NRW 1 : 50.000. 3. Auflage 2018

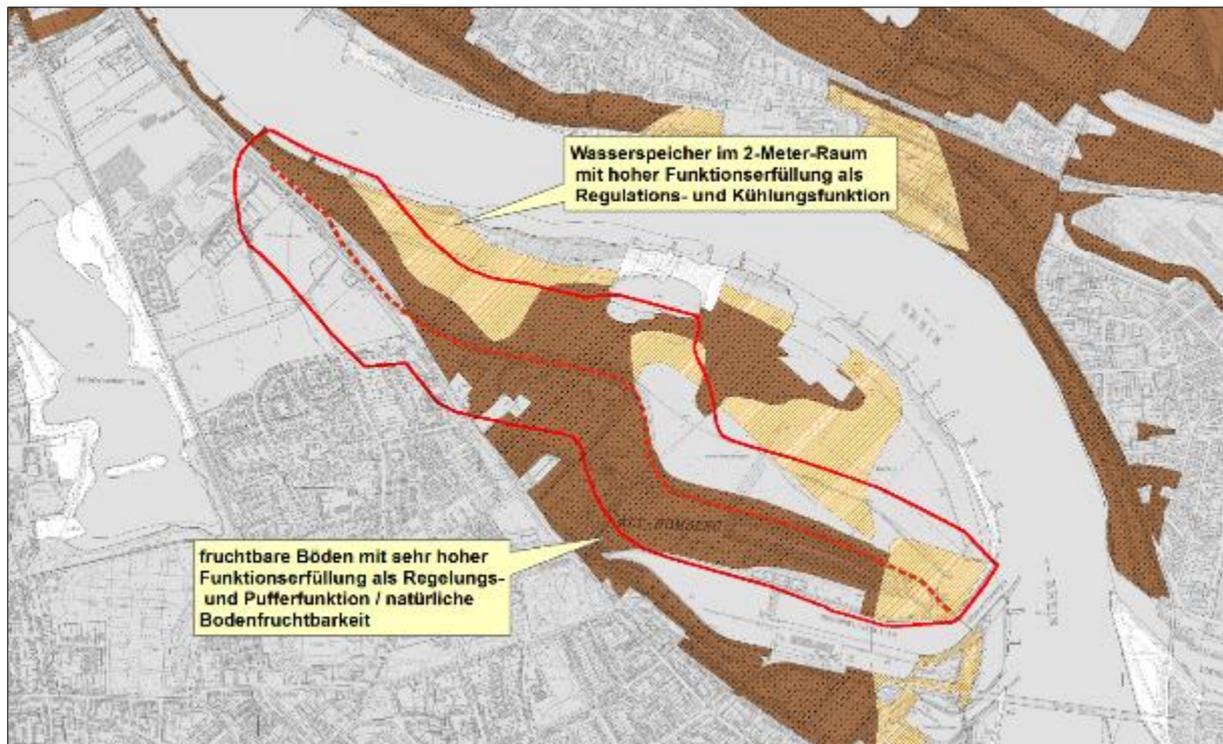


Abb. 31: schutzwürdige, naturnahe Böden

Die Darstellungen in der obigen Abbildung beruhen auf den Daten des Geologischen Dienstes<sup>94</sup>. Die entsprechenden Kartenwerke sind im Maßstab 1 : 50.000 erstellt worden. Bei großmaßstäbiger Betrachtung und unter Berücksichtigung aktueller bodenkundlich/geotechnischer Untersuchungsergebnisse (siehe Kapitel Vorbelastungen) kommt es zu differenzierteren Darstellungen.

So wurde aufgrund von Informationen der Stadt Duisburg ein verfülltes Abgrabungsgewässer im Deichvorland als künstlicher Boden (>X72) nachgetragen. Außerdem sind für den Bereich der Stadt Duisburg aufgrund des Ballungsraumes spezielle Vorrangflächen für den Bodenschutz ausgewiesen worden (siehe nachfolgende Abbildung). Zum Teil reichen diese Vorrangflächen bis an den Banndeich heran.

Nicht berücksichtigt ist in der nachfolgenden Abbildung die Vorbelastung des bestehenden Deiches. Dieser ist überwiegend aus Bergematerial aufgebaut.

<sup>94</sup> URL vom 18.12.2019: [www.wms.nrw.de/gd/bk050?](http://www.wms.nrw.de/gd/bk050?) - IS BK50 Bodenkarte von NRW 1 : 50.000 - WMS



Abb. 32: Vorrangflächen für den Bodenschutz

Die Karte U5 im Anhang zeigt eine aktualisierte Bewertung, unter Berücksichtigung der Vorbelastungen und weiterer vorliegender Daten und Informationen.

#### 4.5. Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

##### Bodenschutzkonzept

In der DIN 19639 „Bodenschutz bei der Planung und Durchführung von Erdbauwerken“ wird hinsichtlich des Anwendungsbereiches dieser Norm folgendes ausgeführt:

„Dieses Dokument gilt nicht für Erdbauwerke für bautechnische Zwecke wie insbesondere Dämme, Deiche, Landschaftsbauwerke oder andere technische Bauwerke beziehungsweise Sonderbauflächen...“

Bei Deichen findet ferner die DIN 19712 „Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern“ Anwendung. Gemäß Abschnitt 7.2.1 sind „Deichschutzstreifen an den land- und wasserseitigen Böschungsfüßen vorzusehen. Sie sind Bestandteil des Deiches und dienen der Deichüberwachung und –verteidigung“. Die Deichschutzstreifen werden in der Deichschutzverordnung (DSchVO) konkretisiert. Danach sind Schutzzonen (entsprechend den Deichschutzstreifen der DIN 19712) ausgewiesen worden und mit spezifischen Ge- und Verboten versehen. Die Deichschutzzone I umfasst einen Streifen von 4 m, die Deichschutzzone II einen Streifen von 10 m, die Deichschutzzone III einen Streifen von 100 m, ausgehend vom Deichfuß. Gemäß den vorgenannten Ausführungen sind diese Deichschutzzonen Bestandteil des Deiches. Da jedoch an die Schutzzone III vergleichsweise geringe Anforderungen gestellt werden, werden lediglich die Schutzzonen I und II mit einem Abstand von insgesamt 10 m, ausgehend vom Deichfuß, als maßgeblichen Deichschutzstreifen und somit als Bestandteil des Deiches angesehen.

Die im Rahmen der Deichsanierung benötigten deichparallelen Arbeitsräume sind somit innerhalb der Deichschutzzonen I und II enthalten.

Im Zuge des Deichsanierungsprojektes sind insgesamt 4 Baustelleneinrichtungs- bzw. Lagerflächen vorgesehen.

#### BE-Fläche auf dem Gelände der Firma INEOS

Bei der Fläche handelt es sich um eine Sanierungsfläche der Ruhrkohle AG mit erheblicher Schadstoffbelastung. Diese ist von RAG eingekapselt bzw. mit einer Schicht von etwa 2 m oberflächlich verfüllt werden. Aufgrund der Vorbelastung ist ein Bodenschutzkonzept für diese Fläche nicht erforderlich.

#### BE-Fläche auf dem Gelände der Firma Hülskens

Die Firma Hülskens betreibt im Rheinvorland eine plangenehmigte Auskiesung. Der Planfeststellungsbeschluss beinhaltet die vorhandene Vorschüttung am Deich. Es handelt sich dabei um Abraummateriale, das später zum Zwecke der Rekultivierung wieder eingesetzt werden soll. Auf dieser Abraumhalde wird die BE-Fläche eingerichtet.

#### BE-Fläche auf dem Gelände des Flurstücks 16

Das noch anzukaufende Grundstück soll bauzeitlich als BE-Fläche genutzt werden. Es gelten die unten aufgeführten Vorgaben.

#### BE-Fläche im Bereich des Parkplatzes an der Rheindeichstraße

Es handelt sich um einen Parkplatz mit schotterrasenähnlicher Befestigung. Dieser soll bauzeitlich als BE-Fläche eingerichtet werden. Im Nachgang erfolgt ein Rückbau zu einer Parkplatzfläche.

Aufgrund der geschilderten Situation besteht gemäß DIN 19639 „Bodenschutz bei der Planung und Durchführung von Erdbauwerken“ für die geplante Deichsanierung keine Notwendigkeit eines Bodenschutzkonzeptes. Die nachfolgend aufgeführten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind aber Bestandteil der Planung.

#### Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen

Das Befahren von ungeschütztem Oberboden oder abgelagertem Boden ist zu vermeiden. Um dies zu erreichen, müssen folgende Maßnahmen berücksichtigt werden.

- Aufstellung eines verbindlichen Baustellenerschließungsplanes mit den künftigen Baustraßen, der Eingriffsfläche und der Ausführung, wie die Fahrstraßen angelegt werden.
- Ausweisung von ausreichend großen Lagerflächen im Baustellenerschließungsplan, auf denen Oberboden- und Unterbodenmaterial sowie Baumaschinen, Baustoffe, etc. gelagert werden.
- Schutz des Bodens auf den Lager- und Arbeitsflächen vor möglichen Einträgen durch auslaufende Flüssigkeiten (z.B. Öle) oder Baumaterialien (z.B. ungebundener Zement).
- Ausreichende Entwässerung der Lagerbereiche.
- Reduzierung der Eingriffsfläche, durch die Planung von realistischen Tabuflächen (Schutz durch Bauzaun).
- Verwendung von recyceltem bzw. natürlichem Material für Baustraßen und späterer Rückbau. Anlage von Fahrstraßen nur bei trockenem Wetter und auf abgetrockneten Böden. Bei Verwendung von Recycling-Material ist eine Abgrenzung nach unten durch eine Textilschicht (Geotextil) notwendig.

- Einsatz von Baggermatratzen bei geringem Befahren, die direkt auf den Oberboden aufgebracht werden.

### Bodenmieten

Die folgenden Grundsätze sind beim Anlegen der Bodendepots (Bodenmieten) zu berücksichtigen:

- Zwischenlagerung von Ober- und Unterboden auf getrennten Depots (DIN 19731 und DIN 18915).
- Keine Lagerung oder Einmischung von Fremdmaterialien und Bauabfälle auf den Bodendepots
- Vermeidung von Staunässe im Untergrund des Bodendepots, z.B. Mulden vermeiden.
- Gute Entwässerung der Bodendepots, z. B. durch steile Trapezform mit Neigung von mindestens 4 %.
- Schütthöhe für das Oberbodendepot von maximal 2 Meter (DIN 19731). Unterbodendepot mit max. Schütthöhe von 4 Meter.
- Möglichst keine Befahrung des Depots, v. a. nicht mit Radfahrzeugen (Lastkraftwagen, Radlader).
- Sofortige Begrünung des zwischengelagerten Bodenmaterials. Günstig sind tiefwurzelnende, winterharte und stark wasserzehrende Pflanzen wie z.B. Luzerne, Waldstauden-Roggen, Lupinie oder Ölrettich zu begrünen (vgl. DIN 19731). Eine bodenkundliche Baubegleitung wird empfohlen.
- Lockere Schüttung der Bodendepots, Aufschütten nur in trockenem Zustand.

### Sicherer Umgang mit belastetem Bodenmaterial

Aufgrund der weitestgehend aus Bergematerial bestehenden Hochwasserschutzanlage wurden im Zuge der Planung weitestgehend Lösungen geplant, die einen Eingriff in die vorhandene Substanz auf ein unvermeidbares Minimum reduzieren, um Beeinträchtigungen zu vermeiden.

### Kampfmitteluntersuchungen

Im Vorfeld werden Kampfmitteluntersuchungen durchgeführt. Die bei Kampfmitteluntersuchungen ggf. erforderlichen Eingriffe in den Boden unterliegen § 3 Abs. 2 Satz 2 BBodSchG.

## **4.6. Auswirkungsprognose**

### Nullvariante

Die Nullvariante führt zu keinerlei Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.

### Variante mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse

Die Auswirkungsprognose erfolgt unter Berücksichtigung der Vorbelastungen sowie der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.

Die Oberböden der Deichböschungen des zu sanierenden Deiches werden vollständig abgetragen. Dadurch kommt es zur Zerstörung des gewachsenen Bodengefüges und zum Verlust

der vorhandenen Bodenfunktionen. Der Oberboden wird fachgerecht gelagert und die Bodenmieten begrünt. Nach der Deichsanierung wird der Oberboden wieder angeschüttet. Langfristig können sich wieder natürliche Bodenverhältnisse einstellen.

Aufgrund des in der Vergangenheit für den Deichbau verwendeten Bergematerials ist von einer Vorbelastung auszugehen. Auch hinsichtlich der Regelungs- und Pufferfunktion unterscheiden sich die Böden der Deichböschungen aufgrund der höheren Lagerungsdichte und Zusammensetzung von den Böden der Umgebung. Daher ist die Konfliktintensität als mittel einzustufen.

Die Untersuchungsergebnisse zu den Auswirkungen der Dichtwand auf den Grundwasserspiegel zeigen, dass keine nennenswerten Aufstau- und Absenkhöhen zu erwarten sind. Somit entstehen keine wesentlichen Veränderungen der Grundwasserverhältnisse. Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind daher ebenfalls nicht zu erwarten. Es treten somit keine Konfliktpotentiale auf.

Im Bereich der Deichrückverlegung werden Böden außerhalb der bestehenden Deichtrasse beansprucht. Durch die Aufstandsfläche des neuen, rückverlegten Deiches werden Böden überbaut. Sie verlieren dadurch dauerhaft ihre natürliche Bodenfunktion. Es handelt sich allerdings auch hier um Bereiche mit Vorbelastungen (Altablagerungen und Altstandorte). Die Konfliktintensität ist aber als hoch einzustufen.

Die für die Deichsanierung temporär erforderlichen Flächen (Lagerflächen, Baustraßen etc.) werden nach Abschluss der Arbeiten wieder ordnungsgemäß hergerichtet. Aufgrund des Befahrens mit Baufahrzeugen und dem Lagern von Baustoffen ist aber von einer Verdichtung des Bodens auszugehen. Auenböden mit hoher Speicher- und Reglerfunktion sowie Böden mit hoher natürlicher Ertragsfunktion sind gegenüber einer Verdichtung empfindlich. Die Konfliktintensität ist daher als hoch einzustufen. Dies gilt für die Böden im Deichvorland und für Böden im Bereich des ehemaligen Wasserwerkes.

Geringe Konfliktintensitäten bestehen hinsichtlich der Baustelleneinrichtungsfläche sowie der Lagerfläche an der Rheindeichstraße (vorhandener Schotterparkplatz).

Um übermäßige Verdichtungen zu vermeiden, sind die Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen durchzuführen (z. B. Einsatz von Baggermatratzen).

### **Fazit**

Abgesehen von der Nullvariante sind die Eingriffe in das Schutzgut Boden für die Variante in bestehender Deichtrasse etwas geringer als bei der Variante mit Deichrückverlegung, da letztere außerhalb des bestehenden Deiches Eingriffe in den Boden verursacht.

## **4.7. Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern**

Im Rahmen von Wechselwirkungen sind die Schutzgüter Wasser (Eintrag von Schadstoffen), Pflanzen und Tiere (veränderte Vegetationsverhältnisse), Luft (Eintrag von Schadstoffen) und Mensch (durch Freisetzung von Schadstoffen) betroffen.

## 5. Wasser

### 5.1. Grundlagen

Zur Erfassung der Grundlagen zum Schutzgut Wasser wurden folgende Daten ausgewertet:

- Atlaskataster der Stadt Duisburg
- Eigene Biotoptypenkartierung vom Herbst 2016
- Gespräche mit Mitarbeitern der Wirtschaftsbetriebe Duisburg
- Hochwasser-Gefahrenkarte NRW<sup>95</sup>
- Wasserinformationssystem ELWAS NRW<sup>96</sup>
- Rohstoffkarte Lockergestein NRW<sup>97</sup>
- WMS-Server zu Überschwemmungsgebieten in NRW<sup>98</sup>
- Beirat zum Projekt Duisburg2027 (2010): Fachkonzept Umwelt – Handlungsfeld Hochwassersicherheit<sup>99</sup>
- Technische Pläne der Deichsanierung (Grundwassermessstellen)

Einen Überblick der ausgewerteten Daten und Wirkungen auf das Schutzgut Wasser bietet die Karte U6 im Anhang.

### 5.2. Relevante Wirkungen des Vorhabens

Im Rahmen der Wirkungsprognose wurden für das Schutzgut Wasser folgende Wirkungen als relevant im Sinne der UVP ermittelt:

- Schadstoffemissionen der Baumaschinen
- Freilegung/Umlagerung von schadstoffbelasteten Böden
- Baubedingte Absenkung des Grundwassers
- Einbringung von Dicht- und Spundwänden
- hydraulisch-morphologische Auswirkungen der Deichsanierung

#### **Schadstoffemissionen der Baumaschinen**

##### Erläuterung

Die Bauarbeiten sind mit Emissionen verbunden, die wiederum zu Stoffeinträgen in den Boden und damit in das Grundwasser führen können. Relevant ist insbesondere der mögliche Austritt von Betriebs- und Schmiermitteln, der nachhaltige Beeinträchtigungen des betroffenen Substrats zur Folge hat.

---

<sup>95</sup> URL VOM 16.12.2019: [www.wms.nrw.de/umwelt/wasser/HW\\_Gefahrenkarte?](http://www.wms.nrw.de/umwelt/wasser/HW_Gefahrenkarte?)

<sup>96</sup> URL VOM 18.12.2019: [www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf#](http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf#)

<sup>97</sup> URL VOM 18.12.2019: [www.wms.nrw.de/gd/RK50L?](http://www.wms.nrw.de/gd/RK50L?)

<sup>98</sup> URL VOM 16.12.2019: [www.wms.nrw.de/umwelt/wasser/uesg?](http://www.wms.nrw.de/umwelt/wasser/uesg?) - Überschwemmungsgebiete NRW

<sup>99</sup> URL VOM 16.03.2017: [www.duisburg.de/micro2/umwelt/medien/bindata/handlungsfeld\\_hochwasser\\_stand\\_2010\\_08\\_31\\_beirat.pdf](http://www.duisburg.de/micro2/umwelt/medien/bindata/handlungsfeld_hochwasser_stand_2010_08_31_beirat.pdf)

### Berücksichtigung der Auswirkung

Zur Vermeidung der Beeinträchtigung des Schutzgutes werden im Rahmen der UVP und des Landschaftspflegerischen Begleitplanes Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert. Die betroffenen Grundwasserkörper und Oberflächengewässer werden erfasst und die Auswirkungen entsprechend beurteilt.

### **Freilegung/Umlagerung von schadstoffbelasteten Böden**

#### Erläuterung

Im Nahbereich des Deiches befinden sich mehrere Altlastenflächen. Der Deich besteht überwiegend aus Bergematerial. Bei Erdarbeiten zur Deichsanierung besteht die Gefahr, dass schadstoffbelastete Böden freigelegt werden. Daraus ergibt sich eine mögliche Beeinträchtigung für das Schutzgut Wasser, indem Schadstoffe über Niederschläge in das Grundwasser gelangen.

### Berücksichtigung der Auswirkung

Zur Vermeidung der Beeinträchtigung des Schutzgutes werden im Rahmen der UVP und des Landschaftspflegerischen Begleitplanes Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert.

