

UMWELT- BERICHT (TEIL B)

Stand: 25.01.2023
Feststellungsbeschluss
gem. § 6 Abs. 5 BauGB

Planverfasser*in

regio gis+planung
Montplanetstraße 8
47475 Kamp-Lintfort

Stadt Duisburg

Amt für Stadtentwicklung und Projektmanagement
Abteilung Stadtplanung
Friedrich-Albert-Lange-Platz 7
47051 Duisburg

Quelle Abbildung Titelblatt:

© Geobasisdaten Stadt Duisburg, Amt für Bodenordnung, Geomanagement und Kataster

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
1.1	Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplans	5
1.1.1	Planungsanlass	5
1.1.2	Lage im Raum und Kurzcharakteristik	6
1.1.3	Gegenüberstellung des wirksamen Flächennutzungsplans und der Flächennutzungsplan-Änderung ..	6
1.2	Einschlägige Fachgesetze und Fachpläne	8
1.2.1	Fachgesetze	8
1.2.2	Zielvorgaben der Regional- und Landschaftsplanung.....	11
1.2.3	Ziele informeller Konzepte	13
1.2.4	Weitere Fachpläne	14
1.3	Methode der Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands.....	15
2	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen.....	17
2.1	Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt.....	17
2.1.1	Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands.....	18
2.1.2	Prognose bei Durchführung der Planung	26
2.1.3	Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich	27
2.1.4	Bewertung der Umwelterheblichkeit	28
2.2	Fläche und Boden	29
2.2.1	Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands.....	29
2.2.2	Prognose bei Durchführung der Planung	31
2.2.3	Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich	32
2.2.4	Bewertung der Umwelterheblichkeit	34
2.3	Wasser.....	35
2.3.1	Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands.....	35
2.3.2	Prognose bei Durchführung der Planung	36
2.3.3	Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich	37
2.3.4	Bewertung der Umwelterheblichkeit	37
2.4	Luft und Klima.....	37
2.4.1	Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands.....	38
2.4.2	Prognose bei Durchführung der Planung	41
2.4.3	Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich	41
2.4.4	Bewertung der Umwelterheblichkeit	43
2.5	Landschaft / Ortsbild und Erholung.....	43
2.5.1	Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands.....	43
2.5.2	Prognose bei Durchführung der Planung	44
2.5.3	Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich	44
2.5.4	Bewertung der Umwelterheblichkeit	45

2.6	Mensch, seine Gesundheit sowie Bevölkerung insgesamt.....	45
2.6.1	Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands.....	45
2.6.2	Prognose bei Durchführung der Planung	47
2.6.3	Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich	49
2.6.4	Bewertung der Umwelterheblichkeit	49
2.7	Kultur- und sonstige Sachgüter	50
2.7.1	Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands.....	50
2.7.2	Prognose bei Durchführung der Planung	51
2.7.3	Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich	51
2.7.4	Bewertung der Umwelterheblichkeit	52
2.8	Sonstige Belange des Umweltschutzes.....	52
2.8.1	Sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern	52
2.8.2	Erneuerbare Energien und effiziente Nutzung von Energie	52
2.8.3	Anfälligkeit des Vorhabens und seiner Umweltbelange gegenüber schweren Unfällen	52
2.8.4	Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete.....	55
2.8.5	Eingesetzte Techniken und Stoffe	55
2.8.6	Bewertung der Umwelterheblichkeit der sonstigen Belange.....	55
3	Wechselwirkungen.....	56
4	Zusammenfassung aller geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich.....	56
4.1	Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltauswirkungen.....	56
4.1.1	Maßnahmen zum Schutz der Natur und Landschaft	56
4.1.2	Maßnahmen des Artenschutzes	57
4.1.3	Maßnahmen im Zuge der technischen Planung	58
4.2	Maßnahmen zur Minderung und Kompensation von Umweltauswirkungen	59
4.2.1	Eingriffs- und Kompensationsbilanz	59
5	Anderweitige Planungsmöglichkeiten	59
5.1	Untersuchung von Standort-, Nutzung- und Konzeptalternativen.....	60
6	Zusammenfassung der Umweltauswirkungen.....	60
7	Literatur- und Quellenverzeichnis	63

TEIL B

1 Einleitung

1.1 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplans

1.1.1 Planungsanlass

Die Erschließung der industriell genutzten Flächen im Westen des Stadtbezirks Walsum wird seitens der Stadt Duisburg, der ansässigen Industrie- und Gewerbebetriebe und der Duisburger Hafen AG sowie der Anwohner als dringend verbesserungsbedürftig eingestuft. Die Industrie- und Gewerbeflächen im Stadtbezirk Walsum haben keinen direkten Anschluss an das Autobahnnetz, die Zuwegungen zur Bundesautobahn 59 (BAB 59) führen alle durch Wohngebiete. Mit der geplanten Umgehungsstraße soll eine direkte Anbindung der Industrie- und Gewerbebetriebe an das Autobahnnetz geschaffen werden, durch die eine Entlastung der Wohngebiete erfolgen soll.

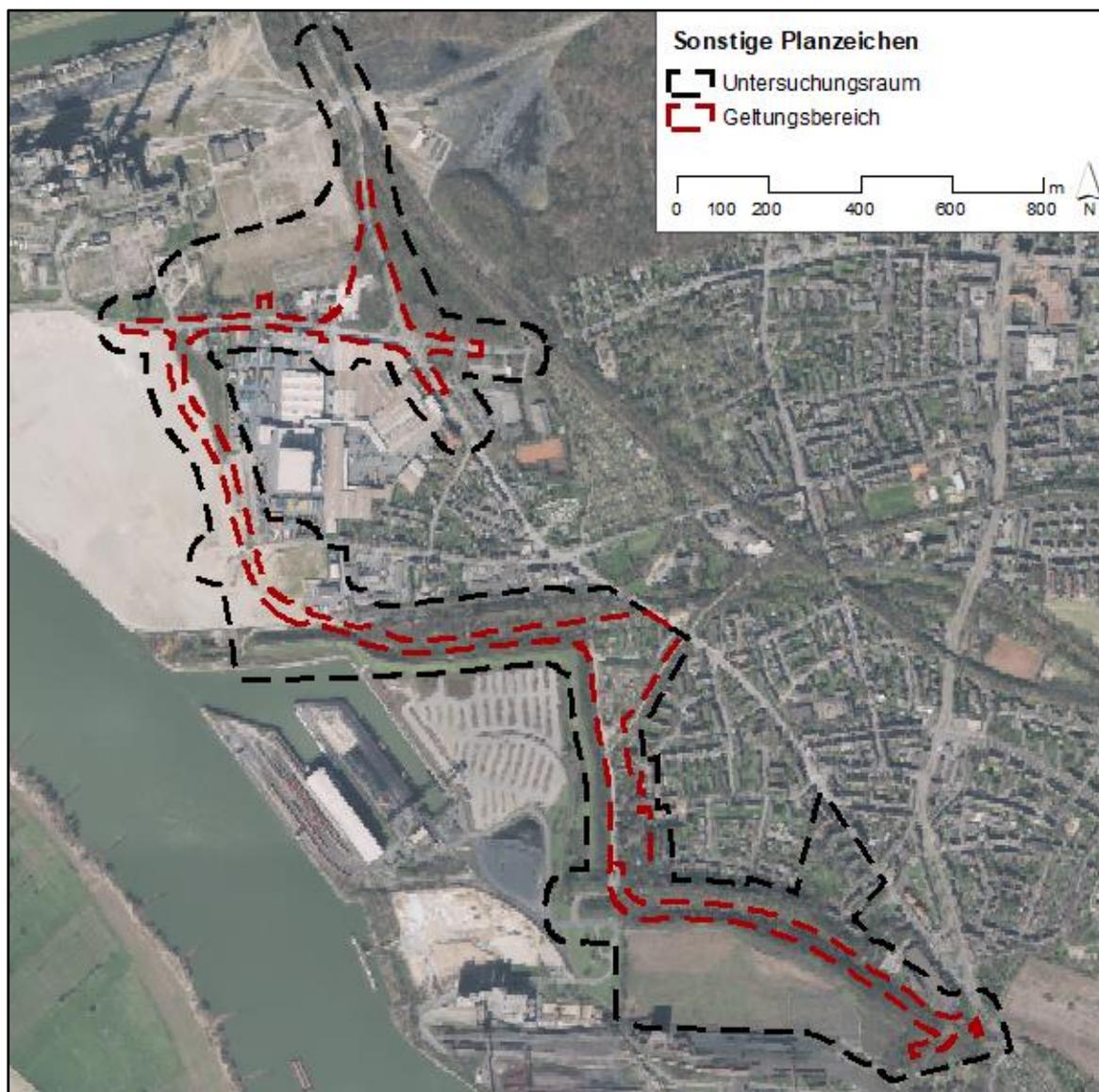


Abbildung 1: Übersicht über den Untersuchungsraum (schwarz) und den Geltungsbereich (rot) der Flächennutzungsplan-Änderung Nr. 2.44

Die Fläche der früheren Papierfabrik Norske Skog, im Folgenden als „logport VI“ bezeichnet, soll als Logistikstandort genutzt werden. Mit der erneuten Nutzung der Fläche ist ein Wiederanstieg des Verkehrs verbunden, sodass davon

auszugehen ist, dass die Verkehrsbelastung der Wohnbevölkerung dauerhaft nicht abnehmen wird. Die neue Querspange soll den Verkehr direkt zur BAB 59 führen und knüpft räumlich an die Planung zur Erschließung der Industriebrache der ehemaligen Schachanlage 2/5, dem 1. Bauabschnitt (BA) der Süd-West-Querspange, in Duisburg Marxloh an.

Der wirksame Flächennutzungsplan der Stadt Duisburg stellt für den Änderungsbereich hauptsächlich Industriegebiete, Gewerbegebiete sowie Flächen für Wald, Grünflächen und Wohnbauflächen dar. Damit entspricht die Darstellung nicht der beabsichtigten Nutzung. Die Stadt Duisburg beabsichtigt daher, für den geplanten 2. BA Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum zur planungsrechtlichen Sicherung der städtebaulichen Zielsetzung eine Änderung des Flächennutzungsplanes unter der Bezeichnung „Flächennutzungsplan-Änderung Nr. 2.44 -Fahrn/Alt-Walsum-“ (Ratsbeschluss vom 26.11.2018).

Zur Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes ist gem. § 2 Abs. 4 BauGB begleitend zur Änderung des Bauleitplanes eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden.

1.1.2 Lage im Raum und Kurzcharakteristik

Der räumliche Geltungsbereich der Flächennutzungsplan-Änderung Nr. 2.44 -Fahrn/Alt-Walsum- liegt im Nordwesten des Stadtgebietes Duisburg in den Stadtbezirken Walsum und Hamborn auf der rechten Rheinseite ca. 10 km vom Duisburger Zentrum entfernt. Dabei umfasst der Änderungsbereich mit einer Ausbaulänge von 3,7 km ca. 14,11 ha der Ortsteile Marxloh, Fahrn, Aldenrade, Alt-Walsum und Vierlinden. Letzterer wird dabei nur im südwestlichsten Bereich auf Höhe des ehemaligen Kohlelagerplatzes tangiert (vgl. Abbildung 1).

Der Geltungsbereich orientiert sich dabei ab dem südlichen Kreuzungsbereich Weseler-Straße/Willy-Brand-Ring in nordwestlicher Richtung am Verlauf der bestehenden Immissionsschutzwälle (Elperwälle) zwischen Wohnbebauung im Norden und Industrieunternehmen im Süden bis zum Anschluss an das Tor 5 der thyssenkrupp Steel Europe AG (TKSE AG). Danach folgt der Verlauf der Ackerstraße in nördlicher Richtung bis zur Hafenstraße und knickt dort nach Westen ab, um parallel den Aufschüttungen des Hafens zu folgen. Im Folgenden verläuft der Geltungsbereich entlang der ehemaligen Brusbachstraße in nördlicher Richtung und bindet dabei an die Flächen des sich im Aufbau befindenden „logport VI“ an sowie die westlich gelegenen Flächen für ein Distributionszentrum von Maersk und ein Logistikzentrum von DSV. Östlich liegt das Betriebsgelände der Firma Hövelmann GmbH an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße, welcher mit dem geplanten Verlauf des 2. BA der Süd-West-Querspange nach Osten gefolgt wird, um schließlich an die Römerstraße anzuschließen.

1.1.3 Gegenüberstellung des wirksamen Flächennutzungsplans und der Flächennutzungsplan-Änderung

Im wirksamen Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Duisburg ist der Bereich der geplanten Trasse aktuell nicht als Straßenfläche dargestellt. Die zu überplanenden Bereiche werden überwiegend als Industrie- und Gewerbegebiete sowie als Flächen für Wald, Grün- und Wohnbauflächen dargestellt (vgl. Abbildung 2). Derzeit wird der Flächennutzungsplan der Stadt Duisburg neu aufgestellt. Der Vorentwurf (2016) des in Aufstellung befindlichen Flächennutzungsplan liegt bereits vor und wird derzeit noch überarbeitet. Zur Realisierung des 2. BA der Süd-West-Querspange soll der wirksame Flächennutzungsplan geändert werden. Im Folgenden sind daher drei Darstellungen zu berücksichtigen.

Wirksamer Flächennutzungsplan

Im südlichen Änderungsbereich stellt der wirksame Flächennutzungsplan Industriegebiete und angrenzende Flächen für Versorgungsanlagen und Grünflächen dar. Die Darstellung der Grünflächen erstreckt sich auch weiter nach Norden entlang der vorhandenen Ackerstraße. Östlich dieser wird außerdem Wohnbaufläche und westlich ein Gewerbegebiet dargestellt. Parallel zum Anschlussgleis wird eine Fläche für die Forstwirtschaft (Wald) dargestellt. Westlich daran schließt die Darstellung einer Grünfläche an. Der nördlich davon liegende Änderungsbereich beinhaltet im Wesentlichen Industriegebiete. Die Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße wird als sonstige überörtliche oder örtliche Hauptverkehrsstraße dargestellt und ein Bereich westlich der Kreuzung dieser Straße mit der Römerstraße wird als Grünfläche dargestellt.

Vorentwurf des aufzustellenden Flächennutzungsplanes 2016

Der Vorentwurf des in Aufstellung befindlichen Flächennutzungsplanes übernimmt die vorgesehene geplante Trasse als Fläche für den überörtlichen Verkehr und den örtlichen Hauptverkehr. Die geplante Flächennutzungsplandarstellung entspricht der beabsichtigten Planung der geplanten Süd-West-Querspange. Die Darstellung der sonstigen überörtlichen oder örtlichen Hauptverkehrsstraße entspricht dem Verlauf der aktuellen Trassenplanung mit Ausnahme des nördlichen Abschnittes, in welchem die aktuelle Planung von in dem in Aufstellung befindlichen Flächennutzungsplan dargestellten Trassenverlauf geringfügig abweicht. Das im Rahmen der Planung zum 2. BA der Süd-West-Querspange entwickelte Grün- und Freiraumkonzept lässt sich über die Darstellungen des in Aufstellung befindlichen Flächennutzungsplanes nicht realisieren, da die dafür erforderlichen Bereiche als Wohnbaufläche bzw. Industriegebiet und sonstige überörtliche oder örtliche Hauptverkehrsstraße dargestellt werden.