### **Baubedingte Absenkung des Grundwassers**

#### Erläuterung

Im Bereich des Pumpwerkes Gerdt müssen Kanalleitungen verlegt werden. Für die Umverlegung der land- und wasserseitigen Kanäle ist davon auszugehen, dass eine baubedingte Grundwasserhaltung erforderlich ist. Aufgrund der geringen räumlichen Ausdehnung und der zeitlichen Befristung, werden die Auswirkungen als „Potenzielle, nicht relevante Auswirkung mit nur geringer Wirkungsintensität“ eingestuft und deshalb nicht weiter behandelt.

### Berücksichtigung der Auswirkung

Aufgrund der geringen räumlichen Ausdehnung und der zeitlichen Befristung, werden die Auswirkungen als „Potenzielle, nicht relevante Auswirkung mit nur geringer Wirkungsintensität“ eingestuft und deshalb nicht weiter behandelt.

### **Einbringung von Dicht- und Spundwänden**

#### Erläuterung

Zwischen den Stationen 1+200 bis 2+100 und 2+450 bis 2+740 wird ein vertikales Dichtwandelement bis in den tertiären Untergrund (vertikale Länge ca. 27 m) eingebaut. Die Dichtwand hat insgesamt eine Länge von ca. 1.190 m. Das Dichtungselement wird als 60 cm breite Einphasen-Schlitzwand mit einer Dichtwandmasse aus selbsthärtenden Suspensionen geplant. Die Suspension besteht aus Wasser, Tonmehl (Schlitzwandtone nach DIN 4127 und hochquellfähige Tonminerale), hydraulischem Bindemittel, Zusatzstoffen wie Steinmehl und ggf. Zusatzmittel. In der Flüssigphase können in die Einphasen-Schlitzwand Elemente wie z. B. Stahlpundwände oder Stahlträger sowie Betonelemente eingestellt werden.

Die Einphasen-Schlitzwand hat bei der vorliegenden Aufgabenstellung die geohydraulische Funktion der Innendichtung des Erdkörpers.

Mit dem Einbau der Dichtwand sind Eingriffe in den Boden verbunden. Der Bodenaushub für die Erstellung der Schlitzwand besteht zu etwa einem Drittel aus Bergematerial. Eine Belastung des geförderten Bodens, innerhalb des Deichkörpers ist nicht auszuschließen. Durch Auswaschung von Schadstoffen kann es zu einer Belastung des Grundwassers kommen.

Mit dem Einbringen der Dichtwand bis in den tertiären Untergrund können sich im Umfeld der Dichtwand die Grundwasserverhältnisse ändern. Bei Dichtwänden größerer Ausdehnung, die bis in die weniger wasserdurchlässigen bzw. wasserundurchlässigen Bodenschichten reichen, staut sich das Grundwasser so auf, dass zunächst eine Strömung parallel zur Dichtwand und anschließend ein großräumiges Umfließen eintritt.

Auch im vorliegenden Fall kommt es in beiden Dichtwandabschnitten zu einem Grundwasseranlauf und zu einem Grundwasserabsenkung infolge der bis in die tertiären Böden einbindenden und damit den Grundwasserstrom in diesen Bereichen unterbrechenden Dichtwand. Diese den Grundwasserstrom vollkommen unterbrechenden Dichtwandabschnitte werden folgende maximale Höhendifferenzen (Anlauf- und Absenkung) in Höhe des Bauwerksmittelpunktes der Dichtwand hervorrufen<sup>100</sup>:

- PCC-Stadion bis Rampe  $10 \pm 0,23 \text{ m} \leq \Delta h_{\text{max}} \leq \pm 0,62 \text{ m}$
- Rampe 11 bis Grenze DV Friemersheim  $\pm 0,01 \text{ m} \leq \Delta h_{\text{max}} \leq \pm 0,84 \text{ m}$

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Es werden Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert, die einen gefahrlosen und sachgerechten Umgang mit den geförderten Aushubböden sicherstellt. Da die Dichtwand in der vorhandenen Deichtrasse eingebaut wird, werden keine geschützten oder naturnahen Böden beansprucht. Die im Kapitel Vorbelastungen genannten Faktoren sind zu berücksichtigen.

Die Auswirkungen der Dichtwand auf die Grundwasserverhältnisse werden in einem speziellen Gutachten<sup>101</sup> untersucht. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass durch die geplanten Dichtwandabschnitte keine nennenswerten Auf- und Absenkungen zu erwarten sind. Die ermittelten Werte liegen im natürlichen Schwankungsbereich des Grundwassers.

#### Hydraulisch-morphologische Auswirkungen der Deichsanierung

##### Erläuterung

Die Deichsanierung kann anlagebedingt Auswirkungen auf

- die Wasserspiegellagen des Bemessungshochwassers (BHQ<sub>2004</sub>)
- die Veränderung der Überflutungsflächen und Wassertiefen, der Geschwindigkeitsbeiträge und des Strömungsfeldes sowie der Sohlschubspannung haben.

---

<sup>100</sup> WIRTSCHAFTSBETRIEBE DUISBURG WBD (2020): Deichsanierung Duisburg-Homberg. Orientierende Abschätzung des Einflusses der Dichtwand auf die Grundwasserverhältnisse im Bereich des Homberger Deiches.

<sup>101</sup> WIRTSCHAFTSBETRIEBE DUISBURG WBD (2020): Deichsanierung Duisburg-Homberg. Orientierende Abschätzung des Einflusses der Dichtwand auf die Grundwasserverhältnisse im Bereich des Homberger Deiches.

### Berücksichtigung der Auswirkung

Die hydraulisch-morphologischen Auswirkungen der Deichsanierung wurden in einem separaten Gutachten<sup>102</sup> untersucht. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass durch die geplante Deichsanierung nur marginale Differenzen zwischen Ist- und Sollzustand ergeben. Die Auswirkungen sind somit nicht erheblich.

### **5.3. Bewertungsmethode**

Entsprechend den Vorgaben im Wasserhaushaltgesetz (WHG) sollen die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Pflanzen und Tiere sowie als nutzbares Gut durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung geschützt werden.

Zusätzliche Maßgaben ergeben sich durch die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL). In der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 23.10.2000, zuletzt geändert am 17.12.2013 (im Folgenden: Wasserrahmenrichtlinie – WRRL) sind Umweltziele für die Bewirtschaftung von Binnenoberflächengewässern, Übergangsgewässer, Küstengewässer und des Grundwassers formuliert. Die Belange der WRRL sind in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung zu integrieren.

Wichtigstes Ziel der Richtlinie ist es, europaweit die Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers deutlich zu verbessern. Innerhalb von maximal drei Bewirtschaftungszeiträumen 2009-2015, 2016-2021 und 2022-2027 sollen der gute ökologische und der gute chemische Zustand der Gewässer und des Grundwassers erreicht werden.

Neben einem allgemeinen Verschlechterungsverbot ist damit die Erreichung eines guten Gewässerzustands in allen Oberflächengewässern und im Grundwasser anzustreben (Art. 4 EU-WRRL; §§ 27, 44, 47 WHG). Der gute Zustand setzt einen guten ökologischen Zustand sowie einen guten chemischen Zustand voraus (Art. 2 Nr. 18 WRRL).

Grundlage für die Behandlung der Belange der WRRL sind vor allem die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme. Sie enthalten eine Bewertung hinsichtlich des chemischen und ökologischen Zustands der Wasserkörper und benennen deren Belastungen und Defizite. Außerdem werden die Bewirtschaftungsziele und eventuell erforderliche Maßnahmen festgelegt. Im vorliegenden UVP-Bericht erfolgt eine Beurteilung, ob die geplante Deichsanierung eine Verschlechterung des ökologischen Zustands/Potentials und des chemischen Zustands des Wasserkörpers bewirkt. Weiterhin wird abgeschätzt, ob die geplante Deichsanierung eine im Bewirtschaftungsplan festgelegte Verbesserung des ökologischen und chemischen Zustands verhindert.

Von einer Verschlechterung im Sinne der WRRL ist dann auszugehen, wenn der Wasserkörper in eine schlechtere Zustandsklasse eingestuft werden muss. Die Bewertung des ökologischen Zustands der Wasserkörper erfolgt bei erheblich veränderten Wasserkörpern anhand einer vierstufigen Klassifizierung.

- gut und besser

---

<sup>102</sup> HYDROTEC INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR WASSER UND UMWELT MBH (2019): Hydraulisch-Morphologische Untersuchung im Rahmen der Deichsanierung in Duisburg-Homberg

- mäßig
- unbefriedigend
- schlecht

Als mögliche Teilaspekte werden das Oberflächenwasser und das Grundwasser sowie die Wasserversorgung betrachtet.

### **Methode zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der Oberflächengewässer und der projektspezifischen Konfliktintensität**

Als Qualitätskriterium für die Beurteilung der Oberflächengewässer wird die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OBERFLÄCHENGEWÄSSERVERORDNUNG - OGEWV) herangezogen.

Die Einstufung des ökologischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers bzw. des ökologischen Potentials bei künstlichen Gewässern richtet sich nach aufgeführten Qualitätskomponenten. Berücksichtigung finden sowohl biologische, hydromorphologische als auch chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten. Maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustands ist die jeweils schlechteste Bewertung einer der biologischen Qualitätskomponenten.

Die Einstufung des chemischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers richtet sich nach den aufgeführten Umweltqualitätsnormen. Erfüllt der Oberflächenwasserkörper diese Umweltqualitätsnormen, wird der chemische Zustand als „gut“ eingestuft. Andernfalls ist der chemische Zustand als „nicht gut“ einzuordnen

Einen Überblick der entsprechenden Schutzwürdigkeit der Oberflächengewässer bietet die nachfolgende Tabelle. Verschlechtern sich die Qualitätskomponenten, hat dieses entsprechend hohe Konfliktintensitäten zur Folge.

Tab. 26: Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit von Oberflächengewässern

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Zustand des Gewässers gemäß OGEWV / WRRL 2015		
	Einstufung für den Gewässerzustand	ökologisch	Chemisch
sehr gering	schlechter Zustand	Gewässer sehr stark oder vollständig verändert	nicht guter chemischer Zustand Umweltqualitätsnormen werden nicht erfüllt
gering	unbefriedigender Zustand	Gewässer stark verändert	
mittel	mäßiger Zustand	Gewässer mäßig verändert	
hoch	guter Zustand	Gewässer gering verändert	guter chemischer Zustand Umweltqualitätsnormen werden erfüllt
sehr hoch	sehr guter Zustand	Gewässer nicht oder gering verändert	

### **Methode zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Grundwassers und der projektspezifischen Konfliktintensität**

Die Grundwasserverordnung (GrwV) dient der Umsetzung der einschlägigen Richtlinien der EU zum Schutz des Grundwassers. Die Beurteilung des Zustandes des Grundwassers erfolgt anhand einer mengenmäßigen und chemischen Betrachtung des Grundwassers. Ein guter mengenmäßiger Zustand ist erreicht, wenn der Grundwasserspiegel so beschaffen ist, dass im langfristigen jährlichen Mittel nicht mehr Grundwasser entnommen wird, als sich wieder neu bilden kann. Zudem dürfen Oberflächenwasserkörper, die in Verbindung mit dem Grundwasser stehen, nicht in ihren ökologischen Qualitätszielen beeinträchtigt werden. Anthropogen bedingte Veränderungen des Grundwasserspiegels dürfen zu keiner Schädigung von in Verbindung mit dem Grundwasser stehenden Landökosystemen führen.

Entsprechend den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist eine Einleitung von Schadstoffen in das Grundwasser so zu verhindern oder zu begrenzen, dass es zu keiner Verschlechterung des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers kommt. Die Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser sollten

- keine Anzeichen für Salz- oder andere Intrusionen erkennen lassen,
- die nach anderen EU-Rechtsvorschriften geltenden Qualitätsnormen, insbesondere der Nitratrichtlinie (91/676/EWG) und der Richtlinien über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (91/414/EWG) und Biozidprodukten (98/8/EG), nicht überschreiten,
- nicht so hoch sein, dass die Umweltziele gem. Artikel 4 für in Verbindung stehende Oberflächengewässer nicht erreicht bzw. die ökologische oder chemische Qualität dieser Gewässer wesentlich verringert werden als auch die unmittelbar grundwasserabhängigen Landökosysteme bedeutend geschädigt werden.

Diese Anforderungen wurden in die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (GRUNDWASSERVERORDNUNG - GRWV) übernommen und gelten flächendeckend für alle Grundwasserkörper. Können die Qualitätsanforderungen vorhabenbedingt nicht erfüllt werden, ergibt sich grundsätzlich eine hohe Konfliktintensität.

Eine Differenzierung der Anforderungen ergibt sich aus § 7 der GRWV, wonach die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden dürfen.

Verschlechtert sich der Grundwasserzustand, hat dieses entsprechend hohe Konfliktintensitäten zur Folge. Wasserschutzgebiete sind im vorliegenden Fall nicht betroffen.

Relevant ist für das vorliegende Vorhaben eine Bewertung hinsichtlich eines baubedingten Schadstoffeintrages in das Grundwasser. Durch unsachgemäße Handhabung bzw. Unfälle können chemische Substanzen ins Erdreich und damit in das Grundwasser gelangen.

Einen Überblick der entsprechenden Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Grundwasserkörpers bietet die nachfolgende Tabelle.

Da vom geplanten Vorhaben keine mengenmäßige Beeinträchtigung des Grundwassers ausgehen kann, wurde dieser Aspekt nicht weiter betrachtet.

Tab. 27: Schema zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Grundwasserkörpers

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Nutzung
sehr gering	Löschwasserbrunnen
gering	Brunnen für die landwirtschaftliche Produktion von Zierpflanzen
mittel	Flächen mit einzelnen Hausbrunnen, Brunnen für die landwirtschaftliche Produktion von Lebensmitteln
hoch	Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiet (Schutzzone III, III A, III B oder IV)
sehr hoch	Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiet (Schutzzone I oder II)

## 5.4. Bestandsbeschreibung und -bewertung

### 5.4.1. Beschreibung

#### 5.4.1.1. Oberflächengewässer

Im Nordwesten tangiert der Rhein das Untersuchungsgebiet. Im Norden ragt ein z.T. verfülltes und naturnah rekultiviertes Abtragungsgewässer mit temporärem Rheinanschluss und nebenliegendem periodischem Tümpel in das Gebiet hinein. Ferner ist ein Feuerlöschteich in der Nähe des Rheinpreussenhafens vorhanden, dessen Hafenbecken in den Untersuchungsraum hineinragt. Weitere Oberflächengewässer existieren im Gebiet nicht. Insgesamt macht der Flächenanteil der Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet 2,0 % aus.

#### Oberflächenwasserkörper gemäß WRRL

Das Untersuchungsgebiet zur geplanten Deichsanierung gehört zum Einzugsgebiet des Rheins und liegt im Teileinzugsgebiet Rheingraben-Nord. Die Planungseinheit nennt sich „PE\_RHE\_1500: Hauptgewässer Rhein“<sup>103</sup> (Wasserkörper-ID DE\_NRW\_2\_775008 Duisburg bis Wesel).

#### Hochwasser

Ca. 45 % des Untersuchungsgebietes liegen im Deichvorland. Dieses wird bei einem mittleren Hochwasser fast vollständig überschwemmt. Im Deichhinterland tritt an einigen Stellen temporär Qualmwasser auf. Aufgrund der Sanierungsbedürftigkeit der bestehenden Deichanlage sind jedoch auch diese Bereiche zunehmend gefährdet. Im Falle eines extremen Hochwassers oder eines Deichbruchs würde etwa 80 % des Untersuchungsgebietes unter Wasser stehen.

<sup>103</sup> MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2015): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Oberflächengewässer und Grundwasser Teileinzugsgebiet Rhein/Rheingraben Nord

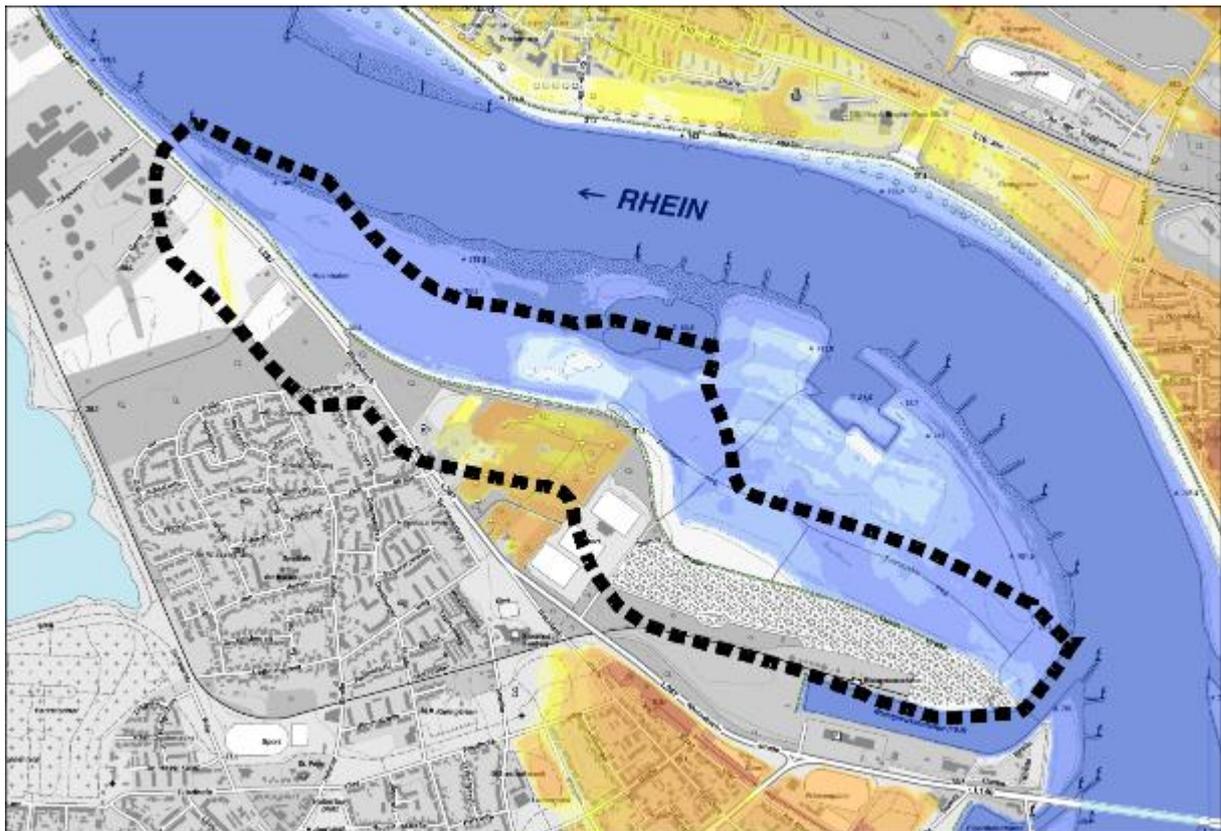


Abb. 33: Hochwassergefahrenkarte Rhein Hochwasserszenario HQ häufig (HQ10 bis HQ50 = Wasserstand am Pegel Ruhrort: 10,43 – 11,35 m ü. NN)

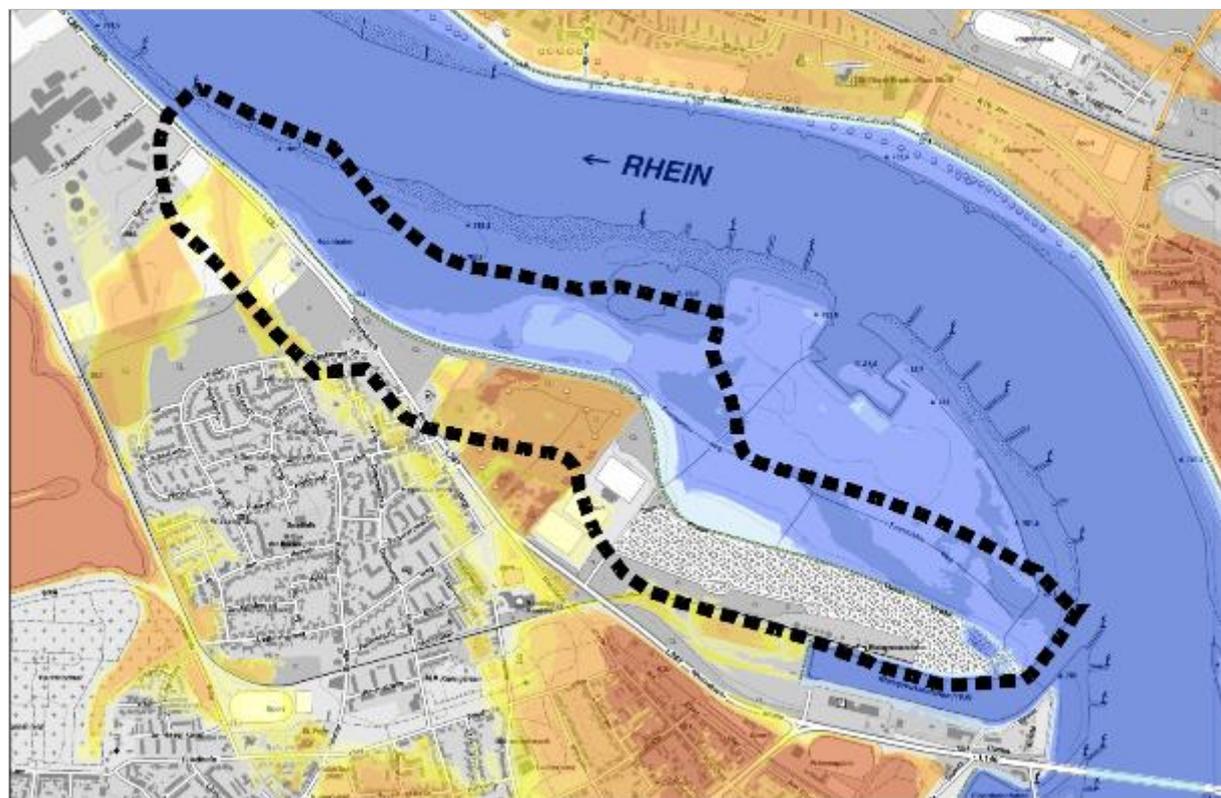


Abb. 34: Hochwassergefahrenkarte Rhein Hochwasserszenario HQ100 (Wasserstand am Pegel Ruhrort: 11,95 m ü. NN)

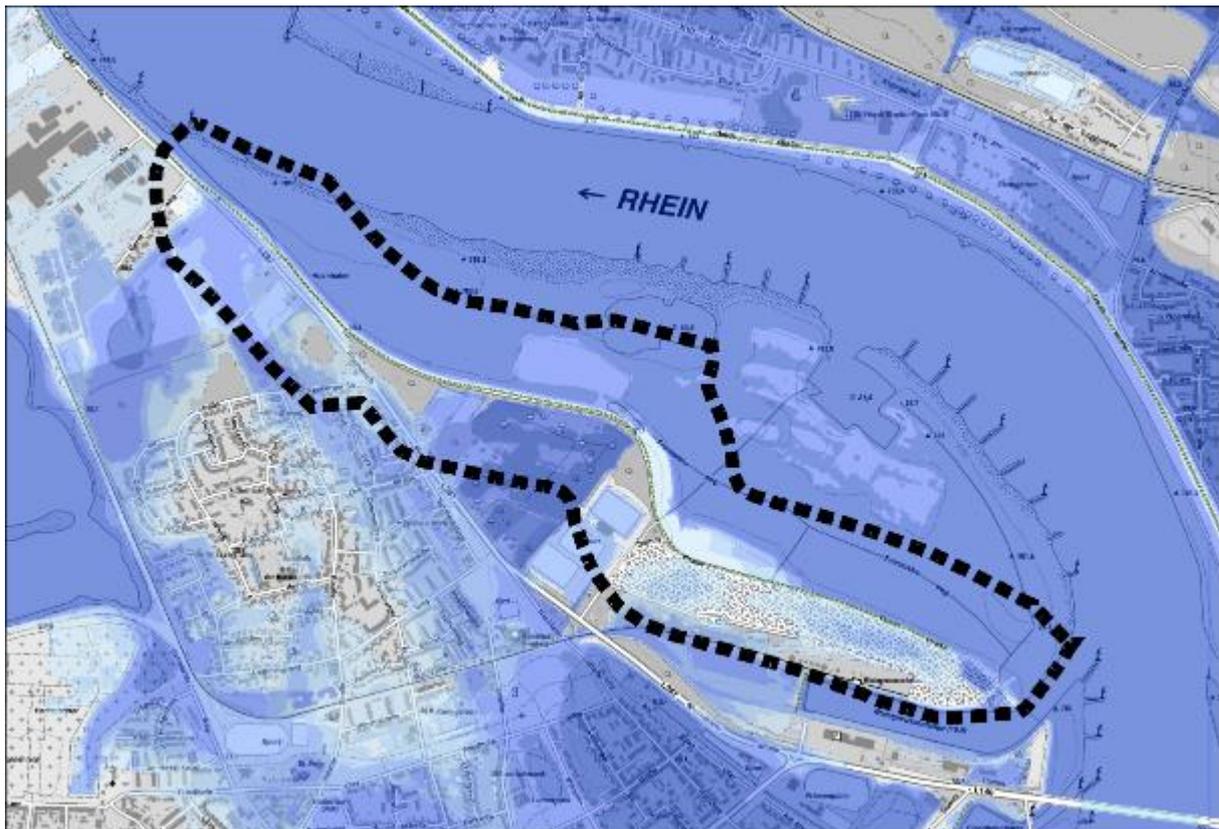


Abb. 35: Hochwassergefahrenkarte Rhein Hochwasserszenario HQ extrem (HQ500 = Wasserstand am Pegel Ruhrort: 13,04 m ü. NN)

#### Hochwasserrisikomanagementrichtlinie

Am 23. Oktober 2007 wurde vom Europäischen Parlament und vom Rat der Europäischen Union die Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (EU-HWRM-RL) (Richtlinie 2007/60/EG) über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken verabschiedet. Diese Richtlinie verfolgt das Ziel, hochwasserbedingte Risiken für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, Infrastrukturen und Eigentum zu verringern und zu bewältigen.

Inhalt des Hochwasserrisikomanagementplans für Gewässer mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko sind Ziele und Maßnahmen zur Reduzierung von Hochwasserrisiken. Entsprechend ist gemäß § 80 WHG (Art. 9 HWRM-RL) eine Abstimmung mit den Anforderungen der WRRL, insbesondere den Bewirtschaftungsplänen, vorzunehmen. Beide Richtlinien sollen besonders im Hinblick auf eine Verbesserung der Effizienz, den Informationsaustausch sowie die Erzielung von Synergien und gemeinsamen Vorteilen für die Erreichung der Umweltziele des Art. 4 der WRRL koordiniert werden und damit eine effiziente und sinnvolle Nutzung von Ressourcen gewährleisten.

#### **5.4.1.2. Grundwasser**

##### Grundwasserkörper gemäß WRRL

Bezogen auf das Grundwasser gehört das Untersuchungsgebiet zum Grundwasserkörper „Niederung des Rheins“ (ID 27\_08).

Der oberste und hier interessierende Grundwasserleiter verläuft in den quartären Flussablagerungen. Innerhalb dieser Flussablagerungen stellen die Kiessande den Hauptgrundwasserleiter dar, welche auf den weitgehend undurchlässigen Schichten des Tertiärs liegen. Nach der Rohstoffkarte Lockergestein NRW<sup>104</sup> schwankt die Mächtigkeit des natürlichen Grundwasserleiters zwischen 7,5 m im Nordwesten und bis zu 22,5 m im Südosten des Untersuchungsgebietes.

Die Kiessande sind von lehmig-sandigen Hochflutablagerungen überdeckt, die im Gebiet Mächtigkeiten zwischen 0 bis 10 Metern erreichen. Diese schwer durchlässigen Deckschichten sind als Grundwasserleiter nicht von Bedeutung, auch wenn sie wegen ihrer hohen Filter- und Pufferfunktion einen ausgezeichneten Grundwasserschutz bilden. Die mittlere Mächtigkeit dieser Deckschichten liegt bei ca. 2 m. Bei der Beurteilung der heutigen Grundwasserstände ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich die Rheinsohle als Folge wasserbaulicher Maßnahmen seit dem Jahr 1900 am Niederrhein um ca. 1 bis 2 m eingetieft hat. Etwa um diesen Betrag ist auch das Grundwasser in der Stromniederung abgesunken. Es gibt weiträumige Grundwasserbeeinflussungen durch Bergbau.

#### Grundwasserfließrichtung

Die natürliche Grundwasserfließrichtung verläuft bei Mittel- und Niedrigwasser des Rheines zum Rhein hin und erfährt bei Hochwasser eine Umkehrung. Bei lange anhaltendem Hochwasser kann sich die Grundwasserfließrichtung umkehren, was auch im Untersuchungsgebiet zu einer Erhöhung des Grundwasserstandes führt. Diese Erscheinung wird dadurch verstärkt, dass vom Hinterland zufließendes Grundwasser zusätzlich gestaut wird.

#### Grundwassermessstellen

Im Gebiet werden bzw. wurden diverse Grundwassermessstellen unterhalten. Demnach korrespondieren die Grundwasserstände unmittelbar mit dem Rheinwasserstand und sind erheblichen Schwankungen unterworfen. So wurden zwischen den Jahren 1910 bis 2016 Pegelstände zwischen 15,1 m und 25,4 m ü. NN gemessen, wobei die durchschnittlichen jährlichen Schwankungen bei ca. 6 m liegen. Solche Grundwasserschwankungen liegen für diesen Standort im normalen Bereich.

### **5.4.2. Vorbelastungen**

#### Oberflächengewässer

Aufgrund seines Ausbaus für die Binnenschifffahrt und den Hochwasserschutz ist der Rhein in seinem gesamten nordrhein-westfälischen Abschnitt als erheblich verändert eingestuft (gemäß WRRL).

Eine mögliche Belastung der bestehenden Gewässer ist insbesondere durch die Ausschwemmung von Nährstoffen aus landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen gegeben. Zusätzlich fällt ins Gewicht, dass Auenböden ohnehin relativ nährstoffreich sind und diese Nährstoffe wiederum vor allem durch den Umbruch im Zug des Ackerbaues mobilisiert werden.

---

<sup>104</sup> URL vom 18.12.2019: [www.wms.nrw.de/gd/RK50L?](http://www.wms.nrw.de/gd/RK50L?)

### Grundwasserabsenkung durch Sohlerosion des Rheins

Die Begradigung des Rheins war Voraussetzung für die Schiffbarmachung des Rheins. Die Laufverkürzung führte allerdings zu einer Tiefenerosion. Diese liegt zurzeit bei ca. 1-2 cm pro Jahr. Mit der Tiefenerosion des Rheins ist eine Grundwasserabsenkung in den umliegenden Bereichen verbunden.

### Grundwasserbelastung

Aufgrund der Altablagerungen und der Altstandorte im Untersuchungsgebiet muss von einer Vorbelastung des Grundwassers ausgegangen werden. Untersuchungen dazu liegen derzeit jedoch nicht vor.

Die im Deichvorland vorhandenen Verfüllungen mit Bergematerial haben zudem einen Einfluss auf den Grundwasseraustausch sowie die Fließrichtung

Zusätzlich kann bei lang anhaltendem Hochwasser durch Infiltration in die Ufer die Qualität des Grundwassers in der Nachbarschaft des Rheines verändert werden.

Zusammenfassend kann damit im Untersuchungsgebiet von maßgeblich anthropogen veränderten Grundwasserverhältnissen ausgegangen werden. Diese im Detail nur schwer qualifizierbare Vorbelastung ist bei der Beurteilung eines Eingriffes zu berücksichtigen.

## **5.4.3. Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit**

### Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der Oberflächengewässer

#### Zustand des Wasserkörpers

Bei der chemischen Beurteilung von Gewässern wird zwischen den Stoffgruppen

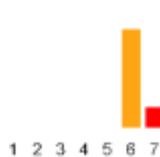
- Ökologischer Zustand - Chemie
- Chemischer Zustand

unterschieden. Grundlage für die Beurteilung des chemischen Zustands sind alle Stoffe, die in der Anlage 7 der Oberflächengewässer-Verordnung (OGewV) aufgeführt sind. Zur Stoffgruppe „Ökologischer Zustand – Chemie“ gehören neben allgemeinen chemisch-physikalischen Parametern (ACP) wie Sauerstoff, Wassertemperatur, Nährstoffe und Salze auch Schwermetalle, Pestizide, Medikamentenwirkstoffe und Industriechemikalien.

Insgesamt erreicht der Rhein bei vielen Parametern nur eine mäßige bis schlechte Bewertung. Festgestellt wurden deutliche Belastungen mit Metallen aber auch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).

Die Gewässerökologie wird über die Komponenten Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten und Phytobenthos erfasst. Hinsichtlich der Gewässerökologie erreicht der Rhein einen mäßigen bis unbefriedigenden Zustand. Die Entwicklung von Wasserpflanzen wird maßgeblich durch die Schifffahrt gehemmt.

Tab. 28: Wasserkörpertabelle<sup>105</sup>

Planungseinheit	PE_RHE_1500
Wasserkörper-ID	2_775008
Gewässername	Rhein
	Duisburg bis Wesel
LAWA-Fließgewässertyp	20
Trinkwassergewinnung	Ja
Wasserkörperausweisung	Erheblich verändert
HMWB-Fallgruppe	Efp
<b>Ökologischer Zustand</b>	<b>Unbefriedigend</b>
MZB-Saprobie	Gut
MZB-allg. Degradation	Unbefriedigend
MZB-Versauerung	Nicht relevant
MZB gesamt	Unbefriedigend
Fische	Unbefriedigend
Phytobenthos (Diatomeen)	Gut
Phytobenthos ohne Diatomeen	Mäßig
Phytoplankton	Mäßig
<b>Ökologisches Potential</b>	
MZB-Allgemeine Degradation	Unbefriedigend
MZB gesamt	Unbefriedigend
Fische	
Metalle (Anl. 5 OGewV)	Gut
PBSM (Anl. 5 OGewV)	Gut
Sonstige Stoffe (Anl. 5 OGewV)	Gut
ACP (OW)	Nicht eingeh.
Gewässerstruktur	
Metalle n. ges. verb. (OW)	Nicht eingeh.
PBSM n. verb. (OW)	Eingeh. Gut
Sonstige St. N. ges. verb. (OW)	Nicht eingeh.
<b>Chemischer Zustand</b>	<b>Nicht gut</b>
Ch. Z. ohne ubiquitäre Stoffe	Gut
Metalle (Anl. 7 OGewV)	Nicht gut

<sup>105</sup> MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORD-RHEIN-WESTFALEN (2015): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Oberflächengewässer und Grundwasser. Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord

Planungseinheit	PE_RHE_1500
Wasserkörper-ID	2_775008
Gewässername	Rhein
	Duisburg bis Wesel
PBSM (Anl. 7 OGewV)	Gut
Sonstige Stoffe (Anl. 7 OGewV)	Nicht gut
Nitrat (Anl. 7 OGewV)	gut

### Bewirtschaftungsziele

Die Bewirtschaftungsziele werden im Bewirtschaftungsplan 2016 – 2021<sup>106</sup> festgelegt. Den gesetzlichen Rahmen dazu liefert das Wasserhaushaltsgesetz (§§ 27 und 47 WHG). für Oberflächengewässer, die aufgrund morphologischer Veränderungen und bestimmter Nutzungen als erheblich verändert eingestuft werden, sind der gute chemische Zustand und das gute ökologische Potential das Ziel.

Generell gilt ein Verschlechterungsverbot für alle Wasserkörper.

Zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele werden Maßnahmen vorgeschlagen. Der Rheinabschnitt in NRW soll durch eine Kombination ausgewählter Maßnahmen zur ökologischen Gewässerentwicklung wieder aufgewertet werden. Das Augenmerk der Planungen liegt dabei auf Verbesserungen, die außerhalb des Hauptgerinnes erreicht werden können. Beispiele für grundsätzlich geeignete Maßnahmen sind:

- Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen
- Rückbau von Uferbefestigungen
- Anlage und Entwicklung von Uferstreifen
- Entwicklung und Neuschaffung von Flachwasserbereichen
- Anbindung und Reaktivierung von Auengewässern
- Entwicklung von Auenstrukturen und Altwässern
- Anlage und Entwicklung von Nebengerinnen
- Erhalt und Entwicklung von Tümpeln, Seen und Abgrabungsgewässern

Andere Oberflächengewässer sind von dem Bauvorhaben aufgrund der Entfernung zum Eingriffsbereich nicht betroffen (renaturiertes Abgrabungsgewässer im Norden des Untersuchungsgebietes und der Feuerlöschteich im Bereich des Rheinpreussenhafens).

### Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Grundwassers

#### Zustand des Wasserkörpers

Hinsichtlich der Grundwassermenge ist bei einem Teil der an den Rhein angrenzenden Grundwasserkörper die Zielerreichung infolge der Sohleintiefung des Rheins und damit verbunden

<sup>106</sup> MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2015): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Oberflächengewässer und Grundwasser. Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord

sinkenden Grundwasserständen unwahrscheinlich. Außerdem sind Auswirkungen des Bergbaus zu berücksichtigen.

Aufgrund hoher Nitrateinträge in das Grundwasser sind nahezu alle Grundwasserkörper in einem schlechten chemischen Zustand. Lokal kommen Belastungen durch Schwermetalle, Sulfat- und Chlorideinträge hinzu.

Tab. 29: Wasserkörpertabelle<sup>107</sup>

<b>Wasserkörper-ID</b>	<b>27_08</b>
Name des Grundwasserkörpers	Niederung des Rhein
Gesamtbewertung und Trends	
Mengenmäßiger Zustand	schlecht
Chemischer Zustand	schlecht
Maßnahmenrelevante Trends	ja
<b>Mengenmäßiger Zustand</b>	
Signifikant fallende Trends	Ja
Mengenbilanz	n. ausgeglichen
Auswirkungen gwaLös	Ja
Auswirkungen auf OFWK	Nein
Salz-/Schadstoffintrusionen	Nein
<b>Chemischer Zustand – Ergebnisse der Prüfschritte</b>	
Schwellenwertüberschreitungen	Ja
<i>Signifikante anthropogene Belastungen durch / signifikante Auswirkungen auf ...</i>	
Punktquellen/Schadstoffahnen	Nein
Salz-/Schadstoffintrusionen	Nein
Gwalös	Ja
Trinkwassergewinnung	Nein
Oberflächengewässer	Nein
<b>Chemischer Zustand - Stoffe</b>	
Nitrat (50 mg/l)	Schlecht
Ammonium (0,5 mg/l)	Gut
Sulfat (240 mg/l)	Gut
Chlorid (250 mg/l)	Gut
Tri-/ Tetrachlorethen Sum. (10µg/l)	Gut
Arsen (10µg/l)	Gut
Blei (10µg/l)	Gut
Cadmium (0,5µg/l)	Gut

<sup>107</sup> MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORD-RHEIN-WESTFALEN (2015): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Oberflächengewässer und Grundwasser. Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord

<b>Wasserkörper-ID</b>	<b>27_08</b>
Name des Grundwasserkörpers	Niederung des Rhein
Quecksilber (0,2µg/l)	Gut
<b>Maßnahmenrelevante Trends hinsichtlich</b>	
Salz-/Schadstoffintrusionen	ja

### Bewirtschaftungsziele

Die Bewirtschaftungsziele werden im Bewirtschaftungsplan 2016 – 2021<sup>108</sup> festgelegt. Den gesetzlichen Rahmen dazu liefert das Wasserhaushaltsgesetz (§§ 27 und 47 WHG). Bei den Grundwasserkörpern sind der gute mengenmäßige und der gute chemische Zustand zu erreichen.