Änderung Nr. 2.44 des wirksamen Flächennutzungsplanes

Nach Abstimmung mit dem für die Neuaufstellung des FNP zuständigen Fachbereichs werden die Darstellungen im weiteren Verfahren an die Darstellungen der FNP-Änderung Nr. 2.44 angepasst. Derzeit wird in der Flächennutzungsplan-Änderung Nr. 2.44 die geplante Trasse als Fläche für den überörtlichen Verkehr und den örtlichen Hauptverkehr dargestellt. Darüber hinaus wird entlang der heutigen Ackerstraße bis zur Fläche für Forstwirtschaft im Norden an der Hafenstraße ein Bereich als Fläche für die Forstwirtschaft dargestellt (Wald). Diese

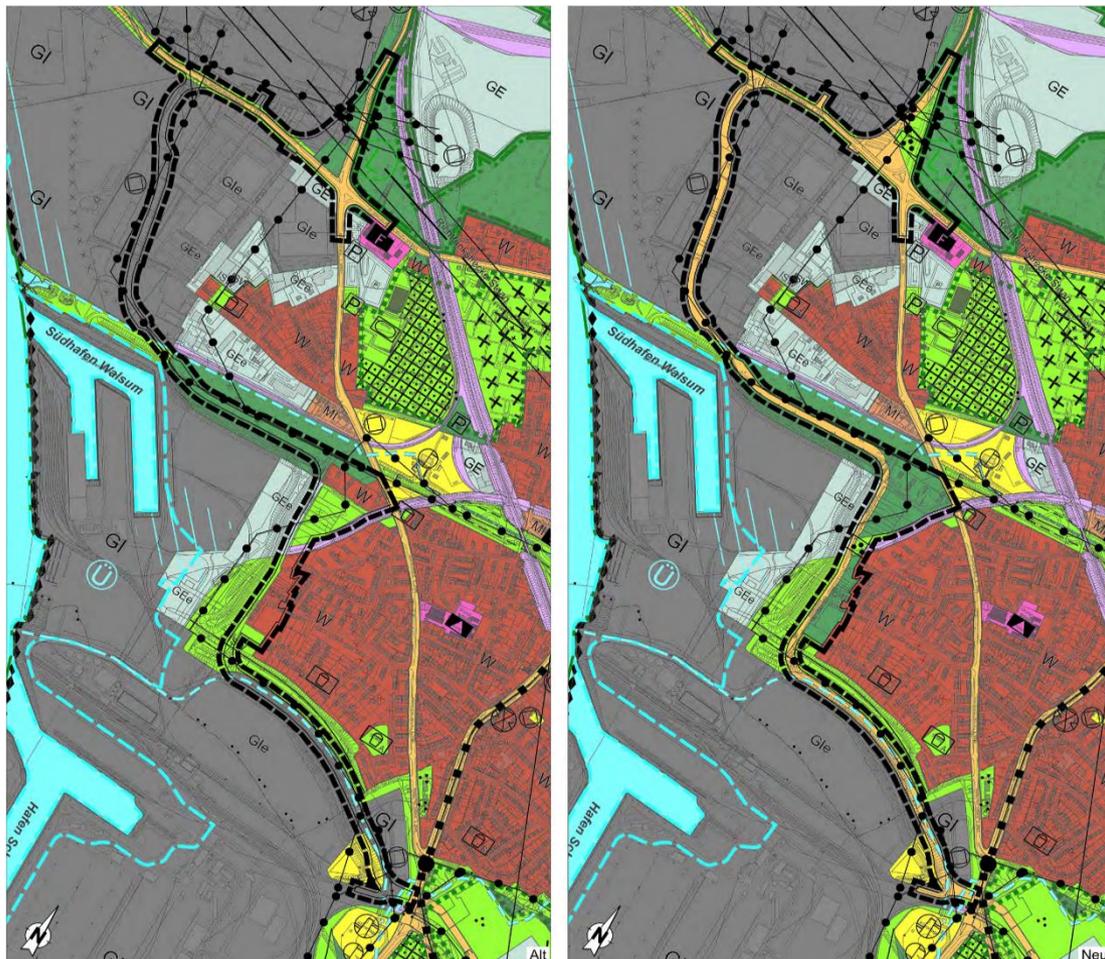


Abbildung 2: Gegenüberstellung des wirksamen Flächennutzungsplanes (links) und der 2.44. Änderung

wird durch die Darstellung einer Grünfläche mit der Zweckbestimmung Parkanlage kleinräumlich unterbrochen. Im Norden im Kreuzungsbereich Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße/Römerstraße kommt es zudem zu einer Verschiebung von als Flächen für die Forstwirtschaft dargestellten Bereichen. Die derzeit westlich der Römerstraße liegende Fläche für Forstwirtschaft wird aufgrund der Trassenlage auf die östliche Seite der Römerstraße verlagert und dort als

Grünfläche mit Zweckbestimmung Parkanlage dem östlich liegenden Landschaftsschutzgebiet „Driesenbusch“ vorgelagert. Die sich in Summe ergebenden Änderung können der Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Summen der Darstellungen der wirksamen FNPs sowie der 2.44. FNP-Änderung

Darstellung	Fläche (ha)
Aktueller Flächennutzungsplan	
Industriegebiet	4,24
Gewerbegebiet	0,33
Wohnbaufläche	2,07
Fläche für Versorgungsanlagen	0,18
Fläche für Bahnanlagen	0,08
Sonstige überörtliche oder örtliche Hauptverkehrsstraße	2,34
Grünflächen	2,39
Flächen für die Forstwirtschaft (Wald)	2,48
Flächennutzungsplan-Änderung Nr. 2.44	
Sonstige überörtliche oder örtliche Hauptverkehrsstraße	9,05
Grünfläche	1,09
Flächen für die Forstwirtschaft	3,97

1.2 Einschlägige Fachgesetze und Fachpläne

1.2.1 Fachgesetze

Die für die Belange des Umweltschutzes relevanten Ziele der Fachgesetze sind zur besseren Übersicht in der nachfolgenden Tabelle schutzgüterbezogen aufgelistet.

Tabelle 2 Ziele der Fachgesetze

Rechtsgrundlage	Ziel
Naturhaushalt und Landschaft	
§ 1 Abs. 1 BNatSchG	Dauerhafte Sicherung der <ul style="list-style-type: none"> biologischen Vielfalt, der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes einschl. der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert der Landschaft
§ 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB	Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes
§ 1 Abs. 5 und 6 BNatSchG	Schutz großflächiger, weitgehend unzerschnittener Landschaftsräume vor Zerschneidung Vorrang der Innenentwicklung vor der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich Vermeidung, Minderung und Ausgleich von Eingriffen Erhaltung und Schaffung von Freiräumen im besiedelten und siedlungsnahen Bereich
§ 39 BNatSchG	Verbot wild lebende Tiere mutwillig zu beunruhigen, ohne vernünftigen Grund zu fangen zu verletzen oder zu töten. Verbot wild lebende Pflanzen ohne vernünftigen Grund von ihrem Standort zu entnehmen oder zu nutzen oder ihren Bestand niederzuschlagen oder auf sonstige Weise zu verwüsten Verbot Lebensstätten wild lebender Tiere und Pflanzen ohne vernünftigen Grund zu beeinträchtigen oder zu zerstören.

Rechtsgrundlage	Ziel
§ 44 BNatSchG	Verbot 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“ Verbot 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 Verbot Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören
§ 21 BNatSchG	Erhalt und Sicherung eines Biotopverbundes zur dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen. Er soll auch zur Verbesserung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ beitragen.
§ 10 LNatSchG (zu § 21 BNatSchG)	Entwicklungsziele für die Landschaft sind insbesondere der Aufbau des Biotopverbundes einschließlich des Wildtierverbundes nach § 21 des Bundesnaturschutzgesetzes und die Förderung der Biodiversität. Als räumlich differenzierte Entwicklungsziele kommen insbesondere in Betracht: <ul style="list-style-type: none"> • die Erhaltung einer mit naturnahen Lebensräumen oder sonstigen natürlichen Landschaftselementen reich oder vielfältig ausgestatteten Landschaft als Lebensraum für die landschaftstypischen Tier- und Pflanzenarten oder die Erhaltung einer gewachsenen Kulturlandschaft mit ihren biologischen und kulturhistorischen Besonderheiten, • die Anreicherung einer Landschaft mit naturnahen Lebensräumen und mit gliedernden und belebenden Elementen, • die Wiederherstellung einer in ihrem Wirkungsgefüge, ihrem Erscheinungsbild oder ihrer Oberflächenstruktur geschädigten oder stark vernachlässigten Landschaft, • die Herrichtung der Landschaft für die Erholung und • Entwicklung der Landschaft für Zwecke des Immissionsschutzes und des Bodenschutzes oder zur Verbesserung des Klimas.
§ 1 Nr. 1 BWaldG LFoG NW	Sicherung der Nutzfunktion und der Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung
§ 1 BBodSchG / LBodSchG LW	Nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen durch: <ul style="list-style-type: none"> • Abwehr von schädlichen Bodenveränderungen • Sanierung von Altlasten und dadurch verursachten Gewässerveränderungen • Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden Vermeidung von Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen und der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
§ 1a Abs. 2 BauGB (Bodenschutzklausel)	Sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden
§ 1a Abs. 3 BauGB	Vermeidung und Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts
§ 1a Abs. 4 BauGB	Vermeidung und Beeinträchtigungen der in NATURA 2000 für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile
§ 1 WHG / LWG NW	Schutz der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung
§ 6 WHG / LWG NW / WWRL	Nachhaltige Bewirtschaftung der Gewässer mit dem Ziel, <ul style="list-style-type: none"> • ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu erhalten und zu verbessern, insbesondere durch Schutz vor nachteiligen Veränderungen von Gewässereigenschaften, • Beeinträchtigungen auch im Hinblick auf den Wasserhaushalt der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete zu vermeiden und unvermeidbare, nicht nur geringfügige Beeinträchtigungen so weit wie möglich auszugleichen, • sie zum Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch im Interesse Einzelner zu nutzen,

Rechtsgrundlage	Ziel
	<ul style="list-style-type: none"> • bestehende oder künftige Nutzungsmöglichkeiten insbesondere für die öffentliche Wasserversorgung zu erhalten oder zu schaffen, • möglichen Folgen des Klimawandels vorzubeugen, • an oberirdischen Gewässern so weit wie möglich natürliche und schadlose Abflussverhältnisse zu gewährleisten und insbesondere durch Rückhaltung des Wassers in der Fläche der Entstehung von nachteiligen Hochwasserfolgen vorzubeugen, • zum Schutz der Meeresumwelt beizutragen. <p>Erhaltung von Gewässern, die sich in einem natürlichen oder naturnahen Zustand befinden, sollen in diesem Zustand erhalten bleiben</p> <p>Nicht naturnah ausgebaute natürliche Gewässer sollen so weit wie möglich wieder in einen naturnahen Zustand zurückgeführt werden,</p>
§ 1 Abs. 1 BImSchG	Schutz der Menschen, Tiere und Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie Kultur- und sonstigen Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen Vorbeugen vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Einführung von Umweltstandards (39. BImSchV)
§ 50 BImSchG	Die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen sind einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen vermieden werden.
§§ 3 Abs. 1 und § 5 EE-WärmeG	Die Eigentümer bestimmter Gebäude (§ 4) müssen den Wärme- und Kälteenergiebedarf der Gebäude durch die anteilige Nutzung von Erneuerbaren Energien decken.
§ 1a Abs. 5 BauGB (Klimaschutzklausel)	Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden.
§ 4 KrWG	Förderung der Kreislaufwirtschaft zur Schonung der natürlichen Ressourcen und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen. Förderung der anlageninternen Kreislaufführung von Stoffen, einer abfall- und schadstoffarmen Produktion und Produktgestaltung, der Herstellung langlebiger und reparaturfreundlicher Produkte, der Wiederverwendung von Stoffen und Produkten, des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe.
§ 1a Abs. 1 WHG	Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern. Gewässer sind so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dienen und vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktion und der direkt abhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt unterbleiben.
§ 34 BauGB	Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile
Mensch und menschliche Gesundheit	
§ 1 Abs. 1 BImSchG	s.o.
§ 50 BImSchG	Vorbeugen vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Einführung von Umweltstandards (39. BImSchV, TA Luft, TA Lärm, 16. u. 18. BImSchV, Abstandserlass NW)
§ 1 Abs. 1 Nr. 3 i.V. Abs. 4 BNatSchG	Zur Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes der Landschaft sind insbesondere <ul style="list-style-type: none"> • Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit Ihren Bau- Kultur und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedlung 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.
§ 2 der 16 BImSchV	Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche
§ 1 Abs. 6 Nr. 1. - 3. BauGB	Beachtung der allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung, der Wohnbedürfnisse der Bevölkerung, die Schaffung und Erhaltung sozial stabiler Bewohnerstrukturen sowie die sozialen und kulturellen Bedürfnisse der Bevölkerung, sowie die Belange des Bildungswesens und von Sport, Freizeit und Erholung
§ 34 BauGB	s.o.
Kulturgüter und sonstige Sachgüter	
§ 1 DSchG NW	Schutz, Pflege und wissenschaftliche Erforschung von Denkmälern

Rechtsgrundlage	Ziel
§ 1 BNatSchG	s.o.
§ 1 BBodSchG / LBodSchG LW	s.o.
§ 34 BauGB	s.o.

1.2.2 Zielvorgaben der Regional- und Landschaftsplanung

Landesentwicklungsplan (LEP)

Der Landesentwicklungsplan (LEP) legt auf der Grundlage des Landesentwicklungsprogramms die Ziele der Raumordnung und Landesplanung für die Gesamtentwicklung des Landes fest.

Der überarbeitete LEP vom 08.02.2017 sieht für den Bereich der Flächennutzungsplan-Änderung eine Nutzung mit der Funktion „Siedlungsraum“ vor. Das bedeutet, dass die Siedlungsentwicklung flächensparend und bedarfsgerecht an der Bevölkerungsentwicklung, der Entwicklung der Wirtschaft, den vorhandenen Infrastrukturen sowie den naturräumlichen und kulturlandschaftlichen Entwicklungspotenzialen auszurichten ist. Hinsichtlich des Kapitels 8 Verkehr und technische Infrastruktur werden zudem Grundsätze und Ziele formuliert, die die vorliegende Planung betreffen. So sind siedlungsräumliche und verkehrsinfrastrukturelle Planung aufeinander abzustimmen (Grundsatz 8.1-1), wobei Freiraum für raumbedeutsame Verkehrsinfrastruktur nur in Anspruch genommen werden darf, wenn der Bedarf nicht durch den Ausbau vorhandener Infrastruktur gedeckt werden kann (Ziel 8.1-2). Das Ziel 8.1-9 nimmt außerdem Bezug auf landesbedeutsame Häfen und Wasserstraßen (u.a. Duisburg), in denen zur Ansiedlung von hafensorientierten Wirtschaftsbetrieben die erforderlichen Standortpotenziale zu sichern sowie vor Heranrücken die Hafennutzung einschränkende Nutzungen zu schützen sind. Die (Hafen)Flächen sind dabei so zu entwickeln, dass die ihnen zugeordnete Funktionen im multimodalen Güterverkehr (Wasser, Schiene, Straße) angemessen erfüllt werden können.

Regionalplan

Der Regionalplan konkretisiert auf der Ebene des Regierungsbezirkes die Ziele der Raumordnung und Landesplanung des Landes NRW und erfüllt zugleich die Funktion eines Landschaftsrahmenplanes und eines forstlichen Rahmenplanes. Das Untersuchungsgebiet liegt dabei in dem 05.2000 veröffentlichten und zuletzt 10.2009 aktualisierten Regionalplan des Regierungsbezirks Düsseldorf (GEP 99), der durch den in Aufstellung befindlichen Regionalplan Ruhr ersetzt werden soll. Dieser liegt allerdings bisher nur als Entwurf mit dem Datum vom Juli 2021 vor. Durch das laufende Verfahren sind Änderungen dieses Entwurfes nicht ausgeschlossen. Dennoch werden von den Inhalten des GEP 99 abweichende Festlegungen des Regionalplanes Ruhr im Folgenden ebenfalls aufgeführt, da es sich dabei um die vom Regionalverband Ruhr beabsichtigte künftige Entwicklung der Region handelt und davon auszugehen ist, dass die grundsätzlichen Zielvorstellungen weiterhin verfolgt werden.