Generell gilt ein Verschlechterungsverbot für alle Wasserkörper. Zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele werden Maßnahmen vorgeschlagen.

Im Untersuchungsgebiet sind keine Wasserschutzgebiete vorhanden.

## **5.5. Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen**

Als Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind zu berücksichtigen:

- Schutz des Bodens auf den Lager- und Arbeitsflächen vor möglichen Einträgen durch auslaufende Flüssigkeiten (z.B. Öle) oder Baumaterialien (z.B. ungebundener Zement), um Einträge in das Grundwasser zu vermeiden.
- Besondere Vorkehrungen beim Betanken von Fahrzeugen (Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen)

Belastetes Bodenmaterial ist im Bereich der Eingriffsfläche zur Deichsanierung zu erwarten. Sollten Altlasten beim Bodenaushub an die Oberfläche gelangen, werden diese ordnungsgemäß gelagert und verwertet. Ein Versickern von schadstoffbelastetem Niederschlagswasser ist durch Abdeckung (oder vergleichbare Maßnahmen) der schadstoffbelasteten Bereiche erforderlich.

## **5.6. Auswirkungsprognose**

### Nullvariante

Hinsichtlich der Nullvariante ergeben sich keine Auswirkungen einer Gefährdung des Grundwassers oder von Oberflächengewässern.

Hinsichtlich des Hochwasserschutzes ist die Nullvariante aber sehr negativ zu bewerten, da mit dem bestehenden Deich der Hochwasserschutz nicht gewährleistet ist.

### Variante mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse

Auf Grundlage der Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens und der Bewertung der betroffenen Wasserkörper, erfolgt eine Abschätzung der Auswirkungen auf das Gewässer. Die beiden Va-

<sup>108</sup> MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2015): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Oberflächengewässer und Grundwasser. Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord

rianten unterscheiden sich in erster Linie hinsichtlich der Schaffung von zusätzlichem Retentionsraum. Hier schneidet die Variante mit Deichrückverlegung etwas günstiger ab. Hinsichtlich der übrigen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt unterscheiden sich die beiden Varianten nicht.

#### Oberflächenwasserkörper:

Es sind überwiegend baubedingte Auswirkungen möglich. Das Untersuchungsgebiet grenzt im Osten und Nordwesten unmittelbar an den Rhein.

Aufgrund der beschriebenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ist eine Beeinträchtigung des Wasserkörpers sehr unwahrscheinlich. Es sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Eine Verschlechterung des guten ökologischen Potentials und des chemischen Zustandes tritt nicht ein.

Bei Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ergeben sich keine erheblichen Auswirkungen der Baumaßnahme auf das Schutzgut Wasser.

Neben der Beurteilung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens hinsichtlich einer Verschlechterung, ist im Rahmen der WRRL zu prüfen, ob die Deichsanierung möglicherweise negative Auswirkungen auf die Durchführbarkeit der im Bewirtschaftungsplan aufgeführten Maßnahmen hat.

Die Deichsanierung findet in bestehender Deichtrasse statt. Der Retentionsraum des Rheins wird nicht eingeschränkt. Zusätzliche größere Retentionsraumerweiterungen sind im Bereich der Vorhabenfläche nicht möglich.

Die im Bewirtschaftungsplan aufgeführten Maßnahmen werden nicht eingeschränkt. Durch das geplante Vorhaben erfolgt aber auch keine wesentliche Verbesserung.

Die hydraulisch-morphologischen Auswirkungen der Deichsanierung (Vorzugstrasse) wurden in einem separaten Gutachten<sup>109</sup> untersucht. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass durch die geplante Deichsanierung nur marginale Differenzen zwischen Ist- und Sollzustand ergeben. Die Auswirkungen sind somit nicht erheblich.

#### Grundwasser:

Auf Grundlage der Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens und der Bewertung des betroffenen Wasserkörpers, erfolgt eine Abschätzung der Auswirkungen auf das Grundwasser.

Hinsichtlich der Gefahr einer Grundwassergefährdung schneidet die Variante in bestehender Deichtrasse etwas günstiger ab als die Variante mit Deichrückverlegung, da außerhalb der Deichtrasse keine zusätzlichen Flächen beansprucht werden müssen. Dadurch wird die Gefahr einer Freilegung von schadstoffbelasteten Böden und damit verbunden einem Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser verringert. Eine Deichrückverlegung ist mit zusätzlichen Erdarbeiten auch außerhalb der bestehenden Deichtrasse verbunden. Dadurch ergeben sich zusätzliche Gefahren für das Schutzgut Wasser, durch Freilegung schadstoffbelasteter Böden (Altlasten).

---

<sup>109</sup> HYDROTEC INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR WASSER UND UMWELT MBH (2019): Hydraulisch-Morphologische Untersuchung im Rahmen der Deichsanierung in Duisburg-Homberg

Die Untersuchungsergebnisse<sup>110</sup> zu den Auswirkungen der Dichtwand auf den Grundwasserspiegel zeigen, dass keine nennenswerten Aufstau- und Absenkhöhen zu erwarten sind. Somit entstehen keine wesentlichen Veränderungen der Grundwasserverhältnisse. Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind daher nicht zu erwarten. Es treten somit keine Konfliktpotenziale auf.

Aufgrund der beschriebenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ist eine Beeinträchtigung des Wasserkörpers sehr unwahrscheinlich. Es sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Eine Verschlechterung des mengenmäßigen oder des chemischen Zustandes ist durch das geplante Vorhaben nicht zu erwarten.

Die im Bewirtschaftungsplan aufgeführten Maßnahmen werden durch das Vorhaben nicht eingeschränkt. Durch das geplante Vorhaben erfolgt aber auch keine wesentliche Verbesserung des mengenmäßigen oder des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers.

### **Fazit**

Zusammenfassend ergeben sich durch das Vorhaben für das Schutzgut Wasser bei Einhaltung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine bzw. nur geringfügige Risiken.

Hinsichtlich des Hochwasserschutzes ist die Nullvariante auszuschließen.

Hinsichtlich des zusätzlichen Retentionsraumes schneidet die Variante mit Deichrückverlegung günstiger ab. Dafür ergeben sich hier etwas höhere Gefährdungen aufgrund zusätzlicher Erdarbeiten mit Auswirkungen auf das Grundwasser.

## **5.7. Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern**

Wechselwirkungen ergeben sich hinsichtlich des Hochwasserschutzes mit dem Schutzgut Mensch und Kultur- und Sachgüter sowie hinsichtlich einer Grundwasserverschmutzung mit dem Schutzgut Boden.

## **6. Klima**

### **6.1. Grundlagen**

Nach § 16 UVP-Gesetz soll im UVP-Bericht auf Veränderungen des Klimas im großen und kleinen Maßstab (Kleinklima am Standort) eingegangen werden. Im Fokus soll vor allem der globale Klimawandel stehen. Dabei sind einerseits Angaben zur Anfälligkeit eines Vorhabens gegenüber möglichen Folgen des Klimawandels zu erarbeiten, andererseits soll auch der Beitrag der jeweiligen Anlage zum Klimawandel beschrieben werden.

Im Rahmen der Wirkungsprognose wurden für das Schutzgut Klima folgende Wirkungen als relevant im Sinne der UVP ermittelt:

- Schadstoffemissionen durch den Baubetrieb

Zur Erfassung der Grundlagen zum Schutzgut Klima wurden folgende Daten ausgewertet:

---

<sup>110</sup> WIRTSCHAFTSBETRIEBE DUISBURG WBD (2020): Deichsanierung Duisburg-Homberg. Orientierende Abschätzung des Einflusses der Dichtwand auf die Grundwasserverhältnisse im Bereich des Homberger Deiches.

- Eigene Biotoptypenkartierung vom Herbst 2016
- Klimaatlas NRW<sup>111</sup>
- Gespräche mit Mitarbeitern der Wirtschaftsbetriebe Duisburg
- Informationen aus eigenen Begehungen des Geländes

## 6.2. Relevante Wirkungen

Vom Vorhaben gehen hinsichtlich des Schutzgutes Klima keine relevanten Wirkungen aus. Der Schutz vor Hochwässern wurde bereits beim Schutzgut Mensch abgehandelt. Mögliche Schadstoffemissionen der Baumaschinen werden für das Schutzgut Klima nicht als relevant angesehen, da sie nur temporär wirken.

## 6.3. Bewertungsmethode

Da keine relevanten Auswirkungen zu erwarten sind, erübrigt sich die Darstellung einer Bewertungsmethode.

## 6.4. Bestandsbeschreibung und -bewertung

### 6.4.1. Beschreibung

#### Makroklima

Das Untersuchungsgebiet gehört dem atlantischen Klimabereich „Niederrheinisches Tiefland“ an. Als kennzeichnende Faktoren dieses Großraumes sind relativ niederschlagsreiche Sommer, milde, schneearme Winter sowie eine vorherrschende Windrichtung von Südwest-West zu nennen.

Die mittleren Niederschlagsmengen belaufen sich im Bereich Duisburg auf ca. 800 mm pro Jahr. Diese Niederschlagsmengen verteilen sich auf ca. 120 - 130 Tage/Jahr, wobei ihre Schwankungsbreite im langjährigen Mittel recht hoch ist (ca.  $\pm$  300 mm/Jahr). Der niederschlagsreichste Monat ist der Juli.

Die mittlere Januartemperatur beträgt für den Bereich Duisburg 3,5 °C, die Juli-Mitteltemperatur liegt bei 19,5 °C. Als vorherrschende Windrichtung ist Südwest-West zu nennen.

Im Herbst und Winter kommt es aufgrund der Lage des Gebietes in der feuchten Rheinaue relativ häufig zu Talnebel (50 - 70 Nebeltage).

Aktuell kann im makroklimatischen Bereich von relativ ausgeglichenen Verhältnissen ausgegangen werden, denen aber deutlichere Unterschiede im Geländeklima gegenüberstehen, welches insbesondere bei Strahlungswetterlagen eine stärkere Differenzierung aufweisen kann. So können Senken und Rinnen als schwach ausgeprägte Kaltluftammelgebiete wirken, in denen es im Winterhalbjahr verstärkt zur Nebelbildung kommen kann.

---

<sup>111</sup> URL vom 18.12.2019: [www.klimaatlas.nrw.de](http://www.klimaatlas.nrw.de)

### Mesoklima

Der Rheinstrom und die angrenzenden Auenbereiche stellen eine wesentliche Frischluftschneise für das dicht besiedelte Ruhrgebiet dar. Somit kann die Ausprägung des Geländeklimas im Mittel als sehr hoch beurteilt werden. Die Bereiche hinter dem Deich weisen jedoch lediglich eine geringe Bedeutung auf.

### Kleinklima

Das Kleinklima wird vor allem durch den Bewuchs, das Bodensubstrat und kleinstandörtliche Expositionen differenziert. Gemeinsam mit anderen Faktoren fördert ein differenziertes Kleinklima die Standortvielfalt und damit auch die Artenvielfalt. Im relativ ebenen, mäßig intensiv landwirtschaftlich genutzten und mit nur wenigen Gehölzen bestandenen Deichvorland sowie in den entsprechenden Bereichen hinter dem Deich besteht aber generell nur eine sehr geringe Ausprägung des Kleinklimas. Eine etwas stärkere Ausprägung des Kleinklimas ist in den umgebenden Bereichen zu erwarten, die mit kleinen Waldbeständen bestockt sind.

### Klimawandel

Die UVP-Änderungsrichtlinie 2014/52/EU verlangt stärker als bisher, Klimawandelaspekte in der Umweltverträglichkeitsprüfung zu berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere Risiken klimawandelbedingter Unfälle oder Katastrophen, Klimaschutzaspekte wie z. B. Treibhausgasemissionen und anpassungsrelevante Auswirkungen der betrachteten Projekte<sup>112</sup>

Das Klima hat sich in NRW seit Beginn der Messungen im ausgehenden 19. Jahrhundert deutlich verändert. Die mittlere Jahrestemperatur ist im Vergleich der Klimanormalperioden (= 30-jährige Zeiträume) 1881-1920 und 1981-2010 um 1,2 Grad Celsius angestiegen, die mittlere jährliche Niederschlagssumme hat im gleichen Zeitraum um 110 Millimeter zugenommen, dies entspricht etwa 14 Prozent<sup>113</sup>. Für das Handlungsfeld Hochwasserschutz bedeutet dies:

- häufigere und möglicherweise extremere Hochwasserereignisse

Der heute bestehende Deich entspricht hinsichtlich der Standsicherheit, der Lagerungsdichte und der Böschungsneigungen nicht den heutigen technischen Anforderungen. Auch ein ausreichender Freibord ist nicht über den gesamten Abschnitt gegeben. Die Sanierung der Hochwasserschutzanlage ist daher auch im Hinblick auf den Klimawandel und den entsprechenden Folgen zwingend erforderlich.

#### **6.4.2. Vorbelastungen**

Das Untersuchungsgebiet ist bereits heute dem globalen Klimawandel ausgesetzt. Daran beteiligt sind auch eigene Emissionen. In Deutschland ist seit 1990 grundsätzlich ein Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verzeichnen. Trotz dieser bereits realisierten Treibhausgaseinsparungen wird Deutschland im Vergleich zur Vergangenheit in Zukunft seine Anstrengungen jedoch deutlich erhöhen müssen, um seine Ziele erreichen zu können.

---

<sup>112</sup> UMWELTBUNDESAMT (2018): Grundlagen der Berücksichtigung des Klimawandels in UVP und SUP. Climate Change 04/2018

<sup>113</sup> URL VOM 23.10.2019: [www.lanuv.nrw.de/klima/klimawandel-in-nrw/bisherige-klimaentwicklung-in-nrw](http://www.lanuv.nrw.de/klima/klimawandel-in-nrw/bisherige-klimaentwicklung-in-nrw)

### **6.4.3. Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit**

Der Umgang mit dem voranschreitenden, anthropogen verursachten Klimawandel stellt eine der größten Herausforderungen für die Zukunft dar. Dabei müssen auch die globalen Wirkungen des lokalen Handelns berücksichtigt werden. Aus diesem Grunde kann das Schutzgut Klima grundsätzlich als sehr schutzwürdig beurteilt werden. Jede Beeinträchtigung gilt es zu vermeiden.

Für das Kleinklima stellt die Rheinaue ein Gebiet mit besonderer Klimafunktion dar und weist damit eine sehr hohe Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit auf.

Das gilt auch für die angrenzenden Waldflächen, die ebenfalls eine sehr hohe Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit zugesprochen bekommen.

### **6.5. Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen**

Die eingesetzten Baumaschinen sollten emissionsarm sein. Weitergehende Maßnahmen sind nicht erforderlich.

### **6.6. Auswirkungsprognose/Risikoanalyse**

#### Nullvariante

Die Nullvariante hat keine Auswirkungen auf das Schutzgut.

#### Variante mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse

Beide Varianten haben nur sehr geringe Auswirkungen auf das Schutzgut.

#### **Fazit**

Für das Schutzgut Klima sind aufgrund des Vorhabens keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

### **6.7. Wechselwirkungen mit den weiteren Schutzgütern**

Die Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Schutzgüter können nur großräumig oder sogar global betrachtet werden. Entsprechende Betrachtungen sind im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichtes nur eingeschränkt möglich. Grundsätzlich sind Auswirkungen auf alle übrigen Schutzgüter möglich.

## **7. Luft**

### **7.1. Grundlagen**

Zur Erfassung der Grundlagen zum Schutzgut Luft wurden folgende Daten ausgewertet:

- BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (o.J.): Luftreinhalteplan Ruhrgebiet Teilplan Ruhrgebiet West

- Informationen der Stadt Duisburg zur Luftreinhaltung<sup>114</sup>
- Online-Emissionskataster Luft NRW<sup>115</sup>

## 7.2. Relevante Wirkungen

Im Rahmen der Wirkungsprognose wurden für das Schutzgut Luft folgende Wirkungen als relevant im Sinne der UVP ermittelt:

- Schadstoffemissionen durch den Baubetrieb

### **Schadstoffemissionen der Baubetrieb**

#### Erläuterung

Durch Baumaschinen und Fahrzeuge kommt es zu bauzeitlich befristeten Schadstoffemissionen im Umfeld der Bautätigkeiten im für ähnliche Baustellen typischen Umfang.

Schadstoffe in der Luft können zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen beitragen. Folgende Stoffe sind dabei herauszuheben:

- Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)
- Feinstaubpartikel (PM10)

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Da aufgrund der aktuellen Schadstoffbelastung im Ruhrgebiet bereits ein Luftreinhalteplan<sup>116</sup> besteht, wurden die Schadstoffemissionen der Baumaschinen als relevant aufgenommen. Für die Bevölkerung ergeben sich Auswirkungen bezüglich des Aspekts der menschlichen Gesundheit. Relevante Auswirkungen entstehen, wenn die voraussichtlichen Immissionen einen gewissen Wert überschreiten.

## 7.3. Bewertungsmethode

### **Methode zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffimmissionen über die Luft und der projektspezifischen Konfliktintensität:**

Die Schutzwürdigkeit einzelner Bereiche gegenüber der Einwirkung luftverunreinigender Stoffe ergibt sich aus den Richtwerten der TA LUFT und der 39 BImSchV.

Soweit im Hinblick auf die Pflichten der Betreiber von nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG (dieses gilt für die für die Deichsanierung erforderliche Baustelle) zu beurteilen ist, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen vorliegen, sollen die in Nummer 4 der TA LUFT festgelegten Grundsätze zur Ermittlung und Maßstäbe zur Beurteilung von schädlichen Umwelteinwirkungen herangezogen werden.

---

<sup>114</sup> URL VOM 28.02.2017: [www.duisburg.de/micro2/umwelt/luft/luftreinhaltung/102010100000294506.php](http://www.duisburg.de/micro2/umwelt/luft/luftreinhaltung/102010100000294506.php)

<sup>115</sup> URL VOM 28.02.2017: [www.ekl.nrw.de/ekat/](http://www.ekl.nrw.de/ekat/)

<sup>116</sup> BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (2011): Luftreinhalteplan Ruhrgebiet 2011 – Teilplan West. (in der Fassung vom 15.06.2015)

Die Grenzwerte der TA LUFT<sup>117</sup> bieten die Grundlage für die nachfolgende Bewertung. Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit durch luftverunreinigende Stoffe ist demnach sichergestellt, wenn die ermittelte Gesamtbelastung (Vorbelastung und Zusatzbelastung) der Immissionswerte bestimmte Grenzwerte nicht überschreitet. Diese müssen flächendeckend eingehalten werden. Werden die aufgeführten Werte überschritten, hat dieses entsprechend hohe Konfliktintensitäten zur Folge. Gemäß Luftreinhalteplan<sup>116</sup> wird die Luftqualität in den Ruhrgebietsstädten im Wesentlichen durch Feinstaub (PM10) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) erheblich belastet.