GEP 99 (rechtskräftig)

Im Regionalplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf (GEP 99) sind die Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße sowie die Friedrich-Ebert-Straße als Straßen für den vorwiegend überregionalen und regionalen Verkehr dargestellt. Die Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße stellt dabei die Verbindung zwischen BAB 59 (AS Duisburg Walsum) und den Bereichen für gewerbliche und industrielle Nutzungen (GIB) dar. Eine westliche Straßenverbindung entlang der Industriegebiete ist nicht Bestandteil der Darstellung des Regionalplanes. Die geplante Veränderung der Verkehrsführung entspricht somit nicht der Darstellung des GEP 99. Die geplante Trasse soll hauptsächlich auf Flächen verlaufen, welche im GEP 99 als Flächen für gewerbliche- und industrielle Nutzungen (GIB) dargestellt werden. Im Norden sollen die mit der Zweckbestimmung „übertägige Betriebsanlagen und -einrichtungen des Bergbaus“ gekennzeichneten Flächen für die Trasse in Anspruch genommen werden. Abschnittsweise werden Flächen, zwischen der Brücken- und der Hafenstraße sowie entlang der Acker- und der Elperstraße, die als Allgemeine Siedlungsbereiche (ASB) dargestellt sind, tangiert.

Regionalplan Ruhr (2. Entwurfsfassung)

Die zweite Entwurfsfassung des Regionalplans Regionalverbund Ruhr (Entwurf, Stand Juli 2021) stellt sowohl „Allgemeine Siedlungsbereiche (ASB)“ sowie „Bereiche für gewerbliche und industrielle Nutzungen (GIB)“ dar (vgl. Abbildung 3). Neben kleinflächigen Veränderungen der Ausdehnungen von „Allgemeinen Siedlungsbereichen (ASB)“ und „Bereiche für gewerbliche und industrielle Nutzungen (GIB)“ unterscheiden sich die beiden Pläne auch bei weiteren Darstellungen. So wird im Unterschied zum GEP 99 der Rhein neben den Darstellungen als Oberflächengewässer mit der Freiraumfunktion „Regionale Grünzüge“ auch als „Überschwemmungsgebiet“ und mit der Freiraumfunktion zum „Schutz der Landschaft und der landschaftsorientierten Erholung“ gekennzeichnet. Auch die Bereiche des Südhafen Walsum werden als „Überschwemmungsgebiet“ dargestellt. Zudem wurde der Verlauf der Kleinen Emscher nördlich des Hafens in die Karte integriert. Die nördlich gelegene Fläche mit der Zuordnung „GIB für zweckgebundene Nutzung“ für „Übertägige Betriebsanlagen und -einrichtungen des Bergbaus“ sowie „Kraftwerke und einschlägige Nebenbetriebe“ entfällt, dafür wird der Bereich der ehemaligen Papierfabrik nun als „GIB für zweckgebundene Nutzungen Häfen und Standorte für hafenaффines Gewerbe“ dargestellt. Außerdem wird der schematische Verlauf der Süd-West-Querspange als Straße für den vorwiegend überregionalen und regionalen Verkehr als „Bedarfsplanmaßnahme ohne räumliche Festlegung“ dargestellt. Im Bereich der Theodor-Heuss-Straße wurde eine in Ost-West-Richtung verlaufende Bahnanlage ergänzt. Im Kreuzungsbereich Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße – Römerstraße verkleinert sich zudem der „Bereich für gewerbliche und industrielle Nutzungen“ und wird nun als Freiraum dargestellt mit der Freiraumfunktion „Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung“ und „Regionale Grünzüge“.



Abbildung 3: Gegenüberstellung des rechtskräftigen Regionalplans GEP99 (2009) und der zweiten Entwurfsfassung des Regionalplan Ruhr (2021)

Landschaftsplan (LP)

Der Bereich des Flächennutzungsplanes liegt weitestgehend außerhalb des Landschaftsplans der Stadt Duisburg. Lediglich der nördliche Bereich des Untersuchungsraumes nordöstlich des Kreuzungsbereichs Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße/Römerstraße wird in der Festsetzungskarte des Landschaftsplans als Landschaftsschutzgebiet „Driesenbusch“ (1.2.3) dargestellt. Für dieses ist im Landschaftsplan folgender Schutzzweck angegeben:

- zur Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes,
- wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes und
- wegen der besonderen Bedeutung für die Erholung

Innerhalb dieses Bereichs finden sich zudem die Festsetzungen 3.2.24 (Untersagung einer bestimmten Form der Endnutzung, hier: begrenzter Kahlschlag) sowie 4.10.2 (Anlage von kombiniertem Rad-/Wanderweg auf 480 m zwischen der Königsstraße im Norden und der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße im Süden). Darüber hinaus ist in der Entwicklungskarte Nord (mit West) der Entwicklungsraum 1.1.3 „Driesenbusch“, Waldflächen nördlich der Dr.-

Wilhelm-Roelen-Straße und dem Nordhafen Walsum zwischen Alt-Walsum und Vierlinden dargestellt mit folgenden Schwerpunkten der Landschaftsentwicklung:

- Erhaltung von Althölzern und Höhlenbäumen
- Forstliche Endnutzungsbeschränkung
- Aushieb der Pappelbestände und ihr Ersatz durch standortgerechte einheimische Laubgehölze
- Aufforstung kleiner Teilflächen
- Schaffung von Wegeverbindungen

1.2.3 Ziele informeller Konzepte

Neben den oben aufgeführten Fachgesetzen und -plänen gibt es weitere Unterlagen, die die räumlichen oder auch städtebaulichen Perspektiven der Stadt Duisburg behandeln. Diese besitzen zwar keine Rechtsverbindlichkeit, sind jedoch hinsichtlich ihrer abgesteckten Zielformulierungen für den Raum und seine Umwelt im Rahmen des Umweltberichts zu berücksichtigen.

Grünordnungs- und Freiraumentwicklungskonzept Duisburg

Das Grünordnungs- und Freiraumentwicklungskonzept Duisburg (GFK) verfolgt das Ziel, Verwaltung und Politik einen Handlungsrahmen für die Grün- und Freiraumentwicklung vorzugeben. Das Haupt-Augenmerk liegt dabei auf der freiraumbezogenen Erholung und dem Biotop- und Artenschutz.

„Es ist ein die Gesamtstadt abdeckendes, informelles Planungsinstrument auf der Ebene der Stadtentwicklungsstrategie bzw. des Flächennutzungsplans. Es soll die Belange der Grünordnung und der Freiraumentwicklung zusammenführen.“

Als eigenständiges Fachprogramm liefert es einen Beitrag zum Teilräumlichen Strategiekonzept Duisburg2027 (Grünordnungs- und Freiraumentwicklungskonzept Duisburg Band I: Modell und Leitbild).

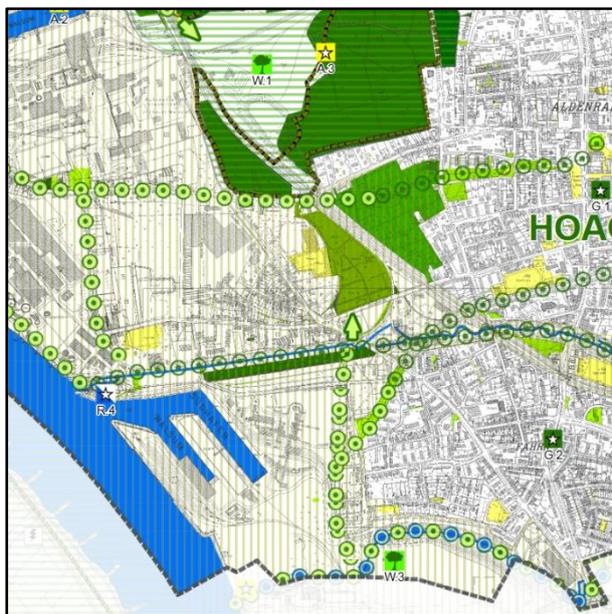


Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Entwicklungskonzept Stadtbezirk Walsum

Das Entwicklungskonzept für den Stadtbezirk Walsum liefert dabei Aussagen über den Bestand, sowie die mögliche Entwicklung/Planung des Raums. So finden sich im Bestand bereits einige Spiel- und Sportflächen (gelbe Flächen). Die HOAG-Trasse, sowie ein schmaler Bereich nördlich des Hafenswalls finden sich Grünflächen (hellgrüne Flächen). Im Bereich des Hafenswalls und des Landschaftsschutzgebietes „Driesenbusch“ werden die Flächen zwischen der Römerstraße im Westen und den Bahngleisen im Osten als „Wald“ dargestellt, letzterer mit dem Zusatz „Erhalt von Räumen mit landwirtschaftlicher Eigenart (Funktionsräume)“ (waagerechte Schraffur) sowie „Erhalt von Räumen mit besonderen Funktionen für den Biotop- und Artenschutz“ (dunkelgrüne gestrichelte Linie). Südlich, parallel zur Theodor-Heuss-Straße, findet sich zudem eine bestehende „Grünverbindung“ (grüne Punkte) und die Darstellung für „fließende Gewässer“ (blaue Linie).

Für die Entwicklung/Planung vorgesehen wird im Bereich der geplanten Trasse die „Entwicklung von Räumen mit großem landschaftlichem Potenzial (Potenzialräume)“ (senkrechte Schraffur). Darüber hinaus wird entlang der Ackerstraße, der HOAG-Trasse sowie der ehemaligen Brusbachstraße eine „Grünverbindung“ (grüne Punkte) vorgesehen. Südlich der Elperwälle ist zudem die Maßnahme der „Waldvermehrung“ vorgesehen, während im Bereich des Südhafens Walsum die Symbolisierung für die Konzeption eines „Rheinportal (Fördermittel beantragt)“ zu finden ist.

Teilräumliches Strategiekonzept Duisburg2027

Die teilräumlichen Strategiekonzepte Duisburg2027 beschäftigen sich mit der nachhaltigen Stadtentwicklung mit einem Zeithorizont von 15 bis 20 Jahren. Ziel ist es, informelle Planungsprozesse in Verbindung mit dem formalen Flächennutzungsplan-Verfahren nach dem Baugesetzbuch zu verbinden, um strategische Zielaussagen für die zukünftige Entwicklung der Stadt Duisburg zu treffen. Grundlage der Stadtentwicklungsplanung Duisburg 2027 bildet der Fachbeitrag Umwelt, der in Bezug auf verschiedene Umweltbelange spezifische Ziele formuliert und neben einer Bewertung des derzeitigen Umweltzustands auch eine Prognose über mögliche zukünftige Entwicklungstendenzen benennt und Empfehlungen zum Erreichen der Zielvorstellungen ausspricht.

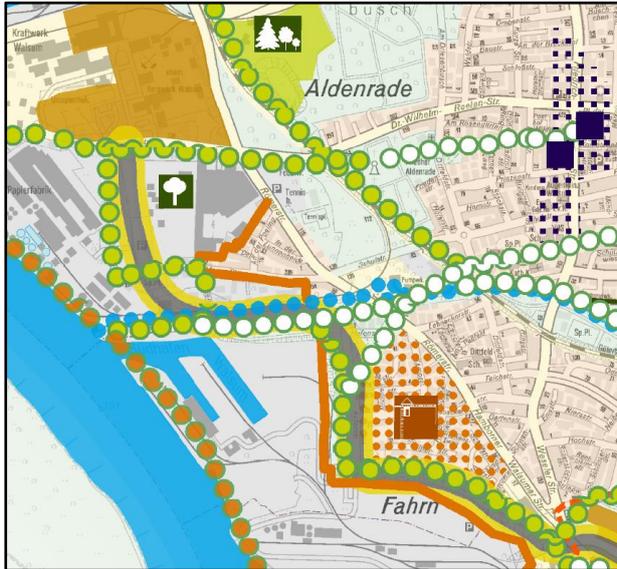


Abbildung 5: Ausschnitt aus der integrierten Karten Teilraum Nord des Teilräumlichen Strategiekonzeptes

Das Plangebiet befindet sich innerhalb des teilräumlichen Strategiekonzeptes „Teilraum Nord“. Das teilräumliche Strategiekonzept stellt für den geplanten Bereich des Trassenverlaufes bereits eine „neue Verkehrsinfrastruktur“ (graue Fläche gelb umrandet) dar, um dem Ziel zu entsprechen, den Wirtschaftsstandort zu sichern und weiterzuentwickeln sowie verkehrsbedingte Belastungen für die Wohnsiedlungsbereiche zu reduzieren. Die geplante Trasse hat in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung, da sie den Wirtschaftsverkehr stadtverträglich auf das übergeordnete Straßennetz lenken soll. Der geplante Trassenverlauf liegt bis nördlich des Südhafens Walsum innerhalb eines zu sichernden klimatischen Ausgleichsraums. Im Umfeld der Trasse sollen „neue Grünverbindungen“ (hellgrüne Punkte grün umrandet) entstehen, welche nach Möglichkeit unabhängig vom motorisierten Individualverkehr zu führen sind. Bei der Gestaltung von Straßenräumen soll generell ein hoher Aufenthalts- und Bewegungskomfort für Fußgänger sowie für Radfahrer berücksichtigt werden. Soweit dies umsetzbar ist, sollen die Straßen durch Grün aufgelockert und gestaltet werden. Für das südliche und nördliche Plangebiet ist zudem die Erhöhung des Grünanteils als Ziel angegeben. Das Plangebiet liegt auf der Grenze zwischen Industrie- und Wohnnutzung. Hier wird im Strategiekonzept gesondert auf die gegenseitige Rücksichtnahme in Konfliktlagen hingewiesen. Für die gekennzeichneten Konfliktlagen wird zum einen die Rücksichtnahme auf Seiten der sensiblen Nutzung und zum anderen die Rücksichtnahme auf Seiten der emittierenden Nutzung gefordert. Das Wohngebiet östlich der Ackerstraße wird zudem als Umstrukturierungs- und Rückbaubereich dargestellt, in dem eine Umstrukturierung zugunsten neuer Grün- und Freiräume erfolgen soll. Die HOAG-Trasse, sowie der Fußweg nördlich des Hafenwalls werden zudem als „zu sichernde Grünverbindungen“ (weiße Punkte grün umrandet) dargestellt.

1.2.4 Weitere Fachpläne

Neben den oben beschriebenen Fachplänen gibt es noch weitere, die jedoch aufgrund ihrer spezifischen Thematik im Rahmen der jeweiligen Schutzgutbeschreibung Berücksichtigung finden. Hierbei handelt es sich um:

- Das Biotopverbundkonzept der Stadt Duisburg
- Die Klimaanalyse Stadt Duisburg des Regionalverbands Ruhr
- Das Duisburger Klimaschutzkonzept
- Den Luftreinhalteplan Ruhrgebiet
- Den Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Ruhr
- Konzept Duisburger Straßenbäume

1.3 Methode der Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands

Im vorliegenden Umweltbericht sind die Belange des Umweltschutzes, einschließlich der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege gemäß § 1 Abs. 6 Punkt 7 a-i BauGB im Hinblick auf den derzeitigen Zustand und den voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen zu ermitteln. Zu den im Rahmen dieses Umweltberichtes zu berücksichtigenden Umweltbelange zählen:

- a) die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,**
- c) umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt**
- d) umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter**
- e) die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern**
- g) die Darstellung von Landschaftsplänen sowie von sonstigen Plänen, insbesondere des Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrechts**
- h) die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von bindenden Beschlüssen der Europäischen Gemeinschaften festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden und**
- i) die Wechselwirkungen der Buchstaben a, c und d**
- j) unbeschadet des § 50 Satz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, auf die Belange nach den Buchstaben a bis d und i.**

Die übrigen Belange des Umweltschutzes sind bezüglich der vorliegenden Planung als nicht abwägungsrelevant einzustufen. Diese Einschätzung wird nachfolgend für jeden Belang begründet. Eine vertiefte Betrachtung ist daher nicht erforderlich.

b) die Erhaltungsziele und der Schutzzweck der Natura-2000 Gebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes
Entsprechende Schutzgebiete sind in dem Geltungsbereich und der weiteren Umgebung (≤ 500 m) nicht vorhanden. Damit liegt die Planung deutlich außerhalb des Mindestabstands von 300 m gem. VV-Habitatschutz (Nr. 4.2.2). Wirkpfade zu den entsprechenden Gebieten und damit erhebliche Beeinträchtigungen existieren nicht. Auswirkungen auf die oben genannten Gebiete liegen somit nicht vor.

f) die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energien

Bei dem geplanten Straßenbauprojekt hat die Nutzung erneuerbarer Energien keine Bedeutung, da lediglich Straßenverkehrsflächen und Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung, sowie Vegetationsflächen dargestellt werden. Hinsichtlich der effizienten Nutzung von Energien wird das geplante Straßenbauprojekt durch die Anbindung aller Gewerbe- und Industriebetriebe entlang des Rheins im Stadtteil Walsum zu einem verbesserten Verkehrsfluss beitragen, indem insbesondere der aufkommende Schwerlastverkehr aus dem Stadtgebiet auf die neue Straße geführt wird. Die Reduzierung von stockendem Verkehr wirkt sich wiederum positiv auf den Treibstoff- und Energieverbrauch aus, sodass in der Summe eine effizientere Nutzung von Energie möglich wird.

Durch die 2.44. Änderung des Flächennutzungsplanes wird der Neubau einer Straße und den dazugehörigen Begleitflächen ermöglicht. Jede Baumaßnahme wirkt sich auf die Umwelt aus. Je nach Umfang der Maßnahme und der Empfindlichkeit des betroffenen Raumes sind damit unterschiedlich starke Beeinträchtigungen der jeweiligen Funktionen des Raumes verbunden. Zur Ermittlung der Umweltauswirkungen ist im Allgemeinen daher zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen zu unterscheiden.

Die baubedingten Wirkfaktoren treten, während der Bauphase auf und werden durch die Herstellung der Gebäude und der Infrastruktur mit den entsprechenden Baustellentätigkeiten hervorgerufen. Sie treten temporär auf und lassen sich zum Zeitpunkt der Planung meist nur qualitativ abschätzen. Bei anlagebedingten Wirkfaktoren handelt es sich um dauerhaft auftretende Wirkfaktoren, die vornehmlich durch die Versiegelungen durch die

Verkehrsflächen auftreten. Betriebsbedingte Wirkfaktoren sind auf die Nutzung des Bereichs und der Gebäude zurückzuführen und ebenfalls meist dauerhaft. Entsprechend der Flächennutzungsplan-Änderung Nr. 2.44 - Fahrn/Alt-Walsum- sind die nachfolgend aufgelisteten Wirkungen auf den Naturhaushalt und die Landschaft sowie auf den Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter möglich, welche in der folgenden Tabelle aufgelistet sind.

Tabelle 3: potenzielle Wirkfaktoren

Mögliche Wirkung	Mögliche Ausprägung
Baubedingte Wirkfaktoren	
Flächeninanspruchnahme	<ul style="list-style-type: none"> Erforderliche Flächen für Baustelleneinrichtung, Baustraßen, Lagerflächen etc.
Bodenverdichtung, -umlagerung; Abschieben von Bodenschichten	<ul style="list-style-type: none"> Befahren durch Baumaschinen Verlegung von Kabeln und Schächten
Eingriff ins Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> Rammarbeiten für Brückenbauwerk
Stoffliche Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> Emissionen von Baumaschinen, Baustäube
Nichtstoffliche Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> Baulärm, Licht im Zuge der Bauarbeiten
Anlagebedingte Wirkfaktoren	
Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung	<ul style="list-style-type: none"> Versiegelung durch Verkehrsfläche
Flächeninanspruchnahme durch nicht versiegelte Vorhabensbestandteile	<ul style="list-style-type: none"> Grünflächen Böschungen und Mulden
Grundwasserbeeinflussung durch Gründung /Einschnitt	<ul style="list-style-type: none"> Brückenpfeiler im Grundwasser
Anlage von Entwässerungssystemen	<ul style="list-style-type: none"> Rigolen und Mulden zur Entwässerung bzw. Versickerung des Oberflächenwassers
Zerschneidungswirkungen des Vorhabens	<ul style="list-style-type: none"> Zerschneidung von Leitbahnen für Fledermäuse Anlage von Lärmschutzwänden
Erhöhung der Mortalität von Tierindividuen	<ul style="list-style-type: none"> Querung der Straßen mit hohem Schwerlastverkehr
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	
Verkehrsbelegung /Verkehrsstärke	<ul style="list-style-type: none"> DTV
Stoffliche Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> Verkehrstypische Schadstoffe
Nichtstoffliche Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> Immissionen von Schall, Licht Stärke der Erschütterung durch Lkw
Ableitung von Niederschlagswasser	<ul style="list-style-type: none"> Verringerung der Grundwasserneubildungsrate
Trenn- und Barrierewirkung für Tiere	<ul style="list-style-type: none"> Abbinden von Wanderrouten
Taumittleinsatz	<ul style="list-style-type: none"> Auf den Straßenverkehrs- und Stellplatzflächen

2 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Im Folgenden wird die Prognose der Umweltauswirkungen auf den Naturhaushalt und die Landschaft basierend auf einer qualifizierten Bestandsaufnahme und Bewertung des aktuellen Umweltzustandes erstellt. Grundlage für die Bestandsaufnahme und -bewertung ist eine Charakterisierung des Untersuchungsraumes anhand der biotischen und abiotischen Elemente des Naturhaushaltes und der Landschaft. Darauf aufbauend wird die Bewertung des Naturhaushaltes vorrangig anhand der Pflanzen, Tiere und ihrer Lebensräume vorgenommen, da diese Ausdruck des Wirkungsgefüges der biotischen und abiotischen Faktoren sind (vgl. ARGE Eingriff Ausgleich 1994, S. 37).

Grundlage der Bestandsaufnahme ist eine flächendeckende Erfassung der Biotoptypen, welche durch das Büro regio gis+planung im September 2021 durchgeführt wurde. Die Kartierung wurde anhand der Vorgaben des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) zur „Numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung“ (LANUV 2008) durchgeführt und bewertet. Eine Abschätzung der möglicherweise vorkommenden faunistischen Arten wurde im Rahmen einer Potenzialkartierung und durch die Auswertung bekannter Informationssysteme durchgeführt. Die Ergebnisse sind im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag zusammengefasst (regio gis+planung 2022). Darüber hinaus werden die biotischen Funktionen anhand besonderer Wert- und Funktionselemente bewertet. Die abiotischen Funktionen, deren Bedeutung für die Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes durch die Lebensraumfunktion nicht ausreichend beschrieben werden, werden ebenfalls anhand von Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung bewertet. Mit der Bewertung der Landschaft werden die zuvor für den Untersuchungsraum erfassten Sachverhalte anhand von Kriterien zur Beschreibung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Natur und Landschaft beurteilt. Für die Bestandsaufnahme werden untypische (künstliche) und typische Elemente der Landschaft erfasst. Die typischen Landschaftselemente werden als belebende (landschaftliche Vielfalt), gliedernde (landschaftliche Ordnung) oder prägende Elemente (landschaftliche Eigenart) sowie ihre Funktionsbeziehungen (z.B. Sichtbeziehungen) kategorisiert und bewertet.

Im Anschluss erfolgt die Konfliktanalyse und die Prognose der Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter nach Art, Intensität und zeitlichen Ablauf (siehe dazu auch Tabelle 3). Hierbei ist zu prüfen, ob unumgängliche Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes als erheblich eingestuft werden. Da es sich bei dem Begriff Erheblichkeit um einen rechtlich unbestimmten Begriff handelt, der sich nicht allein auf die Einhaltung von Grenzwerten einschlägiger Regelwerke und Gesetze stützen kann -sonst wäre jede nicht Einhaltung nicht als erheblich, sondern als schädlich zu klassifizieren- ist die Umwelt-Erheblichkeit hinsichtlich der spezifischen Ausprägungen der Beeinträchtigung (z.B. Dauer, Häufigkeit, Umkehrbarkeit, Umfang etc.) auf das entsprechende Schutzgut zu bewerten.

Darauffolgend werden für jedes Schutzgut Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung oder auch zum Ausgleich bzw. Ersatz erarbeitet, sodass abschließend eine Gesamtbewertung der schutzgutbezogenen Auswirkungen des Vorhabens möglich wird, die die jeweiligen Auswirkungen abzüglich der dargelegten Konfliktvermeidung bzw. -minderung wiedergibt.

2.1 Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

Für die Bearbeitung des Schutzgutes Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt wurden folgende Datengrundlagen verwendet:

- Biotoptypenkartierung, September 2021
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, regio gis+planung (Januar 2022)
- Landschaftsinformationssammlung (LANUV), Stand 01.12.2021
- Fachbeitrag Umwelt – Handlungsfeld Grün- und Landschaftsplanung, Stadt Duisburg, Stand 2010
- Biotopverbundkonzept der Stadt Duisburg -Duisburg Nord-, Stadt Duisburg (Hamann&Schulte, Stand 23.01.2006)

2.1.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands

Pflanzen

Das Untersuchungsgebiet für die Flächennutzungsplan-Änderung Nr. 2.44 der Stadt Duisburg liegt in einem industriell, wie auch durch Wohnbau geprägten Raum in der Stadt Duisburg. Diese beiden Nutzungen werden durch einen Grünzug, der sich nördlich von der Theodor-Heuss-Straße am Südhafen Walsum beginnend, in östlicher Richtung bis zur Hafenstraße, anschließend in südlicher Richtung westlich der Ackerstraße und entlang der Elperwälle bis zur Weseler Straße zieht, voneinander getrennt. Dabei wird der südwestliche Bereich des Untersuchungsraumes durch die industriellen Anlagen der thyssenkrupp Steel Europe AG geprägt, deren Flächen sich westlich der Elperwälle erstrecken und bis südlich in den Stadtteil Beeckerwerth reichen. Die im Untersuchungsgebiet liegenden Bereiche des Werks sind dabei vornehmlich als Industriebrache (HW4) und Hochstaudenfluren (KC) zu beschreiben, die von Straßen (VF0), geschotterten Wegen (VF1) und Gleisanlagen (HD) durchzogen werden. Die Wegeverbindungen werden dabei von Grünanlagen (HM) mit gepflegten Rasenflächen und vereinzelt Baumbestand begleitet. Die östlich angrenzenden Elperwälle sind von Gehölzen (BD3) und Gebüsch (BB0) unterschiedlicher Ausprägung bestanden. Östlich daran schließt Wohnbebauung an (SB). Nahe dem Wall finden sich dabei vorzugsweise Einfamilien- und Reihenhäuser mit großen privaten Grünflächen (HJ). Weiter östlich, nahe der Hauptverkehrsstraße Weseler Straße, sind die Flächen hingegen mit vorzugsweise dreistöckigen Einfamilienhäusern bebaut, die von großen Rasenflächen mit vereinzelt Baumbestand umgeben sind.

Nördlich des Thyssenkrupp Werks schließen die Lager- und Umschlagsflächen des Südhafen Walsum an, die westlich der Ackerstraße und außerhalb des Untersuchungsraumes liegen. Diese Flächen werden durch einen Gehölzstreifen (BD370) entlang der Ackerstraße begleitet, welcher als Verlängerung der Elperwälle die östlich anschließende Wohnbebauung von den Industrieflächen des Hafens trennt. Dieser Gehölzstreifen setzt sich am Ende der Ackerstraße in westlicher Richtung, als Verlängerung der Hafenstraße, bis zur Oberkante des Hafenbeckens des Südhafen Walsum fort. Der Bereich der Hafenstraße wird dabei von Mehrfamilienhäusern mit umgebenden Grünflächen (HM) sowie mehreren Flächen, die ähnlich einer Kleingartenanlage (HS) mit vorzugsweise angelegten Nutzgärten, eingenommen. Diese nehmen den gesamten Bereich zwischen der Hafenstraße im Norden, der Ackerstraße im Westen und dem Radweg HOAG-Trasse im Süd-Osten ein. Der auf dem Damm der ehemaligen Bahntrasse der Hüttenwerke Oberhausen verlaufende Radweg (VF1) wird dabei von parkähnlich gestalteten Rasenflächen und gleichmäßig gepflanzten Bäumen (HM) begleitet.

Die Hafenbecken des Südhafen Walsum werden nördlich durch Saumfluren (KB) und Strauchgruppen (BB0) eingegrünt. Nördlich dieser Grünflächen beginnt der Bereich der ehemaligen Papierfabrik Walsum, der derzeit zum logport IV umgebaut wird. Die ehemalige Brusbachstraße, die die Theodor-Heuss-Straße im Süden und die Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße im Norden miteinander verbunden hat, wurde im Zuge des Abrisses der Papierfabrik ebenfalls zurückgebaut. Derzeit kann dieser Baubereich als vollständig vegetationsfrei (GF) beschrieben werden. Der nördliche Bereich dieser Freifläche ist bereits mit Logistikhallen und umgrenzenden Verkehrsflächen neu bebaut und somit vollständig versiegelt (VF0). Östlich schließen die Betriebsflächen der RheinfelsQuellen H. Hövelmann GmbH & Co.KG an. Der Betriebshof und die dazugehörigen Gebäude nehmen dabei den gesamten südwestlichen Kreuzungsbereich der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße – Römerstraße ein, während sich nördlich der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße bis zur Römerstraße die Flächen auf das Heizkraftwerk (SC) der STEAG, vereinzelt Wohngebäude (SB) mit schmalen Gärten (HJ), Industriebrache (HW) der ehemaligen Zechenanlage Walsum, einen Getränkemarkt (SC) mit vorgelagerten Parkflächen (VF0) sowie einen zur RheinfelsQuellen gehörigen Parkplatz (VF0) aufteilen. Letzterer wird dabei zum Kreuzungsbereich der Römerstraße hin durch einen kleinflächigen Gehölzbereich, der als Wald aus diversen Laubbaumarten (AG) beschrieben werden kann, abgegrenzt. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite setzt sich der Wald als Robinienwald (AN) fort.

Der Untersuchungsraum endet östlich des Waldbereichs im Bereich der Unterführung der Walsumbahn Oberhausen-Spellen an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße. Den Gleisanlagen ist nördlich der Straße noch ein Mehrfamilienhaus mit kleinem Garten vorgelagert, während im Süden ein Mehrfamilienhaus mit umgebenden Gartenflächen und mehreren Stellplatzflächen angebunden ist. Westlich an dieses schließen die Flächen der Feuer- und Rettungswache 4 an. Die zur Wache gehörenden Grünflächen können dabei als gepflegte Grünanlagen (HM)

beschrieben werden, während die beidseits angrenzenden Grünflächen verwilderte Gebüsch- und Gehölzbereiche darstellen.

Der südliche Ausläufer des Untersuchungsraums im Bereich des Kreuzungsbereich Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße – Römerstraße wird westlich der Römerstraße von den Gebäuden der RheinfelsQuellen GmbH & Co. KG und dem südlich anschließenden Brauhaus Urfels eingenommen, während sich östlich der Römerstraße ein dazugehöriger großer Parkplatz mit gepflegten Rasenflächen (HM) und einer linear gepflanzten Baumreihe (BF) aus Säulenpappeln befindet.