Tab. 30: Für den Schutz der menschlichen Gesundheit zulässige Immissionswerte von Luftschadstoffen gemäß TA Luft und 39. BImSchV

Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit	Immissionsort	Stoff/Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
sehr hoch	flächendeckend	Benzol	5	Jahr	-
		Blei und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Pb	0,5	Jahr	-
		Partikel (PM <sub>10</sub> )	40	Jahr	-
			50	24 Stunden	35*
		Partikel (PM <sub>2,5</sub> )	25	Jahr	-
		Schwefeldioxid	50	Jahr	-
			125	24 Stunden	3
			350	1 Stunde	24
		Stickstoffdioxid	40	1 Jahr	-
			200	1 Stunde	18
Tetrachlorethen	10	Jahr	-		

\* bei einem Jahreswert von unter 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ist in der Regel der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert eingehalten.

## 7.4. Bestandsbeschreibung und –bewertung

### 7.4.1. Beschreibung

Das Untersuchungsgebiet ist aufgrund seiner Lage den Emissionen aus dem gesamten Ballungsraum Ruhrgebiet ausgesetzt. Als wesentliche Quelle ist die Industrie gefolgt vom Verkehrsbereich auszumachen. Obwohl die Luftreinhaltemaßnahmen im Ruhrgebiet in den letzten beiden Jahrzehnten zu einer beträchtlichen Verbesserung der Luftqualität geführt haben, ist sie dennoch nach wie vor beeinträchtigt. Beispielsweise waren im Jahr 2010 auch nach Einführung der Umweltzone im gesamten Stadtgebiet Duisburg weiterhin Grenzwertüberschreitungen für Stickstoffdioxid und Feinstaub festzustellen. Zu berücksichtigen ist jedoch die klimatische Funktion der angrenzenden Rheinaue als Frischluftschneise, die innerhalb des

<sup>117</sup> Unter Berücksichtigung des Entwurfs zur Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 16.07.2018

Untersuchungsgebietes bessere Werte als in den angrenzenden Siedlungsbereichen erwarten lässt.

#### 7.4.2. Vorbelastungen

##### Luftschadstoffe

Zahlreiche Emittenten belasten die Luft im Raum Duisburg bereits heute mit Staub, Stickoxiden und Schwefeloxiden

Gemäß Luftreinhalteplan<sup>118</sup> wird die Luftqualität in den Ruhrgebietsstädten im Wesentlichen durch Feinstaub (PM<sub>10</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) erheblich belastet. Daher werden diese Stoffe weiter berücksichtigt. Der Luftreinhalteplan umfasst die Städte Duisburg, Oberhausen, Mülheim und Essen.

Zur Identifikation der relevanten Emittenten wird in erster Linie das Emissionskataster Luft NRW<sup>119</sup> herangezogen. Hierin sind folgende Emittentengruppen erfasst:

- Industrie (genehmigungsbedürftige Anlagen nach 4. BImSchV),
- Kleinf Feuerungsanlagen (Gewerbe und Kleinf Feuerungsanlagen),
- Landwirtschaft (Ackerbau und Nutztierhaltung),
- Verkehr (Straßen-, Flug-, Schiffs-, Schienen- und Offroad-Verkehr),

Der Emissionsanteil des Offroad-Verkehrs enthält die Emissionen, die durch den Verkehr von Baumaschinen, Verkehr in Land- und Forstwirtschaft, bei Gartenpflege und Hobby, durch Militär- (außer Flugverkehr) und durch industriebedingten Verkehr (außer Triebwagen) verursacht werden. Eine Einzelbetrachtung des Bereiches „Verkehr von Baumaschinen“ ist nicht möglich.

Die Emissionen aus diesem Bereich betragen im Teilplan West 1.543 t NO<sub>x</sub> und 154 t PM<sub>10</sub> (nachfolgende Tabellen unter Sonstiges).

Bei einer Gegenüberstellung der Emissionen aus dem gesamten Verkehrssektor ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte.

Tab. 31: NO<sub>x</sub>-Gesamtemissionen des Verkehrs in t/a

NO <sub>x</sub> -Emissionen des Verkehrs (t/a)					
Stadt	Verkehrsträger				
	Straße	Schiff	Schiene	Sonstige	Gesamt
Duisburg	2.013	2.709	64	703	5.489
Essen	1.328	21	47	459	1.855
Mülheim	607	0,7	0,8	209	817
Oberhausen	886	34	35	172	1.128
<b>Gesamt</b>	<b>4.833</b>	<b>2.764</b>	<b>148</b>	<b>1.543</b>	<b>9.289</b>

<sup>118</sup> BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (2011): Luftreinhalteplan Ruhrgebiet 2011 – Teilplan West. (in der Fassung vom 15.06.2015)

<sup>119</sup>URL VOM 13.11.2019: [www.ekl.nrw.de/ekat/](http://www.ekl.nrw.de/ekat/)

Tab. 32: PM<sub>10</sub>-Gesamtemissionen des Verkehrs in t/a

P <sub>10</sub> -Emissionen des Verkehrs (t/a)					
Stadt	Verkehrsträger				
	Straße	Schiff	Schiene	Sonstige	Gesamt
Duisburg	183	62	37	71	353
Essen	136	0,5	66	45	247
Mülheim	61	0,02	10	21	92
Oberhausen	79	0,8	20	17	117
<b>Gesamt</b>	<b>458</b>	<b>63</b>	<b>133</b>	<b>154</b>	<b>809</b>

Der Straßenverkehr verursacht im Teilplangebiet West den Hauptanteil der verkehrsbedingten NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Emissionen, gefolgt vom Schiffsverkehr, der mit ca. 30 % zu den NO<sub>x</sub>-Emissionen aus dem Verkehrsbereich beiträgt. Auch der Anteil der PM<sub>10</sub>-Emissionen aus dem Schiffsverkehr am Gesamtverkehr ist mit 8 % nicht zu vernachlässigen. Insbesondere in Duisburg beträgt der Anteil der NO<sub>x</sub>-Emissionen rd. 49 % und der Anteil der PM<sub>10</sub>-Emissionen ca. 18 % an den jeweiligen Gesamtverkehrsemissionen.

Für die Quellengruppe Sonstiger Verkehr liegen gemäß Luftreinehalteplan mittlerweile aktuellere Emissionsdaten vor. Die NO<sub>x</sub>-Emissionen und die PM<sub>10</sub>-Emission sind seit dem letzten Erhebungszeitraum rückläufig. Die Auswirkungen dieser positiven Veränderung machen sich immissionsseitig allerdings kaum bemerkbar und liegen wegen der nachrangigen Bedeutung dieser Emissionsquellen im Vergleich zu Industrie und Straßenverkehr in einer vernachlässigbaren Größenordnung (ca. 1 % der Gesamtbelastung).

Genehmigungsbedürftige Anlagen (Industrie-Sektor) sind in besonderem Maße geeignet, schädliche Umwelteinwirkungen hervorzurufen, z. B. durch die Emission luftverunreinigender Stoffe. Sie sind im Anhang zur Vierten Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz aufgeführt.

Die NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Emissionen der Industrie (genehmigungsbedürftige Anlagen) sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt.

Tab. 33: NO<sub>x</sub>-Emissionen im Luftreinehalteplangebiet, Teilgebiet West (2008)

Obergruppe nach 4. BImSchV:		NO <sub>x</sub> -Emissionen (t/a)					Gesamt	
		Duisburg	Essen	Mülheim	Oberhausen			
01	Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	7.049	92	45	323	7.509	35,7%	
02	Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	82	1.125	0	23	1.230	5,9%	
03	Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschl. Verarbeitung	10.576	20	77	1	10.674	50,8%	

04	Chem. Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung	156	34	12	30	231	1,1%
05	Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen	67	10	<1	<1	77	0,4%
06	Holz, Zellstoff	294	0	0	0	294	1,4%
07	Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel	26	0	0	0	26	0,1%
08	Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen	43	257	12	643	955	4,5%
09	Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen	1	20	0	0	21	0,1%
10	Sonstiges	1	0	0	0	1	0,0%
<b>Gesamt</b>		<b>18.295</b>	<b>1.557</b>	<b>146</b>	<b>1.019</b>	<b>21.018</b>	<b>100%</b>

Tab. 34: PM<sub>10</sub>-Emissionen im Luftreinhalteplangebiet, Teilgebiet West (2008)

Obergruppe nach 4. BImSchV:		PM <sub>10</sub> -Emissionen (t/a)						
		Duisburg	Essen	Mülheim	Oberhausen	Gesamt		
01	Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie	189	1	<1	6	197	5,0%	
02	Steine und Erden, Glas, Keramik, Baustoffe	172	12	0	7	190	4,8%	
03	Stahl, Eisen und sonstige Metalle einschl. Verarbeitung	3.123	94	5	1	3.224	81,1%	
04	Chem. Erzeugnisse, Arzneimittel, Mineralölraffination und Weiterverarbeitung	28	9	<1	1	39	1,0%	
05	Oberflächenbehandlung mit organischen Stoffen	1	3	<1	<1	4	0,1%	
06	Holz, Zellstoff	25	0	0	0	25	0,6%	
07	Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel	18	0	0	0	18	0,5%	
08	Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen	1	1	<1	<1	2	0,1%	
09	Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen	273	1	<1	0	275	6,9%	
10	Sonstiges	<1	<1	0	0	0	0,0%	
<b>Gesamt</b>		<b>3.831</b>	<b>122</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>3.974</b>	<b>100%</b>	

Aus dem Bereich der nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen sind für das Luftreinhalteplangebiet die Kleinf Feuerungsanlagen als relevante NO<sub>x</sub>- und PM<sub>10</sub>-Quellen zu betrachten. Für das Jahr 2006 betragen die Emissionen im Luftreinhalteplangebiet Ruhrgebiet, Teilplan West insgesamt 1.458 t/a NO<sub>x</sub> und 228 t/a PM<sub>10</sub>.

Die Landwirtschaft als Emittentengruppe spielt für den Ballungsraum Duisburg eine untergeordnete Rolle.

Im Jahr 2010 wurden weiterhin zum Teil massive Grenzwertüberschreitungen für NO<sub>2</sub> im Bereich der untersuchten Messorte gemessen. Auch unter Berücksichtigung des prognostizierten Rückgangs der regionalen Hintergrundbelastung um 1-2 µg/m<sup>3</sup> in den Jahren 2010 bis 2015 sind weitere und räumlich umfassende Maßnahmen zur Senkung der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen zwingend geboten.

Der Grenzwert für PM<sub>10</sub> bezüglich der Tagesmittelwerte wurde im Jahr 2010 an den industriell belasteten Standorten Duisburg-Bruckhausen und Duisburg-Marxloh nicht eingehalten. Dies erfordert die weitere Umsetzung bestehender sowie die kurzfristige Entwicklung ergänzender Maßnahmen. Die bei der Europäischen Kommission eingereichte und akzeptierte Fristverlängerung zur Einhaltung der Feinstaub-PM<sub>10</sub>- Grenzwerte gilt bis Juli 2011. Weitere Grenzwertüberschreitungen werden ein europäisches Vertragsverletzungsverfahren nach sich ziehen.

Der europaweit prognostizierte Belastungsrückgang von ca. 1-2 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> im Zeitraum zwischen 2010 und 2015 wird dabei der Wirksamkeit der Maßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte entgegenkommen.

Insgesamt ist von einer Vorbelastung durch Luftschadstoffe im Untersuchungsgebiet auszugehen.

#### **7.4.3. Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit**

Die Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Schutzgutes Luft gegenüber Beeinträchtigungen der Luftqualität ist sehr hoch. Dies gilt flächendeckend nicht nur für das Untersuchungsgebiet sondern auch darüber hinaus.

#### **7.5. Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen**

Folgende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen werden vorgegeben:

- Einsatz schadstoffarmer Maschinen

#### **7.6. Auswirkungsprognose/Risikoanalyse**

##### Nullvariante

Hinsichtlich der Nullvariante sind keine Auswirkungen zu erwarten.

##### Variante mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse

Entsprechende Auswirkungen sind zeitlich auf die Bauphase beschränkt.

Der Emissionsanteil des Offroad-Verkehrs enthält die Emissionen, die durch den Verkehr von Baumaschinen, Verkehr in Land- und Forstwirtschaft, bei Gartenpflege und Hobby, durch Mi-

litär- (außer Flugverkehr) und durch industriebedingten Verkehr (außer Triebwagen) verursacht werden. Eine Einzelbetrachtung des Bereiches „Verkehr von Baumaschinen“ ist nicht möglich.

Gegenüber den anderen Emittentengruppen ist der „Verkehr von Baumaschinen“ jedoch zu vernachlässigen, zumal im vorliegenden Fall von einer zeitlich befristeten Baumaßnahme auszugehen ist.

Bei Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Aufgrund der geringeren Erdarbeiten und damit einer geringeren Maschinenlaufzeit ist die Variante in bestehender Deichtrasse zu bevorzugen.

### **Fazit**

Die Auswirkungen sind unerheblich. Aufgrund der geringeren Erdarbeiten und damit einer geringeren Maschinenlaufzeit ist die Variante in bestehender Deichtrasse der Variante mit Deichrückverlegung zu bevorzugen.

## **7.7. Wechselwirkungen mit den weiteren Schutzgütern**

Wechselwirkungen treten in erster Linie mit dem Schutzgut Mensch auf.

## **8. Landschaft**

### **8.1. Grundlagen**

Zur Erfassung der Grundlagen zum Schutzgut Landschaft wurden folgende Daten ausgewertet:

- Eigene Biotoptypenkartierung von 2016/2017
- Schutzgutspezifische Begehungen des Untersuchungsgebietes

Die Grundlagen und Auswirkungen zum Schutzgut Landschaft werden in Karte U7 im Anhang dargestellt.

### **8.2. Relevante Wirkungen**

Im Rahmen der Wirkungsprognose wurden für das Schutzgut Fläche folgende Wirkungen als relevant im Sinne der UVP ermittelt:

- Wirkungen auf das Landschaftsbild

#### **Wirkungen auf das Landschaftsbild**

##### **Erläuterungen**

Während der zweijährigen Bautätigkeit ist von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes auszugehen. Die eingesetzten Maschinen und die mit der Bautätigkeit verbundenen Erdbewegungen stellen Fremdkörper in der Landschaft dar. Diese Beeinträchtigungen sind aber zeitlich

begrenzt. Nach Abschluss der Deichsanierung stellt sich hinsichtlich des Deiches (Höhe und Verlauf des Deiches) ein vergleichbares Bild gegenüber der heutigen Situation ein.

Durch den Verlust von landschaftsprägenden Gehölzstrukturen ergeben sich ebenfalls Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Da zukünftig die Deichschutzzone I und II gehölzfrei bleiben wird, ist der geringere Gehölzanteil dauerhaft.

#### Berücksichtigung der Auswirkungen

Insbesondere die Auswirkungen während der Bauphase unter Berücksichtigung der verschiedenen Varianten sind zu berücksichtigen. Dazu wird eine Bewertungsmethode herangezogen, die das Untersuchungsgebiet in charakteristische Landschaftsbildeinheiten unterteilt und bewertet.

### **8.3. Bewertungsmethode**

#### **Methode zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Landschaftsbildes und der projektspezifischen Konfliktintensität:**

Nach § 1 Abs. 4 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft insbesondere

- Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren,
- zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen.

Grundsätzlich ist die ästhetische Beurteilung einer Landschaft stark von individuellen und auch kulturhistorisch geprägten Gesichtspunkten abhängig. Eine objektive Beurteilung des Landschaftsbildes erweist sich oftmals als recht schwierig. Grundlage für die Beschreibung und Bewertung der Landschaft sind einzelne, aufgrund ihrer Homogenität zu bildende Landschaftsbildeinheiten, aus denen sich das Bearbeitungsgebiet insgesamt zusammensetzt<sup>120</sup>. Der entsprechende Bewertungsrahmen ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

Die Vorhabenfläche liegt zwar in einem städtisch geprägten Umfeld. Das Untersuchungsgebiet umfasst aber große Teile der Rheinaue und naturnahe Waldflächen im Deichhinterland. Daher erfolgt eine Bewertung des Landschaftsbildes anhand des Bewertungsrahmens „Landschaft im außerstädtischen Umfeld“, da der Eingriff in diesem Teil des Landschaftsraumes stattfindet. Aufgrund des städtischen Umfeldes erfolgt aber eine Anpassung des Bewertungsrahmens an die örtlichen Gegebenheiten.

---

<sup>120</sup> BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE BFG (2007): Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. Version September 2011

Tab. 35: Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Landschaftsbildes<sup>120</sup>

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Vielfalt	Eigenart	Naturnähe	Nichtvisuelle Sinneindrücke
sehr gering	Ausschließlich großflächige, einheitliche Nutzungen ohne Gliederungsstrukturen	Landschaftsuntypisches Erscheinungsbild ohne Charakteristische Erscheinungsform	Völlige technische Überformung, naturfremd	andauernde, naturfremde und landschaftsuntypische Sinneseindrücke
gering	Überwiegend großflächige, einheitliche Nutzungen mit wenigen Gliederungsstrukturen	Überwiegend landschaftsuntypische Elemente und geringe landschaftstypische Charakteristik	überwiegend intensiver menschlicher Einfluss	Überwiegende Prägung durch andauernde, naturfremde und landschaftsuntypische Sinneseindrücke
mittel	landschaftstypisch gliedernde Strukturen und differenzierte regionaltypische Nutzungen ansatzweise vorhanden; Zunahme Struktur- und Nutzungsarmut	landschaftstypisches Erscheinungsbild ablesbar; Zunahme landschaftsuntypischer Elemente und Abnahme des charakteristischen Erscheinungsbildes	extensiver, menschlicher Einfluss ansatzweise vorhanden; Zunahme intensiven, menschlichen Einflusses	natürliche landschaftstypische Sinneseindrücke vorhanden; zunehmende Prägung durch andauernde, naturfremde und landschaftsuntypische Sinneseindrücke
hoch	Überwiegend vielfältige, landschaftstypisch gliedernde Strukturen und kleinräumig differenzierte regionaltypische Nutzungen	Überwiegend landschaftstypisches, unverwechselbares und charakteristisches Erscheinungsbild	Überwiegender extensiver, menschlicher Einfluss, Wildnisgebiete in Teilbereichen anzutreffen	Überwiegend natürliche landschaftstypische Sinneseindrücke
sehr hoch	Vielfältige, landschaftstypisch gliedernde Strukturen und sehr kleinräumig differenzierte Nutzungen	landschaftstypisches, unverwechselbares und charakteristisches Erscheinungsbild	Menschlicher Einfluss nicht erkennbar, Wildnisgebiet, in denen Entwicklungsprozesse natürlich und ungestört ablaufen	Ausschließlich natürliche, landschaftstypische Sinneseindrücke

**Begriffserläuterungen<sup>121</sup>:**

- Vielfalt

unter Vielfalt ist der Anteil typischer landschaftsbezogener Strukturen und Elemente zu verstehen. Als spezielle Kriterien sind Relief und geomorphologischer Formenschatz, Vegetationsstrukturen, Nutzungsstrukturen und erlebbare Tierwelt zu nennen. Je höher die landschaftstypische Vielfalt ist, desto höher die Werteinstufung.