Aufgrund der Untersuchung diverser Varianten für die Trasse wurden darüber hinaus weitere Bereiche in der Kartierung miterfasst. Dabei handelt es sich unter anderem um Flächen südlich der Elperwälle auf dem Grundstück der thyssenkrupp Steel Europe AG, die großflächig sowohl als Industriebrache als auch Hochstaudenflure bezeichnet werden können, sowie angrenzende verbuschte Bereiche und kleinflächige Gehölzflächen. Zudem wurden insbesondere die Flächen der ehemaligen Zechenanlage Walsum nördlich der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße, die im Norden des Untersuchungsraumes bis an die Römerstraße heranreichen, untersucht. Dieser Bereich kann großflächig als Industriebrache bezeichnet werden, auf der sich sporadisch Kraut- und Hochstaudenfluren entwickeln.

Tabelle 4: Übersicht über die Biotoptypen im Untersuchungsraum

LANUV-Code	Bezeichnung	Wert	Fläche (m ²) *
AG70ta1-2m	Sonstige Laub(misch)wälder einheimischer Laubbaumarten mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten (ohne Krautschicht) 50 - < 70 %, geringes (ta2) - mittleres Baumholz (ta1), BHD 14-49 cm, Strukturen lebensraumtypischer Baumarten, mittel bis schlecht ausgeprägt	5	9.595
AN50ta1-2g	Robinienwald mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten (ohne Krautschicht) 30 - < 50 %, geringes (ta2) - mittleres Baumholz (ta1), BHD 14 - 49 cm Strukturen lebensraumtypischer Baumarten, gut ausgeprägt	5	32.095
AV70ta1-2m	Waldrand mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten (ohne Krautschicht) 50 - < 70 %, geringes (ta2) - mittleres Baumholz (ta1), BHD 14 - 49 cm Strukturen lebensraumtypischer Baumarten, mittel bis schlecht ausgeprägt	5	930
BA30ta1-2m	Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten (ohne Krautschicht) 0 - < 30 %, geringes (ta2) - mittleres Baumholz (ta1), BHD 14 - 49 cm Strukturen lebensraumtypischer Baumarten, mittel bis schlecht ausgeprägt	4	6.210
BA30ta3-5m	Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten (ohne Krautschicht) 0 - < 30 %, Jungwuchs (ta5) - Stangenholz (ta3), BHD < 13 cm Strukturen lebensraumtypischer Baumarten, mittel bis schlecht ausgeprägt	3	3.120
BA70ta1-2m	Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten (ohne Krautschicht) 50 - < 70 %, geringes (ta2) - mittleres Baumholz (ta1), BHD 14 - 49 cm Strukturen lebensraumtypischer Baumarten, mittel bis schlecht ausgeprägt	5	3.170
BA90ta1-2g	Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten (ohne Krautschicht) 70 - < 90 %, geringes (ta2) - mittleres Baumholz (ta1), BHD 14 - 49 cm Strukturen lebensraumtypischer Baumarten, gut ausgeprägt	7	2.885
BA90ta1-2m	Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten (ohne Krautschicht) 70 - < 90 %, geringes (ta2) - mittleres Baumholz (ta1), BHD 14 - 49 cm Strukturen lebensraumtypischer Baumarten, mittel bis schlecht ausgeprägt	6	3.630

LANUV-Code	Bezeichnung	Wert	Fläche (m ²) *
BA90ta3-5m	Feldgehölz mit lebensraumtypischen Baumarten-Anteilen über alle vorhandenen Schichten (ohne Krautschicht) 70 - < 90 %, Jungwuchs (ta5) - Stangenholz (ta3), BHD < 13 cm Strukturen lebensraumtypischer Baumarten, mittel bis schlecht ausgeprägt	5	1.545
BB0100	Gebüsch, Strauchgruppe mit lebensraumtypischen Gehölzartenanteilen > 70 %	6	32.430
BB070	Gebüsch, Strauchgruppe mit lebensraumtypischen Gehölzartenanteilen 50 – 70 %	5	22.375
BD070kb	Hecke mit lebensraumtypischen Gehölzen 50 - 70 % einreihig, kein regelmäßiger Formschnitt	4	110
BD1100kb1	Wallhecke mit lebensraumtypischen Gehölzen > 70 % mehreihig, kein regelmäßiger Formschnitt	6	3.935
BD3100ta1-2	Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen > 70 % geringes (ta2) - mittleres Baumholz (ta1), BHD 14 - 49 cm	7	75.955
BD3100ta3-5	Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen > 70 % Jungwuchs (ta5) - Stangenholz (ta3), BHD < 13 cm	6	19.520
BD370ta1-2	Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen 50 - 70 % geringes (ta2) - mittleres Baumholz (ta1), BHD 14 - 49 cm	5	54.475
BD370ta3-5	Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen 50 - 70 % Jungwuchs (ta5) - Stangenholz (ta3), BHD < 13 cm	4	20.315
BF30ta1-2	Baumreihe/Baumgruppe aus nicht lebensraumtypischen Baumarten >70% geringes (ta2) - mittleres Baumholz (ta1), BHD 14 - 49 cm	4	645
BF30ta3-5	Baumreihe/Baumgruppe aus nicht lebensraumtypischen Baumarten >70% Jungwuchs (ta5) - Stangenholz (ta3), BHD < 13 cm	3	305
BF90ta1-2	Baumreihe/Baumgruppe aus lebensraumtypischen Baumarten >70 % geringes (ta2) - mittleres Baumholz (ta1), BHD 14 - 49 cm	7	925
CFneo1	Röhricht mit Anteil Neo-, Nitrophyten 5 - 25 %	7	340
EE1xd1veg1	brachgefallene artenreiche Mähwiese, mittel bis schlecht ausgeprägt	4	2.895
FDwf	Kleingewässer, naturnah / natürlich	7	315
FT0a	Hafenbecken	2	5.880
GF	Vegetationsarme oder -freie Bereiche	1	89.790
HD	Gleisanlagen	0	8.905
HJka4	Zier- und Nutzgarten ohne bzw. mit überwiegend fremdländischen Gehölzen	2	31.420
HJka6	Zier- und Nutzgarten mit überwiegend heimischen Gehölzen	4	2.195
HMmc1	Rasenfläche, intensiv genutzt	2	5.595
HMmc2	Rasen- und Wiesenfläche, extensiv genutzt	4	12.650
HMxd3	Grünanlage < 2 ha, strukturreich mit Baumbestand	5	10.295
HMxd4	Park > 2 ha, strukturarm ohne alten Baumbestand	4	2.215
HMxd4ob1	Grünanlage < 2 ha, strukturarm, Baumbestand nahezu fehlend	3	3.575
HN	Gebäude, Mauerwerk, Ruine	0	2.405
HS	Kleingartenanlage, Grabeland	0	19.410
HT	Hofplatz, Lagerplatz	0	7.975
HW4neo7	Industriebrachengelände mit Neo-, Nitrophytenanteil > 50 % und Gehölzanteil < 50 %	4	96.265
HWneo7	Siedlungs- und Verkehrsbrache mit Neo-, Nitrophytenanteil < 50 % und Gehölzanteil < 50 %	4	450

LANUV-Code	Bezeichnung	Wert	Fläche (m ²) *
KBneo1	Trockener (frischer) Saum bzw. linienf. Hochstaudenflur mit Anteil Störanzeiger Neo- und Nitrophyten < 25 %	6	13.840
KBneo5	Trockener (frischer) Saum bzw. linienf. Hochstaudenflur mit Anteil Störanzeiger Neo- und Nitrophyten > 75 %	3	670
KCneo2	Randstreifen mit Anteil Störanzeiger Neo- und Nitrophyten 25 - 50 %	5	10.920
KCneo4	Randstreifen mit Anteil Störanzeiger Neo- und Nitrophyten 50 - 75 %	4	62.860
SB	Wohnbaufläche	0	12.595
SC	Fabrikanlage, Werksanlage	0	18.605
SC0	Gewerbe- und Industrieflächen	0	8.040
SD	öffentliche Gebäude	0	1.665
VAmr3	Bankette, Mittelstreifen	1	45
VAmr4	Straßenbegleitgrün, Straßenböschungen ohne Gehölzbestand	2	2.330
VAmr9	Straßenbegleitgrün, Straßenböschungen mit Gehölzbestand	4	2.210
VB7sta3xd1	unversiegelter Weg auf nährstoffarmen, flachgründigen Böden, artenreich	5	5.975
VF0	versiegelte Flächen (Straßen, Wege, etc.)	0	114.150
VF1	teilversiegelte Flächen (Schotterwege und -flächen, wassergebundene Decke, etc.)	1	15.870
Summe			866.520

*Flächengröße auf 5 m² gerundet

Straßenbaumbestand

Das erarbeitete Konzept Duisburger Straßenbäume (Danielzik+Leuchter, 2012) zur Erweiterung und stetigen Erneuerung des Bestands soll, auf einer Bestandserhebung aufbauend, die Lücke zwischen der Pflege einerseits und der Bestandsentwicklung andererseits schließen und darüber hinaus gestalterische und funktionale Aspekte berücksichtigen. Zudem werden Informationen über Straßen(-abschnitte) mit bislang fehlendem Baumbestand ergänzt.



Abbildung 6: Kartenblätter des Duisburger Straßenbaumkonzepts (zusammengefügt)

Der Untersuchungsraum umfasst insgesamt fünf Kartenblätter des Konzepts, wobei sich alle fünf beschriebenen Kategorien der Handlungsempfehlung finden lassen (vgl. Abbildung 6). So wird der im Untersuchungsraum gelegene Abschnitt der Römerstraße, sowie die Theodor-Heuss-Straße (Abschnitt Brückenstraße bis Römerstraße), Hafen- und Walsumer Straße aufgrund des intakten Bestands mit der Kategorie „grün“ bewertet. Dagegen ist eine Bepflanzung der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße, der Elper-, Brücken- und Südstraße sowie des Altrophof aufgrund der Bemessungen nicht möglich, sodass eine Einstufung in die Kategorie „Gelb“ erfolgte. In der Ackerstraße und im westlichen Abschnitt der Theodor-Heuss-Straße finden sich bereits Mängel, sodass sich ein mittelfristiger Handlungsbedarf ergibt mit der Einstufung in die

Kategorie „blau“. Der Bestand in der Būsackerstraße wird als überaltet und/oder schadhaf eingestuft (Kategorie „rot“), während die nördlich parallel verlaufende Blütenstraße als Straße ohne Baumbestand (Kategorie „dunkelrot“) aufgenommen wurde. Für beide gilt die zeitliche Priorität des kurzfristigen Handlungsbedarfs.

Vorbelastung

Vorbelastungen gehen zum einen von den verkehrsintensiven Hauptverkehrswegen Römerstraße, Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße und der Weseler Straße aus, die einen hohen Anteil an Schwerlastverkehr aufweisen, sowie den emissionsreichen angesiedelten Industrien, die für stoffliche Beeinträchtigungen verantwortlich sind. Der hohe Versiegelungsgrad und der hohe Anteil nicht-heimischer Arten (insbesondere Robinie) in den Gehölzbeständen sind ebenfalls als Vorbelastung für das Schutzgut Pflanzen zu werten.

Bewertung

Die numerische Bewertung der Biotoptypen erfolgt gem. ELES anhand des Bewertungsverfahrens des LANUV „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW“ (September 2008). Die Skalierung der Wertkriterien und des Gesamtwertes umfasst 11 Stufen von den Werten 0 bis 10, wobei 1 den naturschutzfachlich niedrigsten und 10 den höchsten Wert darstellt. Die Stufe 0 ist für versiegelte Flächen vorgesehen, die keine Lebensraumfunktion wahrnehmen können. Die Bewertung der einzelnen, im Untersuchungsraum vorkommenden Biotoptypen ist in der Tabelle 4 aufgelistet.

Innerhalb des Untersuchungsraumes nehmen mittelwertige Biotope (Werte 4-6) mit ca. 50,06 % die Hälfte der Gesamtfläche ein, gefolgt von versiegelten und bebauten Flächen (Wert 0) mit einem Flächenanteil von ca. 32,72 %. Hochwertigen Biotope (Wert 7-8) finden sich hingegen nur kleinräumig und sind mit einem Flächenanteil von ca. 9,28 % vertreten. Den kleinsten Anteil stellen die geringwertigen Biotope (Wert 1-3), die einen Anteil von ca. 7,94 % an der Gesamtfläche einnehmen. Biotope mit einer Wertigkeit von ≥ 8 finden sich im Untersuchungsraum nicht. Hochwertige Biotope (Wert ≥ 7) werden als Wert- und Funktionselement für das Schutzgut Pflanzen gewertet.

Tiere

Zum geplanten Neubau des 2. Abschnitts der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum wurde von dem Büro regio gis+planung im Jahre 2022 ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erstellt. Es wurden dazu Kartierungen für die Artengruppen Säugetiere (Fledermäuse), Vögel, Reptilien und Amphibien durchgeführt. Hierfür wurden seit Frühjahr 2018 bis Sommer 2021 zur Erfassung der Arten mehrere Kartierungen durchgeführt. Die Erfassung der Datengrundlage für die Artengruppe der Fledermäuse wurde mittels einer Horchbox durchgeführt. Die Ergebnisse des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags sollen im Folgenden verkürzt wiedergegeben werden.

Fledermäuse

Die Ergebnisse aus den akustischen Aufzeichnungen zeigen eine regelmäßige Nutzung der bewaldeten Flächen. Überwiegend wurden Rufe der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) aufgezeichnet. Die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) konnte an allen Standorten und zu jedem Aufzeichnungsdatum nachgewiesen werden. Manche Rufe waren nur auf Gattungsniveau Zwergfledermäuse (*Pipistrellus spec.*) zu bestimmen. Somit konnten einige Aufzeichnungen nicht klar der Zwerg- oder der Raufhautfledermaus zugeordnet werden, so dass beide Arten für den Untersuchungsraum betrachtet werden.

In einigen Nächten wurden zudem Rufe von Abendsegler bzw. Breitflügel-Fledermaus aufgezeichnet. Die Unterscheidung zwischen den beiden Fledermausarten auf Grundlage der Rufanalyse ist nicht immer eindeutig, daher werden die beiden Arten hier zusammen aufgeführt.

Zudem wurden zwei Rufe der Gattung Mausohr aufgezeichnet, die aber als Irrgäste zu betrachten sind, da diese lediglich in einer Nacht bzw. einem Standort (9. - 12.09., Thyssen Hafen) aufgezeichnet wurden. Dabei kann es sich um eine Aufzeichnung während der Winterwanderperiode handeln. Aufgrund der geringen Aufzeichnungsquote und der nur wenig geeigneten Lebensräume innerhalb des Untersuchungsgebietes wird die Gattung nicht weiter betrachtet.

Avifauna

Insgesamt wurden 22 Vogelarten nachgewiesen von denen acht als planungsrelevante Arten geführt werden. Für den Mäusebussard, der häufig im Untersuchungsgebiet erfasst wurde, konnte ein Brutnachweis nördlich des Hafenvalls erbracht werden. Für einen zweiten Bereich (nordöstlicher Elperwall) liegt ein Brutverdacht vor. Ansonsten nutzt der Mäusebussard das Untersuchungsgebiet als Nahrungshabitat. An zwei weiteren Standorten besteht ein Brutverdacht für einen Turm- sowie einen Wanderfalken. Der Turmfalke wurde nördlich des Hafenschwelgern an einem Gebäude der TKSE erfasst. Der Wanderfalke wurde an der Schachanlage Walsum kartiert. Der Turmfalke konnte zudem mehrfach bei der Nahrungssuche beobachtet werden. Für den Flussregenpfeifer besteht nördlich der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße auf dem Gelände der STEAG GmbH ein Brutverdacht. Für den Bluthänfling wurden vier Reviere sowie für die Heidelerche drei Reviere mit Brutverdacht erfasst. Die Mehlschwalbe konnte als Nahrungsgast und ein Teichrohrsänger als Durchzügler erfasst werden.