- Eigenart

<sup>121</sup> BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE BFG (2007): Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. Version September 2011

unter Eigenart ist die typische Ausprägung einer Landschaft zu verstehen. Je näher der betrachtete Landschaftsteil dem charakteristischem Landschaftsbild entspricht, desto höher die Bewertung.

- **Naturnähe**

unter Naturnähe ist der Anteil des menschlichen Einflusses zu verstehen. Je geringer dieser Einfluss ist desto naturnäher ist der Bereich und entsprechend höher wird er bewertet.

- **Nichtvisuelle Sinneseindrücke**

Unter nicht visuelle Sinneseindrücke sind Faktoren wie z. B. Lärm und Geruch zu verstehen. Das Fehlen dieser Wahrnehmungen führt zu einer hohen Bewertung.

## **8.4. Bestandsbeschreibung und –bewertung**

### **8.4.1. Beschreibung**

Das Untersuchungsgebiet lässt sich in drei Landschaftsbildeinheiten unterteilen.

Das regelmäßig überflutete Deichvorland wird vornehmlich als Grünland genutzt und von zahlreichen Baumgruppen aus Gemeiner Esche (*Fraxinus excelsior*) und verschiedenen Weidearten (*Salix sp.*) gegliedert. Dabei handelt es sich um typische Gehölze der niederrheinischen Auenbereiche. Beim Betrachter hinterlässt dieser Landschaftsteil einen einheitlich strukturierten Eindruck. Vom Deich aus ergeben sich räumlich gute Sichtbeziehungen, die den Rhein und die benachbarten städtischen Bereiche einschließen.

Diese relativ naturnahe Auenlandschaft wird zusammen mit dem Deich einer Landschaftsbildeinheit zugeordnet.

Im Deichhinterland lassen sich zwei Landschaftsbildeinheiten ausgrenzen. Es handelt sich einmal um die Wald- und Gehölzstrukturen westlich des Stadions sowie um Bereiche mit hoher Nutzungsintensität. Dazu gehören die Bereiche des Stadions, die Gewerbe- und Industrieflächen am Rheinpreussenhafen, aber auch die intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen im Nordwesten und die vom Untersuchungsgebiet angeschnittenen Wohngebiete.

Die Wald- und Gehölzstrukturen vor allem im Bereich des ehemaligen Wasserwerkes zeigen ein einheitliches Landschaftsbild mit typischer, naturnaher Vegetationsstruktur.

Die Bereiche mit hoher anthropogener Nutzungsintensität sind stark vom Menschen beeinflusst (Bebauung etc.). Das Landschaftsbild weicht daher stark von den anderen beiden Landschaftsbildeinheiten ab.

### **8.4.2. Vorbelastungen**

Hinsichtlich des Landschaftsbildes für die Raumeinheit „Deichvorland“ wirkt sich das Pumpwerk unmittelbar auf dem Deich im Norden des Gebietes negativ aus. Auch die laufende Auskiesung ist ein Störfaktor. Der Rohstoffabbau ist aber zeitlich begrenzt. Die Rekultivierung sieht eine Einbindung in das Landschaftsbild vor.

Im Bereich der Waldflächen ist der Hundedressurplatz eine Vorbelastung.

### 8.4.3. Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit

Das Deichvorland mit dem Deich erhält trotz der Vorbelastungen hinsichtlich des Schutzgutes Landschaftsbild eine hohe Bewertung. Die Einstufung berücksichtigt die naturnahe Ausprägung, die Größe des Landschaftsausschnittes sowie die Bedeutung der Rheinaue für die Menschen in der Region (siehe Karte U7).

Die Waldbereiche erhalten ebenfalls eine hohe Einstufung. Es handelt sich um naturnahe Waldstrukturen in einem ansonsten anthropogen geprägten Ballungsraum.

Die verbleibenden Bereiche im Untersuchungsgebiet haben eine geringe bis allenfalls mittlere Bedeutung im Sinne einer Landschaftsbildbetrachtung.

### 8.5. Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bezieht sich vor allem auf die Landschaftsbildeinheit „Deichvorland und Deich“. Es handelt sich um eine baubedingte und damit temporäre Beeinträchtigung.

Als Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen kommen in Frage:

- Möglichst kurze Bauzeit
- Abschnittsweise Bautätigkeiten

### 8.6. Auswirkungsprognose/Risikoanalyse

#### Nullvariante

Hinsichtlich der Nullvariante ergeben sich keine Auswirkungen auf das Schutzgut.

#### Variante mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse

Baubedingt werden alle Gehölze im Eingriffsbereich entfernt. Gemäß Deichschutzverordnung dürfen in der Deichschutzzone I und II keine bzw. nur eingeschränkt Gehölze stehen. Diese Vorgaben wurden bisher nicht konsequent umgesetzt. Nach Abschluss der Deichsanierung werden daher in der Deichschutzzone I und II keine Gehölze angepflanzt.

Auch außerhalb dieser Deichschutzzonen können einzelne Flächen aufgrund von Abstandsregelungen nicht mit Größeren Gehölzen bepflanzt werden. Es werden somit Gehölze im Rahmen der Deichsanierung verloren gehen.

Bei einer Realisierung der Variante mit Deichrückverlegung würden zusätzlich Waldflächen in Anspruch genommen. Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind daher größer als bei der Variante in bestehender Deichtrasse.

#### **Fazit**

Hinsichtlich des Landschaftsbildes ergeben sich (ausgenommen von der Nullvariante) Beeinträchtigungen während der Bauzeit. Diese sind aber temporär. Aufgrund der aktuell fehlenden Deichsicherheit kann auf den Eingriff nicht verzichtet werden. Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen führt das Vorhaben aber zu keiner erheblichen Beeinträchtigung. Aufgrund der geringeren Eingriffe in den Waldbestand wird die Variante in bestehender Deichtrasse günstiger bewertet.

## 8.7. Wechselwirkungen mit den weiteren Schutzgütern

Wechselwirkungen ergeben sich mit den Schutzgütern Mensch sowie Tiere und Pflanzen.

## 9. Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

### 9.1. Grundlagen

Zur Erfassung der Grundlagen zum Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter wurden folgende Daten ausgewertet:

- Denkmalliste der Stadt Duisburg<sup>122</sup>
- Historische Karten: Aufnahme nach Tranchot<sup>123</sup>, Preußische Uraufnahme<sup>124</sup>
- Informationen zur landschaftsgeschichtlichen Entwicklung (s. Kap. A.II.9)
- Informationssystem Historische Kulturlandschaft KuLaDig<sup>125</sup>
- Stellungnahmen des LVR<sup>126</sup> und der Stadt Duisburg<sup>127</sup> zum Scoping-Termin
- Artikel aus dem Informationsportal „Der Westen“<sup>128,129</sup>
- Artikel aus der Zeitung „WAZ“<sup>130</sup>
- Vorentwurf des Flächennutzungsplanes der Stadt Duisburg vom 30.11.2016, Beiplan Denkmalschutz
- Email von Frau Dr. Kunz, Untere Denkmalbehörde der Stadt Duisburg, vom 01.03.2017 zu den Bodendenkmal-Verdachtsbereichen aus dem Vorentwurf des Flächennutzungsplanes
- Landwirtschaftliche Betriebe und deren landwirtschaftlich genutzte Fläche<sup>131</sup>
- Informationen der Bezirksregierung Düsseldorf zum Angeln am Rhein<sup>132</sup>

Die Grundlagen und Auswirkungen zum Schutzgut Landschaft werden in Karte U8 im Anhang dargestellt.

---

<sup>122</sup> URL VOM 28.02.2017: [https://bauauskunft.duisburg.de/online/Gek\\_online?type=userStart&login=denkmal&password=public](https://bauauskunft.duisburg.de/online/Gek_online?type=userStart&login=denkmal&password=public)

<sup>123</sup> LANDESVERMESSUNGSAMT NRW (2005): Aufnahme nach Tranchot aus dem Jahre 1801 1819, 1: 25.000. Bonn.

<sup>124</sup> LANDESVERMESSUNGSAMT NRW (2005): Preußische Uraufnahme aus dem Jahre 1845, 1: 25.000. Bonn.

<sup>125</sup> URL VOM 18.12.2019: [www.kuladig.de/](http://www.kuladig.de/)

<sup>126</sup> LVR AMT FÜR BODENDENKMALPFLEGE IM RHEINLAND (2015): Stellungnahme zum Planfeststellungsverfahren „Sanierung des Hochwasserschutzdeiches in Duisburg-Homberg“ Belange der Bodendenkmalpflege vom 26.10.2015. Az.333.45-202.7/06.003.

<sup>127</sup> STADT DUISBURG TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ (2016): Stellungnahme zum Vorhaben „Deichsanierung Duisburg-Homberg“ vom 29.04.2016.

<sup>128</sup> URL VOM 28.02.2017: [www.derwesten.de/staedte/duisburg/hubbruecke-ueber-rheinpreussenhafen-soll-abgerissen-werden-id10855851.html](http://www.derwesten.de/staedte/duisburg/hubbruecke-ueber-rheinpreussenhafen-soll-abgerissen-werden-id10855851.html)

<sup>129</sup> URL VOM 28.02.2017: [www.derwesten.de/staedte/duisburg/west/hubbruecke-ueber-den-homberger-rheinpreussenhafen-ist-gesperrt-id12232747.html](http://www.derwesten.de/staedte/duisburg/west/hubbruecke-ueber-den-homberger-rheinpreussenhafen-ist-gesperrt-id12232747.html)

<sup>130</sup> URL VOM 28.02.2017: [www.waz.de/staedte/duisburg/west/rheinpreussenbruecke-in-duisburg-homberg-ist-wieder-passierbar-id209096325.html](http://www.waz.de/staedte/duisburg/west/rheinpreussenbruecke-in-duisburg-homberg-ist-wieder-passierbar-id209096325.html)

<sup>131</sup> URL VOM 18.12.2019: [www.atlas-agrarstatistik.nrw.de/](http://www.atlas-agrarstatistik.nrw.de/)

<sup>132</sup> URL VOM 28.10.2019: [http://www.brd.nrw.de/umweltschutz/natur\\_landschaftsschutz\\_fischerei/Angeln\\_am\\_Rhein.html](http://www.brd.nrw.de/umweltschutz/natur_landschaftsschutz_fischerei/Angeln_am_Rhein.html)

## 9.2. Relevante Wirkungen

Im Rahmen der Wirkungsprognose wurden für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter folgende Wirkungen als relevant im Sinne der UVP ermittelt:

- Erschütterungen durch den Baubetrieb
- Flächeninanspruchnahme durch bauliche Anlagen
- Hochwasserschutz
- Einbringen von Dicht- und Spundwänden

### **Erschütterungen durch den Baubetrieb**

#### Erläuterungen

Der Baubetrieb ist mit Erschütterungen verbunden. Der Einsatz der Baufahrzeuge und Maschinen führt zu Erschütterungen, die Auswirkungen auf bauliche Einrichtungen haben können.

#### Berücksichtigung der Auswirkungen

Es werden alle zum Schutzgut gehörenden Bereiche aufgeführt und hinsichtlich eventueller Beeinträchtigungen beschrieben und bewertet.

### **Flächeninanspruchnahme durch bauliche Anlagen**

#### Erläuterungen

Insbesondere die Variante mit Deichrückverlegung ist mit einer zusätzlichen Flächeninanspruchnahme verbunden. Dabei kann es zu Beeinträchtigungen des Schutzgutes kommen.

Auch die Lage der Baustelleneinrichtungsflächen ist zu berücksichtigen.

#### Berücksichtigung der Auswirkungen

Über einen flächenbezogenen Abgleich werden die Auswirkungen berücksichtigt.

### **Hochwasserschutz**

#### Erläuterungen

Deiche sollen die Bevölkerung aber auch die bestehenden Sachgüter vor einer Überflutung schützen. Hinsichtlich des vorliegenden Schutzgutes ist bei einem Versagen der Hochwasserschutzanlagen mit erheblichen Schäden zu rechnen.

#### Berücksichtigung der Auswirkungen

Durch die Beschreibung und Bewertung der Sachgüter wird der Aspekt des Hochwasserschutzes berücksichtigt.

### **Einbringung von Dicht- und Spundwänden**

#### Erläuterung

Zwischen den Stationen 1+200 bis 2+100 und 2+450 bis 2+740 wird ein vertikales Dichtwandelement bis in den tertiären Untergrund (vertikale Länge ca. 27 m) eingebaut. Dichtwand hat insgesamt eine Länge von ca. 1.190 m.

Mit dem Einbringen der Dichtwand bis in den tertiären Untergrund können sich im Umfeld der Dichtwand die Grundwasserverhältnisse ändern. Bei Dichtwänden größerer Ausdehnung, die bis in die weniger wasserundurchlässigen bzw. wasserundurchlässigen Bodenschichten reichen,

staut sich das Grundwasser so auf, dass zunächst eine Strömung parallel zur Dichtwand und anschließend ein großräumiges Umfließen eintritt.

Auch im vorliegenden Fall kommt es in beiden Dichtwandabschnitten zu einem Grundwasseranstau und zu einer Grundwasserabsenkung infolge der bis in die tertiären Böden einbindenden und damit den Grundwasserstrom in diesen Bereichen unterbrechenden Dichtwand. Diese den Grundwasserstrom vollkommen unterbrechenden Dichtwandabschnitte werden folgende maximale Höhendifferenzen (Anstau und Absenkung) in Höhe des Bauwerksmittelpunktes der Dichtwand hervorrufen<sup>133</sup>:

- PCC-Stadion bis Rampe 10  $\pm 0,23 \text{ m} \leq \Delta h_{\text{max}} \leq \pm 0,62 \text{ m}$
- Rampe 11 bis Grenze DV Friemersheim  $\pm 0,01 \text{ m} \leq \Delta h_{\text{max}} \leq \pm 0,84 \text{ m}$

Infolge der Grundwasserbeeinflussung können sich folgende Auswirkungen auf die angrenzende Bebauung ergeben:

- Durch einen Grundwasseranstau in einer wesentlichen Größenordnung können Vernässungen in nicht ausreichend abgedichteten Kellern auftreten und
- durch eine Grundwasserabsenkung in einer wesentlichen Größenordnung können Setzungen eintreten, die unter Umständen zu Rissen und Schiefstellungen führen können.

#### Berücksichtigung der Auswirkung

Die Auswirkungen der Dichtwand auf die Grundwasserverhältnisse werden in einem speziellen Gutachten untersucht. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass durch die geplanten Dichtwandabschnitte keine nennenswerten Auf- und Absenkhöhen zu erwarten sind. Somit entstehen keine wesentlichen Veränderungen der Grundwasserverhältnisse. Die ermittelten Werte liegen im natürlichen Schwankungsbereich des Grundwassers. Auch ein möglicher negativer Einfluss auf die angrenzende Bebauung ist nicht zu erwarten.

### **9.3. Bewertungsmethode**

#### **Methode zur Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit der Kultur- und Sachgüter und der projektspezifischen Konfliktintensität:**

Die Bewertungsmethode orientiert sich an dem Bewertungsverfahren der Bundesanstalt für Gewässerkunde<sup>134</sup>. Die Bewertung hinsichtlich möglicher Auswirkungen erfolgt auf Basis einer objekt- und flächenbezogenen Auswertung.

---

<sup>133</sup> WIRTSCHAFTSBETRIEBE DUISBURG WBD (2020): Deichsanierung Duisburg-Homberg. Orientierende Abschätzung des Einflusses der Dichtwand auf die Grundwasserverhältnisse im Bereich des Homberger Deiches.

<sup>134</sup> BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE BFG (2007): Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen. Version September 2011

Tab. 36: Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit des Schutzgutes Kultur- und Sachgüter<sup>134</sup>

Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit	Bewertungskriterien		
	Kulturgüter		Sachgüter
	Bau- und Bodendenkmale	Kulturlandschaften, Kulturlandschaftselemente	
Sehr gering	Objekte ohne erkennbaren historischen Zeugniswert	Flächen ohne erkennbaren historischen Zeugniswert	Nicht relevant
gering	Objekte mit (noch) erkennbarem, aber untergeordneten historischen Zeugniswert	Mehr oder weniger isoliert auftretende Landschaftselemente mit untergeordnetem historischen Zeugniswert	Nicht relevant
mittel	Nicht gesetzlich geschützte, aber unter fachlichen Gesichtspunkten schutzwürdige Objekte mit besonderem historischen Zeugniswert	Nicht gesetzlich geschützte, aber unter fachlichen Gesichtspunkten schutzwürdige Landschaften mit vorhandenem historischen Zeugniswert	Sonstige Bauwerke oder dingliche Objekte ohne Schutzstatus, aber mit vorhandener Empfindlichkeit gegenüber Wirkfaktoren und/oder gering beeinträchtigtem baulichen Erhaltungszustand
hoch	(noch) nicht gesetzlich geschützte, aber unter fachlichen Gesichtspunkten schutzwürdige Objekte mit vorhandenem historischen Zeugniswert	(noch) nicht gesetzlich geschützte, aber unter fachlichen Gesichtspunkten schutzwürdige Landschaften mit besonderem historischem Zeugniswert	Bauwerke oder dingliche Objekte mit hoher Empfindlichkeit gegenüber Wirkfaktoren und/oder gutem baulichen Erhaltungszustand
sehr hoch	UNESCO Weltkulturerbe, durch Denkmalschutzrecht geschützte bauliche oder archäologische Objekte, Ensembles, Ortsbilder u. ä. inkl. ihres Umfeldes	UNESCO Weltkulturerbe Kulturlandschaften von europäischem Rang; durch Naturschutzgesetze o. a. geschützte Objekte	Bauwerke oder dingliche Objekte mit sehr hoher Empfindlichkeit gegenüber Wirkfaktoren (z. B. Erschütterungen) und/oder sehr gutem baulichen Erhaltungszustand

## 9.4. Bestandsbeschreibung und –bewertung

### 9.4.1. Beschreibung

#### Bau- und Bodendenkmäler

Für das Untersuchungsgebiet liegen Hinweise zu vermuteten Bodendenkmälern vor. Dabei handelt es sich insbesondere um die historischen Deichabschnitte im Nordwesten und Südosten des Gebietes. Diese sind bereits in der Aufnahme nach Tranchot (Abb. 12) erkennbar, dürften jedoch noch wesentlich älter sein. Veränderungen an diesen Deichanlagen beschränkten sich in der Regel bis in die jüngste Zeit auf Ausbesserungen und Verstärkungen. Der historische Kern der Anlage könnte also noch erhalten sein. Zu erwarten sind anthropogene Bodenschichten und Bodenveränderungen, die im Zusammenhang mit der Errichtung und Veränderung der Anlagen entstanden. Darüber hinaus könnten sich hölzerne Befestigungselemente erhalten haben, die über die Konstruktion und evtl. über das Alter der Bauwerke (per Dendrochronologie) Auskunft geben. Schließlich sind an die Deiche angrenzende natürliche

Schichten zu erwarten, die Informationen zur Siedlungsgeschichte und zur Landschaftsentwicklung im Zusammenhang mit dem Deichbau beinhalten.

Eine weitere mutmaßliche Fundstelle befindet sich im Nordwesten des Untersuchungsgebietes nördlich des heutigen Deiches. Hier sind in Reliefkarten gitterförmige Bodenveränderungen erkennbar, welche möglicherweise den Deichfuß einer historischen Deichanlage darstellen<sup>135</sup>.

Des Weiteren besteht die Vermutung, dass das mittelalterliche Dorf Halen, welches auf dem römischen Kastell „Calo“ aufgebaut wurde und 1595 im Rhein versank (s. Abb. 11), möglicherweise bis in den Bereich des Gerdtweges reichte. Am Rheinufer finden sich bei Niedrigwasser immer wieder Funde, die auf Halen hinweisen.

Ferner sind urgeschichtliche Streufunde aus dem Umfeld der Sägewerkstraße, nördlich des Untersuchungsgebietes, bekannt<sup>136</sup>.

Oberhalb der Königsberger Straße wird ein Bodendenkmal von Gebäudegruppen mit mittelalterlichem Ursprung vermutet<sup>137</sup>. Solche Gebäudegruppen im Umfeld des Dorfes Halen sind auf historischen Karten um 1801 bis 1845 (s. Abb. 12 und Abb. 13) noch dargestellt.

Sämtliche Fundorte sind nicht als Bodendenkmal ausgewiesen.

Im Gebiet ist allerdings ein Baudenkmal vorhanden. Es handelt sich um die Hubbrücke aus Stahlfachwerk über den Rheinpreussenhafen, welche 1931 - 1932 gebaut wurde. Sie wurde am 14.10.2011 als schutzwürdig ausgewiesen (Az. Z-A 624). Am 01.07.2015 wurde von den Eigentümern ein Abbruchartrag gestellt<sup>138</sup>. Daraufhin sammelten die Homberger Bürger mehr als 1.000 Unterschriften für den Erhalt der Brücke<sup>139</sup>. Von September bis Dezember 2016 wurden Instandsetzungsarbeiten an der Brücke durchgeführt<sup>140</sup>. Sie steht den Bürgern vorerst weiterhin zur Verfügung.

### Kulturlandschaftsbereich

Das Deichvorland des Untersuchungsgebietes gehört zum bedeutsamen Kulturlandschaftsbereich „Rhein“ (KLB 19.14)<sup>141</sup>. In der Rheinebene, die sich aus dem Rheinstrom, den Auenbereichen und den angrenzenden Niederterrassen zusammensetzt, bildeten sich bereits in der Bronze- und Eisenzeit charakteristische Siedlungsstrukturen heraus. Während die durch Hochwässer gedüngten Auenbereiche der land- und viehwirtschaftlichen sowie gewerblichen Nutzung dienten, befanden sich die Siedlungen und Gräber auf der hochwasserfreien und

---

<sup>135</sup> LVR AMT FÜR BODENDENKMALPFLEGE IM RHEINLAND (2015): Stellungnahme zum Planfeststellungsverfahren „Sanierung des Hochwasserschutzdeiches in Duisburg-Homberg“ Belange der Bodendenkmalpflege vom 26.10.2015. Az.333.45-202.7/06.003.

<sup>136</sup> STADT DUISBURG TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ (2016): Stellungnahme zum Vorhaben „Deichsanierung Duisburg-Homberg“ vom 29.04.2016.

<sup>137</sup> EMAIL VON FRAU DR. KUNZ, Untere Denkmalbehörde der Stadt Duisburg, vom 01.03.2017.

<sup>138</sup> URL VOM 28.02.2017: [www.derwesten.de/staedte/duisburg/hubbruecke-ueber-rheinpreussenhafen-soll-abgerissen-werden-id10855851.html](http://www.derwesten.de/staedte/duisburg/hubbruecke-ueber-rheinpreussenhafen-soll-abgerissen-werden-id10855851.html)

<sup>139</sup> URL VOM 28.02.2017: [www.derwesten.de/staedte/duisburg/west/hubbruecke-ueber-den-homberger-rheinpreussenhafen-ist-gesperrt-id12232747.html](http://www.derwesten.de/staedte/duisburg/west/hubbruecke-ueber-den-homberger-rheinpreussenhafen-ist-gesperrt-id12232747.html)

<sup>140</sup> URL VOM 28.02.2017: [www.waz.de/staedte/duisburg/west/rheinpreussenbruecke-in-duisburg-homberg-ist-wieder-passierbar-id209096325.html](http://www.waz.de/staedte/duisburg/west/rheinpreussenbruecke-in-duisburg-homberg-ist-wieder-passierbar-id209096325.html)

<sup>141</sup> URL VOM 28.02.2017: [www.kuladig.de/Objektansicht/A-EK-20080730-0117](http://www.kuladig.de/Objektansicht/A-EK-20080730-0117)

weniger ertragreichen Niederterrasse. Spezifisches Ziel in diesem Bereich ist der Erhalt der historischen Elemente in Substanz und Wahrnehmung.

Der Rheinpreussenhafen mit dem angrenzenden Industriegelände sowie der Bahnlinie ist dem Kulturlandschaftsbereich Regionalplan Ruhr 065<sup>142</sup> zuzurechnen. Spezifisches Ziel für diesen Bereich ist das Bewahren und Sichern von Elementen, Strukturen und Nutzungen sowie von Ansichten und Sichträumen historischer Objekte wie hier des Rheinpreussenhafens mit der zuführenden Bahnlinie.

#### Sachgüter (Flächenbezogene Produktionsfunktion)

Für das Untersuchungsgebiet sind die Land- und Forstwirtschaft sowie die Rohstoffgewinnung zu nennen. Behandelt werden hier aber auch die Jagd und Fischerei.

Das Deichvorland wird als Grünland genutzt. Im unterstromigen Teil findet eine Mähweidenutzung mit Schafen statt. Der oberstromige Bereich des Deichvorlandes wird hingegen gemäht. Aufgrund der Lage im Deichvorland sind die Flächen nur eingeschränkt landwirtschaftlich nutzbar.

Landseitig des Deiches wird, südlich der Rheindeichstraße Ackerbau und intensive Grünlandnutzung betrieben. Aufgrund des städtischen Charakters des Umfeldes spielt die landwirtschaftliche Flächennutzung nur eine untergeordnete Rolle. Die durchschnittliche Betriebsgröße landwirtschaftlicher Betriebe im Gebiet liegt bei 50 – 100 ha Landfläche.

Für die Forstwirtschaft im Deichhinterland existieren z.T. Endnutzungsbeschränkungen: Der Kahlschlag im Laubwald ist auf 1,0 ha/Jahr beschränkt. Der großflächige Abtrieb der Bestände ist unzulässig. Erlaubt ist ein begrenzter Kahlschlag, wobei kahlschlagsfreie Hiebsarten wie Einzelstammnutzung, Femelschlag oder eine Kombination dieser Verfahren bevorzugt werden sollen. Die Waldränder sind im Rahmen der forstlichen Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern, zu pflegen und zu entwickeln

Aufgrund der geologischen Gegebenheiten ist im gesamten Untersuchungsgebiet hochwertiger Sand bzw. Kies zu finden. So wurde im Deichvorland bereits eine Auskiesung durchgeführt und abgeschlossen.

Eine weitere Kiesabgrabung wird zurzeit nordöstlich des Untersuchungsgebietes betrieben. Die planfestgestellte Grenze dieser Auskiesung reicht bis ins Untersuchungsgebiet hinein. Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind dadurch einige Wirtschaftswege, die temporäre Bodenhalde am Deich und eine als Grünland bewirtschaftete Bodenhalde entstanden.

Die Jagd ist mit den normalen gesetzlichen Reglementierungen im gesamten Untersuchungsgebiet erlaubt, wobei insbesondere im Deichvorland und in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereichen vermutlich ausschließlich Niederwildjagd betrieben werden kann.

Das Angeln am Rhein ist nach den normalen gesetzlichen Reglementierungen gestattet<sup>143</sup>. Im Deichvorland sind im Sommer zudem auch Angler am rekultivierten Abgrabungsgewässer anzutreffen.

---

<sup>142</sup> URL vom 28.02.2017: [www.kuladig.de/Objektansicht/O-89955-20140406-305](http://www.kuladig.de/Objektansicht/O-89955-20140406-305)

<sup>143</sup> URL vom 28.10.2019: [http://www.brd.nrw.de/umweltschutz/natur\\_landschaftsschutz\\_fischerei/Angehn\\_am\\_Rhein.html](http://www.brd.nrw.de/umweltschutz/natur_landschaftsschutz_fischerei/Angehn_am_Rhein.html)

### Sachgüter (Infrastruktureinrichtungen wie Straßen, Ver- und Entsorgung)

Bei der „Rheindeichstraße“, die das Untersuchungsgebiet im Nordwesten von Nord nach Süd auf einer Länge von ca. 1.100 m durchquert, handelt es sich um eine Landstraße (L287). Sie stellt eine Hauptachse der Erschließung für den Ortsteil Alt-Homberg dar und führt unmittelbar zur Autobahn 42 bzw. gegenläufig zum Ortsteil Ruhrort.

Die restlichen Wege, wie die Straßen „Gerdtweg“, „Königsberger Straße“, „Breslauer Straße“ und „Dammstraße“ dienen der Erschließung der vorhandenen Hof- und Wohnlagen bzw. des Seglerheims am Rheinpreussenhafen. Der „Franzosenweg“ im Deichvorland ist eine Verbindung, die lediglich der Erholungsnutzung und dem landwirtschaftlichen Verkehr dient.

Der Rheinpreussenhafen wird vom ansässigen Industrieunternehmen als Tanklager und Umschlagplatz genutzt, wobei die Gleisanbindung der Verbindung zum Werk in Moers dient. Der an das Untersuchungsgebiet angrenzende Rhein ist ein internationaler Wasserweg.

Eine Propylen-Fernleitung quert an drei Stellen und eine Wasserleitung an einer Stelle (auf Höhe des ehemaligen Wasserwerks) die bestehende Deichanlage.

Im Deichhinterland verlaufen zahlreiche Leitungen (Strom, Gas, Trinkwasser, Abwasser, Daten) in den Siedlungsbereichen und zu einzelnen Gebäudelagen (z.B. PCC-Stadion), zumeist entlang bestehender Straßen und Wege. Diese dienen der Versorgung der Bevölkerung des Siedlungsrandes von Alt-Homberg.

Die Abwasserentsorgung des Siedlungsrandbereiches erfolgt über das Abwasserkanalsystem der Stadt Duisburg. Die nächste kommunale Kläranlage befindet sich in Moers-Gerdt. Lediglich bei einzelnen Gebäudelagen findet sie möglicherweise individuell über Gruben, die regelmäßig entleert werden, oder über Kleinkläranlagen statt. Zwei kleine Abwasseranlagen finden sich im Nordwesten des Gebietes.

### Sonstige Sachgüter

Am Rheinpreussenhafen befindet sich eine Industrieanlage. Sie wird von der Fa. INEOS betrieben und dient als Lager- und Umschlagplatz für im benachbarten Moers produzierte sauerstoffhaltige Lösungsmittel.

Im Untersuchungsgebiet sind zudem das PCC-Stadion sowie Wohnhäuser zu finden. Auch das Pumpwerk Gerdt ist hier zu nennen.

Das Wasserwerk, welches sich im Untersuchungsgebiet befindet, wurde aufgegeben und im Jahre 2001 größtenteils zurückgebaut. Die nächsten ausgewiesenen Wasserschutzgebiete liegen 1,7 km nördlich des Gebietes.

## **9.4.2. Vorbelastungen**

Bergbaubedingte Bodensenkungen haben in den früheren Jahrzehnten zu Schäden an baulichen Einrichtungen geführt.

Durch die Rohstoffgewinnung im Deichvorland können Bodendenkmäler zerstört oder beeinträchtigt werden.

### 9.4.3. Bewertung der Schutzwürdigkeit / Empfindlichkeit

#### Bau- und Bodendenkmäler

Die Brücke über den Rheinpreussenhafen ist ein ausgewiesenes Baudenkmal. Daher erfolgt eine sehr hohe Bewertung hinsichtlich der Schutzwürdigkeit (siehe Karte U8).

Im Vorentwurf des Flächennutzungsplanes der Stadt Duisburg<sup>144</sup> werden zwei Bereiche, die dem Bodendenkmalschutz unterliegen genannt. Es handelt sich um:

- Gebäudegruppen mit mittelalterlichem Ursprung im Umfeld des Dorfes Halen im Nordwesten des Untersuchungsgebietes
- Einen historischen Deichabschnitt mit mittelalterlichem Kern

Diese Bereiche werden hoch bis sehr hoch hinsichtlich der Schutzwürdigkeit eingestuft. Alle anderen genannten Objekte und Bereiche erhalten eine mittlere bis geringe Bewertung hinsichtlich der Schutzwürdigkeit.

#### Kulturlandschaftsbereich

Das Rheinvorland sowie der Rheinpreussenhafen gehören zu ausgewiesenen Kulturlandschaftsbereichen. Diese Bereiche werden hoch bis sehr hoch hinsichtlich der Schutzwürdigkeit eingestuft. Alle anderen genannten Objekte und Bereiche erhalten eine mittlere bis geringe Bewertung hinsichtlich Schutzwürdigkeit.

#### Sachgüter

Im Untersuchungsgebiet befindet sich der Banndeich, welcher das südliche Stadtgebiet von Duisburg vor Hochwasserereignissen des Rheins schützt. Die Bedeutung dieses Bauwerks für den Hochwasserschutz kann daher als „sehr hoch“ bezeichnet werden.

Die Sportanlage sowie die baulichen Einrichtungen im Hafen sowie die Wohnbauflächen erhalten eine hohe bis sehr hohe Bewertung hinsichtlich der Schutzwürdigkeit.

Die im Untersuchungsgebiet befindlichen Ver- und Entsorgungsleitungen sind von mittlerer bis hoher Bedeutung. Insbesondere die im Eingriffsbereich liegenden Leitungen erhalten eine hohe Bedeutung.

Die landwirtschaftliche Bedeutung des Gebietes kann insgesamt als gering qualifiziert werden. Das Rheinvorland ist nur eingeschränkt landwirtschaftlich nutzbar. Die übrigen Bereiche des Untersuchungsgebietes unterliegen in erster Linie anderen Nutzungsformen (Wohnen, Gewerbe, Verkehr etc.).

Aufgrund der Nutzungsbeschränkungen für die im Untersuchungsgebiet liegenden Wälder ist der Ertrag relativ gering, so dass die Bedeutung der Forstwirtschaft als mittel eingeordnet werden kann.

Die Jagd und Fischerei haben nur eine geringe Bedeutung.

---

<sup>144</sup> STADT DUISBURG (2016). Flächennutzungsplan der Stadt Duisburg (Vorentwurf 30. November 2016). Beiblatt Denkmalschutz

## 9.5. Schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Folgende schutzgutbezogene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen müssen berücksichtigt werden:

- Einhaltung der Vorgaben der Leitungsbetreiber (Schutzstreifen etc.)
- erschütterungsarme Maschinen und Bauverfahren
- Berücksichtigung des Bau- und Bodendenkmalschutzes

## 9.6. Auswirkungsprognose/Risikoanalyse

### Nullvariante

Die Nullvariante hat hinsichtlich der Wirkfaktoren

- Erschütterungen durch den Baubetrieb
- Flächeninanspruchnahme durch bauliche Anlagen

keine Auswirkungen. Hinsichtlich eines effektiven Hochwasserschutzes ist die Nullvariante aber sehr negativ zu bewerten. Der bestehende Deich erfüllt nicht die erforderlichen baulichen Voraussetzungen für einen sicheren Hochwasserschutz. Im ungünstigen Fall kann es zu einem Versagen Hochwasserschutzanlagen kommen. Neben Menschenleben wären erhebliche Schäden an Sachgütern die Folge.

### Variante mit Deichrückverlegung bzw. in bestehender Deichtrasse

Risiken im Rahmen der Deichsanierung bestehen für schutzwürdige Deichabschnitte. Durch Bodenbewegungen kann es zu Beeinträchtigungen der Schutzobjekte kommen. Dies gilt insbesondere für das Bodendenkmalobjekt in der Nähe der Rheinpreussenbrücke. Die schutzgutbezogenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind zu berücksichtigen.

Negative Auswirkungen durch Erschütterungen sind aufgrund der aufgeführten Bauverfahren nicht zu erwarten. Durch den Einbau der Dichtwand werden sich die Grundwasserverhältnisse nicht wesentlich ändern. Daher sind negative Auswirkungen auf Gebäude durch Erhöhung oder Absenkung des Grundwassers nicht zu erwarten.

Die erforderlichen Baumaßnahmen für eine Deichrückverlegung im Bereich der Sportanlagen können zu einem höheren Risiko für das Schutzgut führen. Ansonsten sind die Auswirkungen wie bei der vorherigen Variante zu sehen.

### **Fazit**

Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes zu erwarten. Die erforderlichen Baumaßnahmen für die Variante in bestehender Deichtrasse sind geringer als bei der Variante mit Deichrückverlegung. Daher ist diese Variante zu bevorzugen.

## 9.7. Wechselwirkungen mit den weiteren Schutzgütern

Wechselwirkungen ergeben sich vor allem hinsichtlich des Schutzgutes Mensch.

## V. Gesamteinschätzung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden in einer umfassenden Auswirkungsprognose sämtliche von der Deichsanierung ausgehenden Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Pflanzen und Tiere, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft sowie für das Kulturelle Erbe und die sonstigen Sachgüter, einschließlich möglicher Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern, erfasst und bewertet. Dabei wurden neben der Nullvariante eine Variante mit partieller Deichrückverlegung und eine Variante in bestehender Deichtrasse untersucht.

Im Rahmen der Planung konnten bereits im Vorfeld potentielle Konflikte gelöst oder vermieden werden. Weiterhin wurden zu jedem Schutzgut Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert, die umzusetzen sind.

Durch die Umsetzung der Nullvariante würden sich für alle Schutzgüter keine Veränderungen ergeben. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass der vorhandene Deich hinsichtlich Standsicherheit, Lagerungsdichte und Böschungsneigungen nicht den heutigen technischen Anforderungen entspricht. Hinzu kommt das Fehlen eines separaten Deichverteidigungsweges. Auch ein ausreichender Freibord ist nicht über den gesamten Abschnitt gegeben. Die Sanierung der Hochwasserschutzanlage ist daher zwingend erforderlich. Daher ist die Nullvariante keine ernstzunehmende Alternative.

Großräumige Deichrückverlegungen sind wegen vorhandener Zwangspunkte nicht realisierbar. So verläuft die Rheindeichstraße im unterstromigen Bereich direkt entlang des Deiches und müsste für eine Verschwenkung der Deichtrasse verlegt werden. Außerdem ergeben sich Zwangspunkte durch Wohnbebauung. Teilbereiche des Hinterlandes liegen oberhalb des Bemessungshochwassers, so dass eine Gewinnung von Überschwemmungsflächen nicht möglich ist. Räumlich gesehen ist daher eine Rückverlegung der Deichlinie lediglich im Bereich des ehemaligen Wasserwerkgeländes denkbar.

Alle anderen Untervarianten beziehen sich auf eine Sanierung in bestehender Deichtrasse. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Untervarianten sind überwiegend geringfügig. Aufgrund dieser Tatsache wirken sich die einzelnen Untervarianten auch nur unwesentlich anderes auf die Schutzgüter aus. Für den Variantenvergleich verbleiben daher nur eine Variante mit Deichrückverlegung und eine Variante mit Deichsanierung in bestehender Deichtrasse.