Amphibien

Im nördlichen Bereich bietet das Gelände der STEAG mit seinen Brachestrukturen und mit Wasser gefüllten Senken geeignete Strukturen für mehrere Amphibienarten. Hier konnte die Kreuzkröte durch Verhören nachgewiesen werden. Der Nachweis des Kammmolchs konnte nur einmal im Jahr 2018 auf dem Gelände des Logport VI erbracht werden.

Reptilien

Geeignete Habitatbedingungen finden sich an diversen Stellen entlang des geplanten Trassenverlaufs. Es wurden jedoch keine Reptilienarten nachgewiesen.

Vorbelastung

Der Untersuchungsraum wird insbesondere durch die zahlreichen Industrieanlagen, die Römerstraße und diverse, teilweise sich nicht mehr in Betrieb befindende Bahnanlagen zerschnitten. Insbesondere der hohe Anteil stark anthropogen genutzter Biotoptypen, Lärm- und Schadstoffeinträge, wirken sich negativ auf das Schutzgut aus. Der westliche Teil des Untersuchungsgebiets bis zum Rhein wird vollständig von Industrieanlagen eingenommen. Im südwestlichen Bereich befindet sich das Hüttenwerk der TKSE mit erheblichen Umweltauswirkungen wie Schall, Staub und Luftschadstoffen. Im nördlichen Untersuchungsgebiet werden westlich der geplanten Süd-West-Querspange auf dem ehemaligen Gelände einer Papierfabrik neue Logistikunternehmen angesiedelt. Im nördlichen Abschnitt der geplanten Süd-West-Querspange befindet sich der Betriebsstandort der Firma Hövelmann, die Mineralwasserabfüllung und Getränke Logistik betreiben. Alle Betriebe erzeugen ein hohes Verkehrsaufkommen (Güter- und Individualverkehr), das über die vorhandenen Straßen wie die Römerstraße, die Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße oder die Weseler Straße durch die nördlichen Duisburger Stadtteile bis zur Autobahn A 57 geleitet wird.

Bewertung

In dem Untersuchungsgebiet des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages wurden insgesamt 22 Vogelarten, davon acht planungsrelevante Arten, kartiert. Darüber hinaus sind durch die Horchboxauswertung vier planungsrelevante Fledermausarten zu berücksichtigen. Von den planungsrelevanten Vogelarten wurde der Mäusebussard als Brutvogel sicher und einmal mit Brutverdacht sowie weitere fünf Arten mit Brutverdacht im Untersuchungsraum des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages erfasst. Die kartierten Greifvögel nutzen den Untersuchungsraum, nebst Bruthabitat, überwiegend als Teil ihres Nahrungshabitats. Die nachgewiesenen fünf Fledermausarten nutzen das Untersuchungsgebiet Nahrungshabitat und eine Nutzung der Gehölzbestände als Leitlinien ist anzunehmen. Insbesondere die Gehölzbestände im Bereich der Elperwälle und des Hafenvalls weisen daher eine besondere Bedeutung für die Fledermäuse auf.

Für die planungsrelevante Art Mäusebussard (*Buteo buteo*) sind zur Vermeidung der Störung und Zerstörung von Nistplätzen und der Tötung von Tieren (§ 44 (1), Nr. 1-3 BNatSchG) die formulierten Maßnahmen für den Mäusebussard wie Bauzeitenbeschränkung, Entwicklung und Pflege von Gehölzstrukturen und Erhalt geeigneter Bäume als Brutstandort zu veranlassen. Für den Bluthänfling sind Gehölzflächen und Hochstaudenflure als Lebensraum vorzusehen.

Biologische Vielfalt

Die Ausweisung von Schutzgebieten ist eines der wichtigsten Instrumente in Bezug auf den Arten- und Biotopschutz. Die Festsetzung von Schutzgebieten sowie die Ausweisung von Biotopverbundflächen dient dazu, den Lebensraumsprüchen bestimmter Tier- und Pflanzenarten und ihrer Biozönose Rechnung zu tragen. Zusätzlich sollen durch die Erhaltung der genetischen Vielfalt nachteilige Isolationen vermieden werden. Die Beschreibung und Bewertung der biologischen Vielfalt werden daher anhand der vorkommenden Schutzgebiete vorgenommen.

Innerhalb des Untersuchungsraumes finden sich das Landschaftsschutzgebiet „LSG-Driesenbusch“ (LSG-4406-0001) sowie die drei Biotopverbundflächen „Driesenbusch und angrenzende Laubgehölze“ (VB-D-4406-009), „Kleine Emscher in Duisburg“ (VB-D-4406-039) und „Volkspark Schwelgern und angrenzende Brachflächen in Fahrn“ (VB-D-4406-040). Darüber hinaus liegt die gesetzlich geschützte Allee gem. § 41 LNatSchG „Winter-Lindenallee an der Büsackerstraße“ (AL-DU-0167) innerhalb des Untersuchungsraumes. Im Süden des Untersuchungsraumes grenzt die „Allee aus Platanen und Silber-Ahorn am Willy-Brand-Ring“ (AL-DU-0188) an diesen.

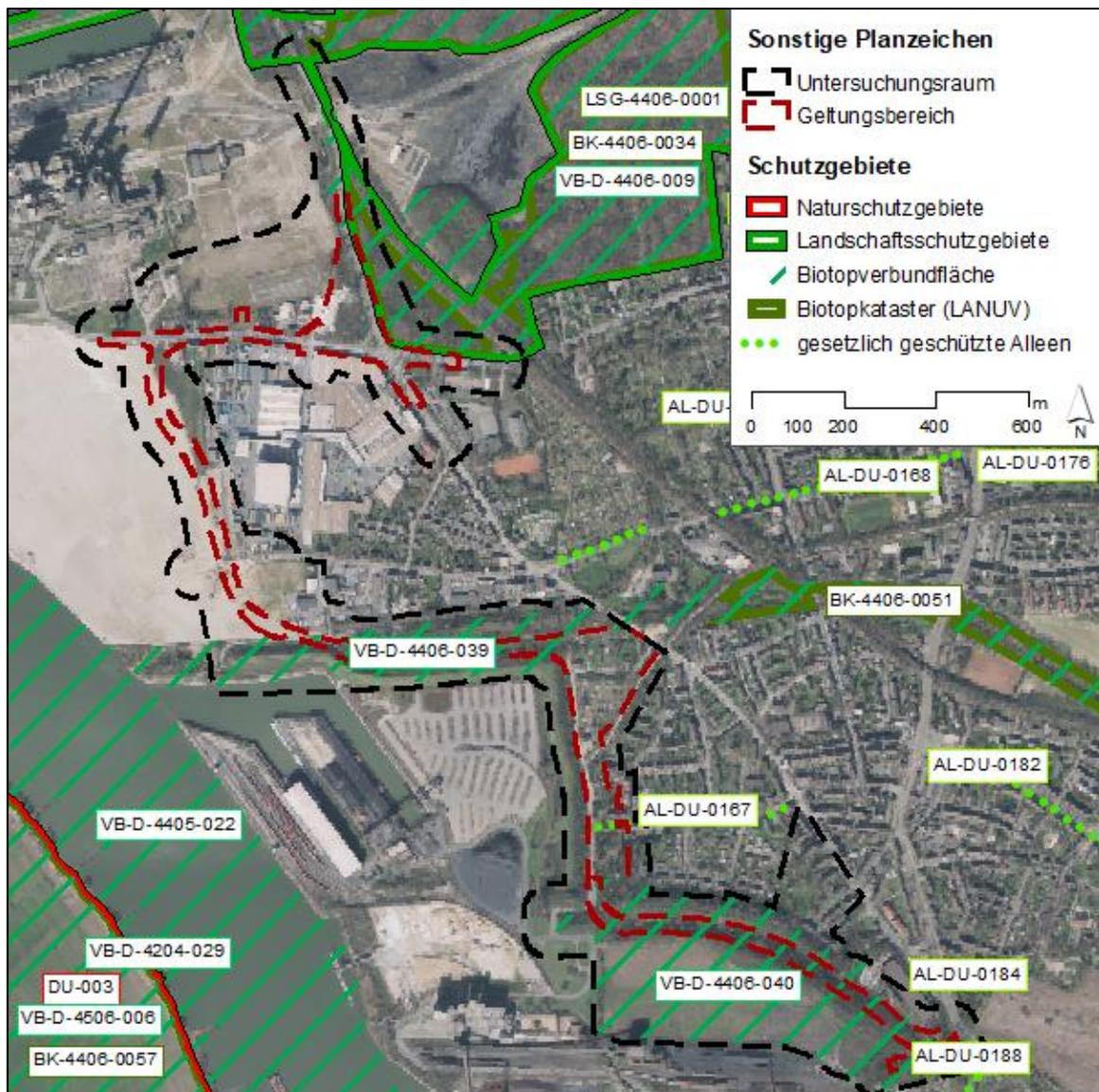


Abbildung 7: Übersicht über die Schutzgebiete innerhalb des Untersuchungsraumes sowie angrenzend zu diesem

Darüber hinaus findet sich überschneidend mit der Biotopverbundfläche „Driesenbusch und angrenzende Laubgehölze“ (VB-D-4406-009) die Biotopkatasterfläche BK-4406-0034 mit dem Hauptentwicklungsziel eines natur- und standortgerechten Waldbestands mit hohen Tot- und Altholzanteil.

Anderweitige Schutzgebiete gem. § 21-30 BNatSchG (FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope usw.) befinden sich nicht innerhalb des Untersuchungsraumes bzw. an dieses angrenzend. Das linksrheinisch und gleichzeitig nächstgelegene Vogelschutzgebiet VSG Unterer Niederrhein (DE-4203-401) befindet sich auf der gegenüberliegenden Rheinseite in einer Entfernung von ca. 750 m zum Untersuchungsraum. Das nächstgelegene FFH-Gebiet NSG Rheinaue Walsum (DE-4406-301) befindet sich nordöstlich des Untersuchungsraums in über 950 m Entfernung. Auf eine detaillierte Beschreibung wird daher verzichtet.

Tabelle 5: Schutzziele der Biotopverbundflächen im Untersuchungsraum

Name	Kennung	Schutzziel
Driesenbusch und angrenzende Laubgehölze	VB-D-4406-009	<p><u>Schutzziel:</u> Erhaltung und Optimierung eines zusammenhängenden Laubwaldgebietes im nördlichen Duisburger Stadtgebiet mit naturnahen Eichen-, Buchen- und Eschenbeständen, u.a. als Lebensraum für Höhlenbrüter und Fledermäuse.</p> <p><u>Entwicklungsziel:</u> Entwicklung eines durchgehenden, altersheterogenen und naturnahen Laubwaldbestandes aus bodenständigen Baumarten mit Altholz- und Totholzanteilen.</p>
Kleine Emscher in Duisburg	VB-D-4406-039	<p><u>Schutzziel:</u> Erhaltung und Optimierung eines Gewässerlaufes als Vernetzungslinie im dicht besiedelten Umfeld.</p> <p><u>Entwicklungsziel:</u> Optimierung des Gebietes durch naturnahe Gewässergestaltung, Förderung bodenständiger Ufergehölze und Verbesserung der Wasserqualität.</p>
Volkspark Schwelgern und angrenzende Brachflächen in Fahrn	VB-D-4406-040	<p><u>Schutzziel:</u> Erhaltung und Optimierung eines Freiraumrestes im urban-industriell geprägten Umfeld mit einer alten Parkanlage, Kleingehölzen und struktur- und artenreichen Brachflächen.</p> <p><u>Entwicklungsziel:</u> Anreicherung und Entwicklung der Lebensraumvielfalt durch Entwicklung altersheterogener Gehölzbestände aus bodenständigen Arten, Anlage von Kleingewässern und Erhaltung offener Brachfluren durch gelegentliche abschnittsweise Pflegemahd.</p>

Biotopverbundkonzept der Stadt Duisburg

Das Biotopverbundkonzept der Stadt Duisburg basiert auf einer flächendeckenden Biototypenkartierung des Stadtgebietes und hat dessen ökologische Aufwertung zum Ziel. Hierfür wurden naturnahe Räume erfasst, welche im Rahmen des Konzeptes gefördert und verknüpft werden sollen durch die Ausweisung und Sicherung von Kernlebensräumen, Trittsteinen, Korridorbiotopen und den Isolationsabbau durch Nutzungsextensivierung. Begonnen wurde mit der Erstellung des Konzeptes Anfang 1994, welches für die Duisburger Teilräume Nord, Süd und West erstellt wurde.

Das Plangebiet liegt im Bereich des Biotopverbundkonzeptes Duisburg Nord, welches den nördlichen Teil Duisburgs östlich des Rheins umfasst. Das Konzept benennt sowohl Erhaltungs- als auch Entwicklungsmaßnahmen für die ermittelten naturnahen Bereiche, welche sich auch innerhalb des Untersuchungsraums der geplanten Trasse befinden. Für viele Maßnahmen im besiedelten Bereich gilt die Erhaltung und Entwicklung in weiten Teilen nur bis zur Realisierung eines rechtsgültigen Bebauungsplanes. Für die Bereiche der südlichen Elperwälle, der Kreuzung Brusbachstraße/Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße sowie nordöstlich der Kreuzung Römerstraße/Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße sind jedoch Flächen für Entwicklungsmaßnahmen ohne zeitliche Einschränkung für die Entwicklung naturnaher Gehölze durch Sukzession, die Anlage von Kleingehölzen sowie der Entwicklung von naturnahen Wäldern

durch Umbau und Pflege dargestellt. In diesen Bereichen steht der Bau des 2. BA der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum den Zielen des Biotopverbundkonzeptes entgegen.

Vorbelastung

Vorbelastungen der Schutzgebiete innerhalb des Untersuchungsraumes bestehen hinsichtlich ihrer Lage zwischen Siedlungs- und Industrieflächen, die ihre Funktion als Rückzugsraum aufgrund der anthropogenen Störungen beeinträchtigen. Hierbei kann davon ausgegangen werden, dass insbesondere die Biotopverbundfläche, die den Hafenvall umfasst (VB-D-4406-039), hinsichtlich ihrer Nutzung als Freizeitraum stärker beeinträchtigt ist, als es die Flächen des Biotopverbundes im Norden (VB-D-4406-009) bzw. im Süden (VB-D-4406-040) sind. Hier gehen Störungen insbesondere von Kraftfahrzeugen des Straßenverkehrs und den betrieblichen Abläufen der angrenzenden Industrie aus. Aufgrund der übereinstimmenden Lage des Landschaftsschutzgebietes mit der nördlichen Biotopverbundflächen sind hier identische Vorbelastungen anzunehmen.

Bewertung

Die Schutzgebiete sowie die gesetzlich geschützte Allee innerhalb des Untersuchungsraumes werden für das Schutzgut biologische Vielfalt als Wert- und Funktionselement gewertet.

2.1.2 Prognose bei Durchführung der Planung

Pflanzen/ biologische Vielfalt

Der gesamte Untersuchungsraum unterliegt der starken anthropogenen Nutzung, die sich in einem hohen Anteil an versiegelten und bebauten Flächen durch Industrie, Gewerbe und Siedlung äußert. Auch die begrünten Wallflächen zwischen der Wohnbebauung im Osten und den Industriebetrieben im Westen entlang des Rheins sind anthropogen geschaffene Bauwerke. Hier war jedoch aufgrund der weitestgehend ungestörten Sukzession im Verlaufe der mindestens letzten 20 Jahre die Entwicklung von hochwertigen Biotopen möglich, die sich sonst nur sehr vereinzelt und kleinteilig im Untersuchungsraum finden. Den überwiegenden Anteil nehmen jedoch die mittelwertigen Biotoptypen ein, die sich auf die großflächigen Industriebrachen und jüngeren Begrünungsmaßnahmen anderer Bauvorhaben beziehen.