Die Variante 2.2.5 sieht zumindest eine partielle Deichrückverlegung mit Altdeichabtrag vor. Für die Deichrückverlegung müssen Waldflächen in Anspruch genommen werden. Hinzu kommen Altlastenflächen im Bereich der Deichrückverlegung. Der zusätzliche Retentionsraumgewinn ist aufgrund der nur partiellen Deichrückverlegung relativ gering.

Auch die Variante in bestehender Deichtrasse führt zu einem geringfügigen Retentionsraumgewinn. Das Ziel einer zumindest ausgeglichenen Retentionsraumbilanz ist auch mit dieser Variante gegeben. Im Gegensatz zur Variante mit Deichrückverlegung werden aber weniger Gehölze (Wald) in Anspruch genommen. Auch die Altlastenproblematik ist geringer. Daher erhält die Variante in bestehender Deichtrasse den Vorzug vor der Variante mit Deichrückverlegung.

Beeinträchtigungen der Schutzgüter sind in erster Linie während der ca. zweijährigen Bauzeit zu erwarten. Die Arbeiten auf der Baustelle finden tagsüber statt. Nacht- und Wochenendarbeit

sind nicht vorgesehen. Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen sind von untergeordneter Bedeutung. Zu nennen sind hier in erster Linie die Auswirkungen der Dichtwand.

Bei der Betrachtung des **Schutzgutes Mensch** sind die Auswirkungen während der Bauphase von Bedeutung. Zusätzlicher Verkehr, aber auch Lärm, Staub und Abgase können zu einer Beeinträchtigung führen. Während der Bauphase ist auch die Erholungsnutzung eingeschränkt.

Eine unmittelbare Beeinträchtigung von Wohngebieten ist aufgrund der räumlichen Distanz zum Deich nicht gegeben. Der Verkehr wird über die vielbefahrene Rheindeichstraße abgeführt. Der zusätzliche Baustellenverkehr führt zu keiner übermäßigen Zusatzbelastung für die unmittelbaren Anwohner.

Die Distanz zwischen Wohnbebauung und zu sanierendem Deich mindert die Auswirkungen des Baustellenlärms, Staubentwicklung auf der Baustelle und Abgase der Baumaschinen auf das Schutzgut Mensch. Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen reduzieren die Beeinträchtigungen zusätzlich. Erhebliche Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

Für das Schutzgut **Pflanzen und Tiere** ist eine Betroffenheit durch die Deichsanierung gegeben. Die Vegetationsschicht des zu sanierenden Deiches sowie des Arbeitsraumes und der Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen wird entfernt. Dadurch ergeben sich auch Betroffenheiten für Tiere im Umfeld der Deichsanierung. Teile des Deiches sind aufgrund der ökologisch hochwertigen Deichvegetation nach § 42 LNatSchG als geschütztes Biotop ausgewiesen.

Durch den Verlust von Waldflächen schneidet die Deichvariante mit Deichrückverlegung im Gegensatz zur Deichsanierung in bestehender Deichtrasse schlechter ab.

Nach Beendigung der Baumaßnahme werden der Arbeitsraum, die Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt. Mittels Mahdgutübertragung wird das Artenspektrum des geschützten Biotops auf die sanierten Deichböschungen übertragen. Für die Deichunterhaltung /-pflege werden spezielle Vorgaben formuliert, damit sich eine artenreiche Grünlandvegetation entwickeln kann. Dennoch verbleibt ein ökologisches Defizit, das durch einen Rückgriff auf das Ökokonto der Stadt Duisburg ausgeglichen wird.

Für betroffene Tierarten werden spezielle Artenschutzmaßnahmen formuliert. Betroffen sind Fledermäuse und einige Vogelarten. Durch diese Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen können artenschutzrechtliche Tatbestände vermieden werden. Für Fledermäuse werden spezielle CEF-Maßnahmen vorgeschlagen.

Durch den Verlust von zusätzlichen Waldflächen schneidet die Deichvariante mit Deichrückverlegung im Gegensatz zur Deichsanierung in bestehender Deichtrasse schlechter ab. Daher erhält die Deichsanierung in bestehender Deichtrasse den Vorzug.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie des zusätzlichen ökologischen Ausgleichs ergeben sich für das Schutzgut Pflanzen und Tiere keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Eine Betroffenheit des **Schutzgutes Fläche** erfolgt durch eine zusätzliche Versiegelung, insbesondere durch den neuen Deichverteidigungsweg auf der Berme. Aus Gründen der Deichsicherheit kann auf diesen Deichverteidigungsweg jedoch nicht verzichtet werden. Eine erhebliche Beeinträchtigung resultiert daraus jedoch nicht.

Die Beeinträchtigungen für das **Schutzgut Boden** beschränken sich auf die Bautrasse des Deiches sowie auf Arbeitsräume, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen. Der zu sanierende Deich besteht überwiegend aus Bergematerial. Der die Deichböschungen bedeckende Oberboden wird abgeschoben, fachgerecht gelagert und später auf den neuen Deich wieder aufgetragen. Das Bergematerial wird nur im unbedingt erforderlichen Maße gefördert oder umgelagert. Auch hier gelten entsprechende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.

Als Vorbelastung sind mehrere Altablagerungen zu nennen.

Im Bereich der Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen wird der Oberboden entfernt, fachgerecht gelagert und später wieder aufgebracht. Die Baustraßen werden mit Stahlplatten (oder vergleichbar) zur Reduzierung von Bodenverdichtungen ausgelegt.

Die Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen werden mit Schottertragschichten (mit Einbau eines Geotextils) befestigt. Nach Abschluss der Baumaßnahme werden alle temporär genutzten Flächen wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt.

Insgesamt ergeben sich für das Schutzgut Boden bei Einhaltung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Bei der Betrachtung des **Schutzgutes Wasser** sind mögliche Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern und des Grundwassers zu berücksichtigen. Durch die Deichsanierung wird der Retentionsraum nicht eingeschränkt. Beide Varianten (mit Deichrückverlegung und in bestehender Deichtrasse) führen zu einem Retentionsraumgewinn, wobei dieser bei der Variante mit Deichrückverlegung größer ausfällt.

Oberflächengewässer werden nicht direkt beeinträchtigt. Durch unsachgemäße Handhabung kann es aber zu Verschmutzungen durch Öl oder Kraftstoffe kommen. Zur Vermeidung wurden entsprechende Maßnahmen formuliert.

Das Grundwasser kann ebenfalls durch unsachgemäße Handhabung beeinträchtigt werden. Auch hier gelten die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen. Eine weitere Beeinflussung des Grundwassers findet durch den Einbau der Dichtwand statt. In einem separaten Gutachten wurde nachgewiesen, dass die Auswirkungen der Dichtwand auf die Grundwasserstände nur geringfügig sind.

Die hydraulisch-morphologischen Auswirkungen der Deichsanierung wurden in einem separaten Gutachten untersucht. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass durch die geplante Deichsanierung nur marginale Differenzen zwischen Ist- und Sollzustand ergeben. Die Auswirkungen sind somit nicht erheblich.

Insgesamt ergeben sich für das Schutzgut Wasser bei Einhaltung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Für das **Schutzgut Klima** sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Klimaschädliche Auswirkungen treten nur während der Bauphase durch Abgase der Baumaschinen auf.

Das **Schutzgut Luft** wird durch die während der Bauphase auftretenden Abgase der Baumaschinen beeinträchtigt. Für das Schutzgut Luft ergeben sich im Raum Duisburg Vorbelastungen. Aufgrund der begrenzten Bauzeit und der formulierten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ergeben sich jedoch nur geringfügige Zusatzbelastungen, so dass insgesamt von keiner erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen werden kann.

Da bereits eine Deichanlage besteht, wird das **Schutzgut Landschaft** und hier insbesondere das Landschaftsbild durch die Sanierung des Deiches nur unwesentlich beeinflusst. Dabei greift die Sanierung in bestehender Deichtrasse weniger in das Landschaftsbild ein, wie die Variante mit Deichrückverlegung.

Die Reduzierung des Gehölzbestandes verändert das Landschaftsbild auch über die Bau-phase hinaus. Dabei schneidet die Variante mit Deichrückverlegung schlechter ab, da zusätzliche Waldbestände gerodet werden müssten. Neuanlage von Gehölzbeständen in der Deichschutzzone I und II sind nicht möglich.

Insgesamt wird das Schutzgut Landschaft durch die Deichsanierung nicht erheblich beeinträchtigt.

Für das Untersuchungsgebiet liegen, bezogen auf das **Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter** Hinweise zu vermuteten Bodendenkmälern vor. Sämtliche Fundorte sind aber nicht als Bodendenkmal ausgewiesen. Im Gebiet ist allerdings ein Baudenkmal vorhanden. Es handelt sich um die Hubbrücke aus Stahlfachwerk über den Rheinpreussenhafen.

Die Hubbrücke wird von dem Vorhaben nicht beeinträchtigt. Weiterhin gelten die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen, die vorgeben, dass bei entsprechenden Funden die zuständigen Behörden zu informieren sind. Hinsichtlich der Auswirkungen der Dichtwand und daraus resultierend mögliche Auswirkungen auf die Bausubstanz, sind nicht zu erwarten.

Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind nicht erkennbar.

Als Ergebnis verbleiben für die **Schutzgüter Mensch, Pflanzen und Tiere, Boden, Wasser, Luft und Kultur- und sonstige Sachgüter** unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine wesentlichen vorhabenbedingten Risiken oder Konflikte. Die verbleibenden Restrisiken stellen kein Ausschlusskriterium dar.

## **VI. Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen**

Für die Beurteilung der Auswirkungen der Deichsanierung auf die Schutzgüter wurden verschiedene Unterlagen und Gutachten verwendet. Zu nennen sind hier insbesondere die Unterlagen zu den technischen Planungen sowie zur Geotechnik und Altlastenproblematik. Darüber hinaus wurden Erhebungen zu den Biotoptypen, Fledermäusen, Brutvögeln und Amphibien durchgeführt. Die daraus resultierenden Ergebnisse wurden genutzt um die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter zu beschreiben und zu bewerten. Darüber hinaus standen weitere Datenquellen zur Verfügung. Weitergehende Untersuchungen werden nicht für erforderlich gehalten.

Grundsätzliche Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen ergaben sich nicht.

## **VII. Ergebnisse des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages**

Eine Betrachtung der Auswirkungen des Vorhabens auf NATURA 2000-Gebiete gemäß Anlage 4 UVPG entfällt, da kein entsprechendes Gebiet betroffen ist.

Im Untersuchungsgebiet zur Deichsanierung wurden aber streng geschützte Arten gemäß BNatSchG nachgewiesen. Für diese Arten ist zu prüfen, ob die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG relevant sind. Danach ist es verboten:

- wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören

Dazu wurde ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erstellt. Für die Arten

- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Star
- Turmfalke

wurde eine vertiefende Prüfung der Tatbestände des § 44 BNatSchG durchgeführt. Erforderlich wurde diese vertiefende Prüfung, da für die genannten Fledermausarten durch die Baumaßnahme Balzquartiere beeinträchtigt werden könnten. Für die beiden Vogelarten wurden Brutplätze im Nahbereich der Deichsanierung festgestellt.

Das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände kann durch Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag zur Deichsanierung werden daher für die beiden Fledermausarten folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

Art / Artengruppe	Art(engruppen)spezifische Maßnahmen
Zwergfledermaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauzeitenfenster für die Gehölzfällungen. Anfang November bis Ende Februar</li> <li>• Ökologische Baubegleitung</li> <li>• Aufhängen von 10 Fledermauskästen (in zwei Gruppen zu je fünf Stück) (<b>CEF-Maßnahme</b>)</li> <li>• Errichtung von 5 Totholzstämmen (stehendes Totholz) mit Initialhöhlen (<b>CEF-Maßnahme</b>)</li> <li>• Die Vorrichtungen sind alle fünf Jahre auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Weitere Unterhaltungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.</li> </ul>
Mückenfledermaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauzeitenfenster für die Gehölzfällungen. Anfang November bis Ende Februar</li> <li>• Ökologische Baubegleitung</li> <li>• Aufhängen von 5 Fledermauskästen (<b>CEF-Maßnahme</b>)</li> </ul> <p>Die Vorrichtungen sind alle fünf Jahre auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Weitere Unterhaltungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.</p>

Für die beiden Vogelarten sind gemäß dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag folgende Maßnahmen ausreichend.

Art / Artengruppe	Art(engruppen)spezifische Maßnahmen
Star	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologische Baubegleitung</li> <li>• Bauzeitenfenster für Gehölzfällungen (Anfang Oktober bis Ende Februar)</li> </ul>
Turmfalke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologische Baubegleitung</li> </ul> <p>Nistmöglichkeiten stehen zur Verfügung. Zusätzliche Maßnahmen sind nicht erforderlich.</p>

Allgemein gelten für alle Arten nachfolgende Hinweise.

Art / Artengruppe	Art(engruppen)spezifische Maßnahmen
Brutvögel und Fledermäuse. allg.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologische Baubegleitung</li> <li>• Bauzeitenfenster für Gehölzfällungen (Anfang November bis Ende Februar)</li> <li>• Kontrolle des Baufeldes auf Vorkommen planungsrelevanter Tierarten vor Maßnahmenbeginn</li> <li>• Abstimmung der Bauabläufe zur Vermeidung von Störungen während der Brutzeit</li> <li>• Weitestgehender Verzicht einer nächtlichen Beleuchtung der Baustelle zum Schutz der Insekten</li> <li>• Kontrolle der zu beseitigenden Gehölze auf Vorkommen von überwinterten Fledermäusen vor der Fällung</li> </ul>

Bei Umsetzung dieser zwingend durchzuführenden Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen liegt für die im Eingriffsbereich potentiell bzw. tatsächlich vorkommenden planungsrelevanten Arten kein Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 4 BNatSchG vor und es wird kein nicht ersetzbares Biotop im Sinne von § 19 Abs. 3 BNatSchG zerstört.

## VIII. Abschließende gutachterliche Empfehlung

Auf der Grundlage der umfassenden Untersuchung ist die Deichsanierung Duisburg-Homberg mit keinen wesentlichen Risiken für die Umwelt verbunden.

Im Rahmen der Planung konnten bereits im Vorfeld potentielle Konflikte gelöst oder vermieden werden. Die verbleibenden Restrisiken stellen somit kein Ausschlusskriterium dar. Auch die Nullvariante kann aus Gründen der fehlenden Hochwassersicherheit keine Alternative bieten.

Die unvermeidbaren Beeinträchtigungen für die Umwelt liegen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle bzw. können durch geeignete Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vollständig kompensiert werden.

Aus diesem Grunde wird aus gutachterlicher Sicht die Umsetzung des Vorhabens Deichsanierung Duisburg-Homberg empfohlen.

Hamminkeln, den 20.03.2020

Werner Schomaker

## **IX. Anlagen**

### **1. Anlage 1**

- Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Vorschriften

### **2. Karten**

- Karte U1: Trassenvarianten
- Karte U2: Schutzgut Mensch – Bestand und Bewertung
- Karte U3a: Schutzgut Schutzgebiete – Bestand und Bewertung
- Karte U3b: Schutzgut Pflanzen und Biotop – Bestand
- Karte U3c: Schutzgut Pflanzen und Biotop - Bewertung
- Karte U4: Schutzgut Tiere – Bestand und Bewertung
- Karte U5: Schutzgut Boden – Bestand und Bewertung
- Karte U6: Schutzgut Wasser – Bestand und Bewertung
- Karte U7: Schutzgut Landschaft – Bestand und Bewertung
- Karte U8: Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter – Bestand und Bewertung

**Anlage 1: Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Vorschriften**

4. BImSchV	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV).
12. BImSchV	Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung - 12. BImSchV). Störfall-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. März 2017 (BGBl. I S. 483), die zuletzt durch Artikel 1a der Verordnung vom 8. Dezember 2017 (BGBl. I S. 3882) geändert worden ist.
16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16.BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
18. BImSchV	Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung -18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist.
32. BImSchV	32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV).
39. BImSchV	Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39.BImSchV). Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 18. Juli 2018 (BGBl. I S. 1222) geändert worden ist.
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970.
BArtSchV	Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten(Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.
BauGB	Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634).
BauNVO	Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786).
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist.
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt

	durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist.
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist.
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist.
BWaldG	Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz) vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Januar 2017 (BGBl. I S. 75) geändert worden ist.
DSchG NRW	Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmäler im Lande Nordrhein-Westfalen (Denkmalschutzgesetz - DSchG) vom 11. März 1980, Inkrafttreten der letzten Änderung: 25. November 2016; (Art. 28 G vom 15. November 2016).
DschVO	Ordnungsbehördliche Verordnung zum Schutze der Deiche und sonstigen Hochwasserschutzanlagen an den Gewässern erster Ordnung im Regierungsbezirk Düsseldorf. Diese ordnungsbehördliche Verordnung tritt am 01.09.2000 in Kraft.
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau
DIN 18915	Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten
DIN 18916	Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Pflanzen und Pflanzarbeiten
DIN 18917	Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Rasen und Saatarbeiten
DIN 18918	Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Ingenieurbiologische Sicherungsbauweisen – Sicherungen durch Ansaaten, Bepflanzungen, Bauweisen mit lebenden und nicht lebenden Stoffen und Bauteilen, kombinierte Bauweisen
DIN 18919	Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Entwicklungs- und Unterhaltungspflege von Grünflächen
DIN 18920	Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen
DIN 19639	Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauwerken
DIN 19712	Flussdeiche
DIN 19731	Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial
DSchG NRW	Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmäler im Lande Nordrhein-Westfalen (Denkmalschutzgesetz - DSchG) Vom 11. März 1980 Inkrafttreten der letzten Änderung: 25. November 2016; (Art. 28 G vom 15. November 2016).

EU-HWRM-RI	Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken
EU-WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie – 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
FFH-Richtlinie	Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
GIRL	Geruchsimmissions-Richtlinie (2008): Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissionen-Richtlinie – GIRL - ) in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008. Zweite ergänzte und aktualisierte Fassung.
GrwV	Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist.
LBodSchG NRW	Landesbodenschutzgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbodenschutzgesetz - LBodSchG) vom 9. Mai 2000. In Kraft getreten am 27. September 2016.
LFoG NRW	Landesforstgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesforstgesetz - LFoG), Bekanntmachung der Neufassung Vom 24. April 1980. In Kraft getreten am 10. April 2019.
LNatSchG NRW	Gesetz zum Schutz der Natur in Nordrhein-Westfalen (Landesnaturschutzgesetz – LNatSchG NRW) vom 21. Juli 2000. In Kraft getreten am 10. April 2019.
LWG NRW	Bekanntmachung der Neufassung des Wassergesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz - LWG -) vom 25. Juni 1995. In Kraft getreten am 17. Juli 2019.
OGewV	Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes –Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft. Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 24. Juli 2002.
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513) geändert worden ist.

---

UVPVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18. September 1995.
VS-Richtlinie	Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutz-Richtlinie).
VV Artenschutz	Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz). Rd.Erl. d. Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW v. 06.06.2016, -III 4-616.06.01.17
VV Habitatschutz	Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Habitatschutz (VV-Habitatschutz). Rd.Erl. d. Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW v. 06.06.2016, -III 4-616.06.01.18-
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz-WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254) geändert worden ist.