Bei Realisierung der Planung werden sowohl bereits versiegelte Flächen, gering-, mittel- und auch hochwertige Biotope in Anspruch genommen. Dabei ist insbesondere im Bereich der Elperwälle anlagebedingt durch die Straßenverkehrsfläche und den damit einhergehenden Bodenauftrag mit einem vollständigen Verlust der Gehölzflächen zu rechnen. Nach Durchführung kann jedoch ein funktionaler Ausgleich durch Wiederherstellungs- und Gestaltungsmaßnahmen bzw. Ausgleichsmaßnahmen erfolgen. So werden insgesamt ca. 6,9 sowie Flächen für Versorgungsanlagen und Bahnanlagen dargestellte Bereiche geändert, die zukünftig als Flächen sonstiger überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraßen, Grün- und Waldflächen dargestellt werden. Dabei reduziert sich die Summe von als Grünflächen dargestellter Bereiche (- 1,3 ha), wobei sich der Anteil der als Waldflächen dargestellter Bereiche erhöht (+1,49 ha).

Im Zuge der Planung kommt es zu Eingriffen im Bereich der gesetzlich geschützten Allee Al-DU-0167 „Winter-Lindenallee an der Būsackerstraße“. Zudem kommt es planungsbedingt zu Inanspruchnahmen von Wald sowie von Bereichen, die als Wald im Sinne des Gesetzes (§ 2 BWaldG) zu werten sind. Diese sind in der Eingriffs-Ausgleich-Bilanzierung separat zu berücksichtigen.

Flächen, die als Natur auf Zeit eingestuft werden, sind in der Eingriffskalkulation nicht betrachtet.

Tiere

Im Baubetrieb ist mit veränderten akustischen und optischen Störungen zu rechnen. Durch die Baumaßnahme werden die Störwirkungen auf den Flächen durch die Fahrzeugbewegungen und die Baumaßnahmen temporär nochmals zunehmen. Die Gebäude an der Hafenvallstraße und die Gebäude westlich der Ackerstraße werden für den Bau der Straße abgebrochen. Die Hafenvallstraße wird vollständig zurückgebaut. Auch hier entstehen durch die Abbrucharbeiten bauzeitliche Beeinträchtigungen durch akustische und optische Reize.

Mit dem Bau der Querspange sind zusätzliche Versiegelungen und umfangreiche Bodenbewegungen verbunden. Mit der Straße und dem Bodenauf- und -abtrag sind Veränderungen und Verluste von Lebensräumen verbunden. Zudem entstehen durch die neue Straßentrasse und die Lärmschutzwände neue Barrierewirkungen. Der Bau der Straße verändert zudem die Vegetations-/Biotopstrukturen und nimmt damit Einfluss auf die Raumnutzung der Tiere. Bestehende Leitlinien und Wanderrouten werden somit verändert. Der Betrieb der Straße wirkt sich im Wesentlichen durch die Verkehrsstärke auf die faunistischen Lebensräume aus. Mit zunehmender Verkehrsmenge nehmen die stofflichen und nichtstofflichen Störwirkungen zu. Da die geplante Querspange entlang der mit Gehölzen bestandenen Wälle verläuft, sind die Arten, die strukturgebunden fliegen und jagen durch die geplante Querspange gefährdet. Zudem ist mit der Planung der Rückbau von Gebäuden vorgesehen, so dass auch mögliche Quartiere gebäudebewohnender Fledermausarten durch die Planung zerstört werden. Eine detaillierte Ermittlung der Auswirkungen ist daher für die Vorkommen der Zwerg- sowie der Breitflügel-Fledermaus notwendig. Auch wenn die Rauhauf-Fledermaus nur als Durchzügler im Planungsraum zu betrachten ist, besteht eine Gefährdung bei Jagdflügen, die entlang von Strukturen stattfinden im Planungsraum.

Innerhalb der Wirkzone sowie innerhalb der Effektdistanz von 100 m liegen zwei Brutreviere des Bluthänflings (Brutverdacht). Zudem liegt der Brutplatz des Mäusebussards (Hafenwall) nur geringfügig außerhalb der Wirkzone. Ein zweiter Brutplatz am Elperwall (Brutverdacht) liegt ebenfalls nur knapp außerhalb der Wirkzone, so dass aufgrund der Empfindlichkeit des Mäusebussards am Brutplatz von einer erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen werden muss. Innerhalb der Wirkzone wurden zudem die Mehlschwalbe und der Turmfalke als Nahrungsgast erfasst. Da die Nahrungshabitate aber großräumiger abzugrenzen sind, bleiben diese Arten bei der Prognose der Auswirkungen unberücksichtigt.

Alle weiteren im Plangebiet nachgewiesenen, nicht planungsrelevanten Vogelarten sind weit verbreitet, allgemein häufig und ungefährdet. Ihre Populationen befinden sich sowohl auf lokaler als auch auf biogeografischer Ebene in einem günstigen Erhaltungszustand, so dass Beeinträchtigungen auf Populationsebene auszuschließen sind (vgl. regio gis+planung, 2022, Kap. 5.3). Nach Einschätzung des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages stehen Habitate, auf die diese Arten bei Bedarf ausweichen können, in der Umgebung in ausreichendem Umfang zur Verfügung, so dass gewährleistet ist, dass die ökologische Funktion der Teillebensräume in räumlichem Zusammenhang erhalten bleibt.

Das Stillgewässer am Hafenwall wird durch den Neubau der Süd-West-Querspange vollständig überbaut, so dass der Lebensraum von Erdkröten, Teich- und Bergmolch vollständig überbaut wird. Die Zerstörung dieses Lebensraums stellt einen erheblichen und nachhaltigen Eingriff im Sinne der Eingriffsregelung (vgl. § 14 BNatSchG) dar, so dass für das Stillgewässer eine entsprechende Kompensation in räumlicher Nähe erforderlich ist. Der Hafenwall sowie der angrenzende Gehölzbereich stellen einen geeigneten Landlebensraum für diese Arten dar, so dass auch die Funktionsbeziehungen zwischen den Gehölzen entlang des Hafenwalls und den zum Teil feuchten Hochstaudenfluren am Rand des Gehölzes entlang des Anschlussgleises aufrechterhalten werden sollten.

2.1.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich

Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für die Lebensraumfunktion stellen, ebenso wie beim Schutzgut Boden, die Beschränkung der Flächeninanspruchnahmen auf das unbedingt notwendige Maß dar. Daher sind insbesondere die bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen auf das unbedingt notwendige Maß zu reduzieren.

- Erhalt und bauzeitlicher Schutz der gesetzlich geschützten Allee AL-Du-0167 und des Landschaftsschutzgebietes „Driesenbusch“. Dies vermindert die Beeinträchtigungen wertvoller Lebensräume und Biotoptypen mit einer besonderen Wertigkeit oder langen Entwicklungszeit sowie die Schädigung von Gehölzen im Bereich des Landschaftsschutzgebietes.
- Einrichtung von Baustelleneinrichtungsflächen außerhalb von wertvollen Biotopen und nach Möglichkeit auf bereits versiegelten oder im Zuge der Planung zu versiegelnden Bereichen.

Spezifische Maßnahmen des Artenschutzes, die dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag entnommen wurden:

V_{Art 1} Anlage blühreicher Krautflächen

Zur Vermeidung von Konflikten mit Fledermäusen sind Maßnahmen entlang der Straßenführung südlich im Bereich der Elperwälle zu veranlassen. Die Gestaltung der Straßenrandbereiche entlang der vorhandenen Immissionsschutzwälle sind so herzustellen, dass beiderseits der Straße ein 10 m breiter Streifen als Flug- und Jagdkorridor für die strukturgebundenen fliegenden und jagenden Arten verbleibt. Anschließend an diesen Streifen sind Gehölze als Leitlinien vorzusehen.

V_{Art 2} Anlage einer Amphibienleitstruktur mit Kleintierdurchlässen

Zur Vermeidung von Konflikten mit Amphibien sind Maßnahmen entlang der Straßenführung südlich im Bereich der Elperwälle zu veranlassen. So sind im Bereich der Bau-km 1+500 – 2+000 temporäre Amphibienleiteinrichtungen aufzustellen. Dabei sind insgesamt neun Kleintierdurchlässe im Abstand von ca. 50 m herzustellen.

V_{Art 3} Vermeidung von Beeinträchtigungen durch Bauzeitenbeschränkung

Bauzeitenbeschränkung für Fledermäuse (V_{Art 3.1})

Der Rückbau der Gebäude hat mit Rücksicht auf die Fledermäuse im Frühjahr (März/April) bzw. im Herbst (September/Okttober) während der Aktivitätszeit der Fledermäuse nach Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung zu erfolgen.

Bauzeitenbeschränkung für Vögel (V_{Art 3.2})

Um eine baubedingte Zerstörung von besetzten Nestern (§ 44 (1), Nr. 3 BNatSchG) sowie Störungen von europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungszeit (§ 44 (1), Nr. 2 BNatSchG) und in diesem Zusammenhang auch eine Tötung von Individuen ("Tötungsverbot" nach § 44 (1), Nr. 1 BNatSchG) zu vermeiden, ist es erforderlich, die Baufeldräumung – insbesondere den Rückschnitt bzw. die Entfernung von Gehölzen – außerhalb der Brutzeit (März bis August) durchzuführen.

Bauzeitenbeschränkung für Amphibien (V_{Art 3.2})

Rodungsarbeiten im Bereich des Hafenvalls auf Flächen, die Landlebensraum für Amphibien sein können, sind die Rodungsarbeiten innerhalb der Aktivitätsphase der Amphibien von Anfang März bis Ende September durchzuführen.

V_{Art 4} Anlage künstlicher Fledermausquartiere

In dem Gehölzbereich nördlich der HOAG–Trasse sollen an fünf Stellwänden je zwei Cluster von je sieben Fledermauskästen angebracht werden. Die Stellwände sind in südwestlicher oder südöstlicher Richtung auszurichten und nur teilweise zu beschatten. Die Stellwände sind gegen Vandalismus zu schützen. Sie können einsehbar, aber nicht erreichbar zu HOAG-Trasse aufgestellt werden und durch eine natürliche Einfriedung (z.B. Benjeshecke aus Schnittresten bewehrter Sträucher) geschützt werden.

V_{Art 5} Gestaltung der Lärmschutzwände

Die geplanten Lärmschutzwände sind nur auf der von der Straße abgewandten Seite zu begrünen, um eine Lockwirkung entlang der Straße zu vermeiden.

2.1.4 Bewertung der Umwelterheblichkeit

Ohne Berücksichtigung der beschriebenen Vermeidungs- Verminderungs- und Ausgleichmaßnahmen bedingt das Vorhaben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und Biologische Vielfalt. Unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen zur Vermeidungs-, Verringerung, Minderung und Ausgleichsmaßnahmen sowie artenschutzrechtlichen Maßnahmen können Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt jedoch gemindert werden.

Ein großer Anteil der Flächen im Plangebiet unterliegen der Regelung Natur auf Zeit und ist somit nicht kompensationspflichtig. Waldflächen und Flächen, die als Wald im Sinne des Gesetzes gelten, können hingegen nur zum Teil innerhalb des Planbereichs wiederhergestellt werden (siehe dazu § 1 Abs. 1 BWaldG), sodass ein Ausgleich außerhalb des Plangebietes erfolgen muss.

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Maßnahmen des Artenschutzes, die sowohl Vermeidungs- als auch Ausgleichsmaßnahmen umfassen, ist nicht mit erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Tiere durch das Vorhaben zu rechnen.

2.2 Fläche und Boden

Für die Bearbeitung des Schutzgutes Fläche und Boden wurden folgende Datengrundlagen verwendet:

- Digitales Informationssystem Bodenkarte – BK 50 Geologischer Dienst NRW, 2017
- Karte der schutzwürdigen Böden NRW, Geologischer Dienst, 2018
- Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor), Stand 2021
- Unzerschnittene verkehrsarme Räume in NRW, LANUV, Stand 2021
- Fachbeitrag Umwelt – Handlungsfeld Bodenschutz, Stadt Duisburg, Stand 2010
- Fachbeitrag Umwelt – Handlungsfeld Schädliche Umweltveränderungen und Altlasten, Stadt Duisburg, Stand 2010
- Baugrundvorerkundung Südwest Querspange Walsum / Hamborn, HYDR.O, 2019
- Altlastenerkundung Südwest Querspange Walsum / Hamborn, HYDR.O, 2021

2.2.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands

Fläche

Das Schutzgut Fläche ist ein integrierendes Schutzgut, das im Rahmen der anderen betrachteten Schutzgüter als Indikator verwendet wird. So wird beispielsweise die Flächeninanspruchnahme von Biotopflächen, Böden (differenziert nach Schutzwürdigkeit), Gewässern und grundwasserhöffigen Bereichen, Klimatopen, landschaftsbildprägenden Elementen und weiteren erfasst. Mit dem Schutzgut Fläche wird daher die Funktion als Standort für die natürliche Entwicklung (heutige natürliche potenzielle Vegetation) sowie die Nutzungspotentiale auf der Grundlage der realen Nutzung und der planerisch vorgesehenen Nutzungen beschrieben.

Grundsätzlich zeichnet sich die Stadt Duisburg im südwestlichen Teil des Ruhrgebietes als Ballungsraum durch einen hohen Versiegelungsgrad aus. Speziell der Duisburger Norden ist aufgrund des hohen Anteils industrieller und gewerblicher Nutzungen sowie aufgrund der hohen Siedlungsdichte relativ stark versiegelt. Die folgende Tabelle gibt die Flächennutzung in Duisburg sowie den Stadtteilen Walsum und Hamborn entsprechend dem Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor) an.

Tabelle 6: Indikatorwerte lt. IÖR-Monitor für die Stadt Duisburg sowie die Stadtteile Walsum und Hamborn

Kenndaten	Walsum	Hamborn	Stadt Duisburg
Anteil Siedlungs- und Verkehrsfläche an Gebietsfläche	55,9 %	86,6 %	58,9 %
Davon Industrie- und Gewerbeflächen	11,3 %	22,1 %	12,6 %
Anteil Freifläche an Gebietsfläche	44,1 %	13,4 %	41,1 %
Davon Wald- und Gehölzflächen	11,3 %	5,0 %	12,6 %
Straßennetzdichte	6,4 km/km ²	8,5 km/km ²	6,1 km/km ²

Bei dem Geltungsbereich selbst handelt es sich um einen Bereich von industriell genutzten Flächen und Siedlungsbereichen, die durch einen aufgeschütteten und bepflanzten Wall separiert werden. Darüber hinaus finden sich auch kleinere Waldflächen innerhalb des Untersuchungsraumes. In der Summe sind zum jetzigen Zeitpunkt bereits ca. 22,36 % des Untersuchungsraumes versiegelt und insgesamt ca. 53 % sind als anthropogen überprägte

Flächen (gärtnerisch genutzte Bereiche, verkehrs- und verkehrsbegleitende Flächen, Brachen etc.) zu benennen. Um das Schutzgut Fläche entsprechend bewerten zu können, wird im Folgenden das Vorhaben hinsichtlich seiner Inanspruchnahme von bislang baulich ungenutzten Flächen bewertet. Als baulich genutzte Flächen werden solche gewertet, welche der Definition von baulichen Anlagen gemäß § 2 Abs. 1 BauO NRW entsprechen. Hierfür wurde die Flächennutzungskartierung des RVR, die im Zuge der Überarbeitung der Klimaanalyse der Stadt Duisburg (2022) ebenfalls aktualisiert wurde, unter Zuhilfenahme historischer Luftbilder ausgewertet. Aus den Daten lässt sich ableiten, dass im Untersuchungsraum wahrscheinlich nur noch kleinflächige Bereiche existieren, die bislang baulich bisher nicht in Anspruch genommen wurden. Bei diesen Flächen handelt es sich um die gärtnerischen Bereiche innerhalb der Wohnbebauung östlich der Ackerstraße, sowie das Grabeland südlich der Hafenstraße. Grundsätzlich zeigen historischen Luftbilder (ab 1929) eine kontinuierliche Zunahme der Bebauung. Hinsichtlich der Lage der Gebäude lassen sich jedoch nur geringfügige Änderungen in den letzten fast 100 Jahren nachverfolgen. Sowohl die (ehemalig) industriell genutzten Flächen, die insbesondere weite Teile des nördlichen Untersuchungsraumes umfassen sowie vorzugsweise entlang der westlichen Seite der Trassenführung liegen, wie auch die von Gebäuden bestandenen Flächen innerhalb der Wohnsiedlung und die dazugehörigen Verkehrsflächen entsprechen baulichen Anlagen. Die in der Abbildung 8 im Trassenbereich dargestellten Freiflächen (Parks / Kleingärten / Friedhöfe sowie Wald / Halden (rekultiviert)) sind überwiegend baulich vorgenutzt. So sind die begrüneten Wälle zwischen den Industrie- und Siedlungsflächen als Aufschüttungen und somit als bauliche Anlagen zu werten. Der bewaldete Bereich des Landschaftsschutzgebietes „Driesenbusch“ im Norden des Untersuchungsraumes wurde historischen Luftbildern zufolge während des Betriebs der Zeche Walsum als Lagerplatz genutzt, sodass auch diesem Waldstandort eine als bauliche Inanspruchnahme zu wertende Nutzung vorausgeht.

Laut der Karte der unzerschnittenen verkehrsfreien Räume des LANUV liegt der gesamte Untersuchungsraum außerhalb solcher unzerschnittenen Räume.

Vorbelastung

Vorbelastungen für das Schutzgut Fläche ergeben sich aus den Versiegelungen und anthropogenen Überprägungen innerhalb des Untersuchungsraumes durch Verkehrswege, Industrie- und (Wohn-) Gebäuden. Aufgrund der historischen Überprägung von Flächen, die heute brachliegen und zum Teil begrünt sind, übersteigt der Anteil der baulich vorgenutzten Flächen die Flächenangaben der heutigen Biotopzuordnung versiegelter Bereiche.

Bewertung

Von Bedeutung für das Schutzgut Fläche sind die bislang nicht baulich in Anspruch genommenen Flächen. Diese Bereiche werden für das Schutzgut Fläche als Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung gewertet.

Boden

Boden im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes (§ 1 & 2 BBodSchG) ist die obere Schicht der Erdkruste. Er bildet die zentrale Lebensgrundlage und den Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Menschen. Die verschiedenen Böden sind komplexe, physikalische, chemische und biologische Systeme, die durch den Einfluss von Witterung, Bodenorganismen, Vegetation und den Menschen ständige Veränderungen erfahren. Durch ihre Einzigartigkeit erfüllen sie verschiedene Funktionen, die es zu schützen und zu erhalten gilt. So gilt es z.B. die natürliche Bodenfunktion zu schützen, die u.a. Bestandteil des Naturhaushalts ist und aufgrund ihrer Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften ein Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen ist. Zusätzlich verfügt der Boden über die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte und hat verschiedene Nutzungsfunktionen zu erfüllen, wie z.B. als Rohstofflagerfläche oder als Fläche für Siedlung und Erholung.

Der Untersuchungsraum wird durch den Bodentypen Gley-Parabraunerde dominiert. Darüber hinaus finden sich zudem die Bodentypen Gley sowie Braunerde. Die Gley-Parabraunerde nehmen insgesamt ca. 74,31 % der gesamten Bodenfläche ein. Lediglich in kleineren Teilbereichen im Norden des Untersuchungsraumes wird dieser Bodentyp durch Gley (3,58 % Flächenanteil) abgelöst. Im Süden des Untersuchungsraumes, südlich der Ackerstraße, herrscht vollständig Braunerde (22,11 % Flächenanteil) vor, wobei die südlichste Spitze mit einer Flächengröße von 0,005 ha (< 0,01%) als Industrie- und Lagerfläche (XG4) hinsichtlich der Bodenkennwerte vollständig unbewertet verbleibt. Hinsichtlich der derzeitigen sowie vergangenen Nutzung werden die Böden im Untersuchungsraum nicht als naturnahe Böden

eingestuft Die wesentlichen Kennwerte der drei vorkommenden Bodentypen sind in der nachfolgenden Tabelle 7 angegeben.

Die Ausweisung der schutzwürdigen Böden erfolgt auf Grundlage der „Karte der schutzwürdigen Böden in NRW 1:50.000“ (Geologischer Dienst NRW, 2018). Dabei werden die Böden hinsichtlich ihrer Bodenteilfunktion (Archiv der Natur- und Kulturgeschichte, Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte, Regler- und Pufferfunktion, Reglerfunktion des Bodens für den Wasserhaushalt im 2-Meter-Raum) entsprechend ihrer Funktionserfüllung mit hoch bzw. sehr hoch bewertet. Böden, die den genannten Kriterien nicht entsprechen, bleiben hinsichtlich der Funktionserfüllung unbewertet, so wie es auf die Bodentypen innerhalb des Untersuchungsraumes zutrifft.

Tabelle 7: Übersicht über die Bodentypen im Untersuchungsraum

Bodentyp	Bodenart	Bodenwertzahl	Nutzbare Feldkapazität	Gesamtfilterfähigkeit	Schutzwürdigkeit
Gley-Parabraunerde	Sandig-lehmig	55 – 70 hoch	313 mm hoch	gering	Nicht bewertet
Braunerde	Lehmig- sandig	38 – 50 mittel	74 mm gering	Sehr gering	Nicht bewertet
Gley	Tonig-lehmig	40 – 60 mittel	104 mm mittel	gering	Nicht bewertet

Vorbelastungen

Als Vorbelastung für das Schutzgut Boden kann die anthropogene Veränderung des Profilaufbaus und der pedogenen Prozesse in den industriell vorgeutzten Bereichen gewertet werden. Durch die intensive Vornutzung des Bereichs seit über 100 Jahren hinweg und den im Verlaufe der Zeit erfolgten Baumaßnahmen ist der Boden großflächig abgegraben, umgelagert worden, wurde versiegelt und in Teilen auch durch technische Substrate ersetzt. Es wird davon ausgegangen, dass die natürlichen Böden in diesem Bereich nicht mehr anstehen. Zusätzlich ist im gesamten Untersuchungsgebiet mit Altlasten der vorangegangenen Nutzung zu rechnen (Stellungnahme Umweltamt). Darüber hinaus wurden durch die Fa. HYDR.O GEOLOGEN UND INGENIEURE Baugrund- und Altlastenerkundungen innerhalb des Trassenbereichs durchgeführt. Dabei zeigten beinahe alle untersuchten Bohrungen Auffüllungen mit z.T. Schlacken- und Bauschuttanteilen. Darüber hinaus wurden in mehreren Bereichen chemische Belastungen gefunden, die Überschreitungen der LAGA Z 2-Boden- und Bauschuttwerte aufweisen. So wurde im Bereich des logport VI und der Ackerstraße ein erhöhter PAK-Anteil (ohne Gefährdungspotenzial) festgestellt. Im Bereich des Brückenbauwerks und des Hafenvalls wurden zudem Belastungen mit Cyaniden nachgewiesen. Auch im Bereich des Tor 5 konnten Rückstände von Zink, Blei und PAK festgestellt werden. Die Rammkernbohrungen 26 und 27 im Bereich der Elperwälle förderten zudem müllartige Auffüllungen mit erhöhten Bleigehalten und PAK zutage. Letztere zeigten bei den durchgeführten Untersuchungen auch Löslichkeiten mit Gehalten oberhalb des Sickerwasser-Prüfwerte auf, sodass die Bodenverunreinigung auch ein Gefährdungspotenzial für das Grundwasser birgt. Auch die nördlich im Bereich des ehemaligen Klärteichs durchgeführten Untersuchungen zeigen Überschreitungen der LAGA Z 2-Boden- und Bauschuttwerte. Aufgrund eingeschränkter Zugänglichkeit im Bereich der Elperwälle konnten lediglich punktuelle Voruntersuchungen durchgeführt werden, sodass generell das Erfordernis weiterer baubegleitender Untersuchungen im Trassenverlauf besteht, um weitere Aussagen zu möglichen Verunreinigungen und eine gesicherte Baugrundbeurteilung zu treffen. Ein Gefährdungspotenzial für den Menschen über einen möglichen Direktkontakt lässt sich aus den Ergebnissen nicht ableiten.

Bewertung

Es sind keine Böden im Untersuchungsraum vorhanden, die als Wert- und Funktionselement von besonderer Bedeutung für das Schutzgut Boden gewertet werden können.

2.2.2 Prognose bei Durchführung der Planung

Hinsichtlich der intensiven Vornutzung des Bereichs wird davon ausgegangen, dass grundsätzlich keine weiteren negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu erwarten sind. Der gesamte Eingriffsbereich liegt innerhalb

von, durch industrielle und anthropogene Vornutzung, geprägten Flächen, die sich durch einen deutlich gestörten Bodenhorizont (Aufschüttungen, z.B. Elperwälle), belastete Bereiche sowie bereits bestehende Versiegelungen auszeichnen. Bereiche, die bislang nicht baulich in Anspruch genommen und somit für das Schutzgut Fläche relevant sind und gleichzeitig als ungestörte, eher naturnahe Böden angegeben sind, finden sich lediglich kleinräumig im Abschnitt des Tor 5 sowie östlich der Ackerstraße im Bereich des bestehenden Grabelands. Der überwiegende Anteil anthropogen vorgenutzter Flächen innerhalb des Planungsbereichs und die (Wieder-) Nutzung bereits bestehender Straßenverkehrsflächen für das Vorhaben entsprechen dabei grundsätzlich der Forderung, mit Grund und Boden sparsam und schonend umzugehen (§ 1a Nr. 2 BauGB) sowie der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie – Neuauflage 2016 mit dem Ziel, die Neuinanspruchnahme von Flächen auf unter 30 ha/d bis 2030 zu verringern. Eine Zielvorgabe für die Stadt Duisburg existiert bislang nicht. Dem Flächensparziel entspricht, dass der geplante Straßenquerschnitt dem technischen Regelwerk für die prognostizierte Verkehrsmenge entspricht, sodass eine effiziente Aufnahme und Abwicklung des anfallenden Verkehrsaufkommens unter Berücksichtigung der künftigen Entwicklung des angrenzenden gewerblich-industriellen Standorts zu erwarten ist. Ohne das geplante Vorhaben wäre bei fortschreitender Entwicklung des Standorts die verkehrstechnische Funktionsfähigkeit des bestehenden Systems nicht gegeben (vgl. Verkehrsuntersuchung zur Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum (2.BA) in Duisburg, Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH (2021), S. 74). Eine Neuinanspruchnahme für das Vorhaben von bislang unversiegelten und nicht baulich vorgenutzten Flächen wird bei Durchführung der Planung dabei weitestgehend vermieden.

Durch das Vorhaben kommt es zu geringen Neumodellierungen des Geländes durch Bodenauftrag sowie Neuversiegelungen im Bereich der geplanten Verkehrsflächen. Gleichzeitig kommt es durch die Trassierung zum Rückbau bestehender Straßen und Gebäude im Bereich der Acker- und Hafenstraße, sodass sich diese rückgewonnenen Flächen hinsichtlich ihrer Bodenfunktionen regenerieren können und für die Bodenteilfunktionen wieder zur Verfügung stehen. Gleichzeitig werden mit dieser Maßnahme Bereiche geschaffen, die sich als Freiflächen ausgleichend auf die Flächeninanspruchnahme auswirken.

Da die Ergebnisse der vorangegangenen Rammkernbohrungen und Asphaltuntersuchungen an diversen Stellen des Trassenverlaufs Aufschüttungen und Belastungen mit unterschiedlichem Gefährdungspotenzial für die Umwelt ergaben, wird für diese Bereiche ein entsprechendes Entsorgungskonzept notwendig sein, um eine fachgerechte Deponierung sicherzustellen. Dabei ließen sich teilweise nur punktuelle Voruntersuchungen durchführen, sodass das Erfordernis besteht, weitere baubegleitender Untersuchungen im Änderungsbereich südlich des Anschlussgleises einzuleiten. Bei fachgerechter Entsorgung des belasteten Bodenmaterials und Austausch gegen Materialien ohne negative umweltrelevante Eigenschaften besteht zudem eine geringe Verbesserung des Ist-Zustands hinsichtlich der Schadstoffbelastung des Untergrundes und somit auch eine Reduzierung möglicher Auswaschungen ins Grundwasser.

2.2.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich

Bei den im Folgenden aufgelisteten Maßnahmen handelt es sich um multifunktional wirksame Maßnahmen, die bereits im Kapitel 2.1.3 aufgeführt und beschrieben wurden. Nachfolgend wird daher insbesondere auf ihrer Wirksamkeit für das Schutzgut Boden bzw. Fläche eingegangen. Die Lage der Maßnahmen ist in der Maßnahmenkarte des Landschaftspflegerischen Begleitplans dargestellt.

G1 Landschaftsgerechte Eingrünung des Straßenkörpers (29.660 m²)

Diese Maßnahme dient neben der landschaftsgerechten Einbindung und dem Ausgleich der Inanspruchnahme der vorhandenen gleichwertigen Biotopstrukturen auch der Regeneration des Bodengefüges sowie der Schaffung einer organischen Lebensgrundlage für Bodenorganismen. Nicht versiegelte Flächen des Baukörpers (Bankette, Trennstreifen, nutzbare Grünflächen) entlang des Straßenkörpers und des Rad-Gehwegs werden mittels der Ansaat von regional zertifiziertem Saatgut für Standorte ohne extreme Ausprägung mit Landschaftsrasen begrünt. Die Maßnahme ist nach Abschluss der Straßenbauarbeiten umzusetzen und die Flächen unterliegen der üblichen Pflege des Straßenbegleitgrüns.

G2 Anlage lebensraumtypischer Gehölzflächen (7.330 m²)

Die Maßnahme dient der landschaftsgerechten Neumodellierung und Einbindung der Böschungen und dem Ausgleich der Inanspruchnahme vorhandener gleichwertiger Biotopstrukturen. Die Böschungen werden in den Kurvenbereichen Hafenstraße/Ackerstraße sowie beidseits der südlichen Anbindungsstelle an die Ackerstraße entlang der Straße durch die Pflanzung heimischer Gehölze und Sträucher begrünt. Aufgrund der Bepflanzung mit Gehölzen werden die Bereiche längerfristig anthropogenen Bodeneingriffen entzogen, sodass sich über die Jahre ein natürliches Bodengefüge entwickeln kann. Die Maßnahme erfolgt nach Abschluss der Straßenbauarbeiten und unterliegt anschließend der üblichen Pflege. Die Wiederherstellungsmaßnahmen dienen dazu, insbesondere bauzeitlich beanspruchte Flächen wie z.B. Arbeitsstreifen zu rekultivieren. Dabei sind die Flächen so wiederherzustellen, dass sie mindestens einen gleichwertigen Zustand nach Beendigung der Bauphase aufweisen.

W1 Wiederherstellung von trassennahen, vorübergehend beanspruchten Biotoptypen (9.470 m²)

Die Maßnahme dient der landschaftsgerechten Wiederherstellung und dem Ausgleich der temporär in Anspruch genommener gleichwertiger Biotopstrukturen. Durch den Neubau der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum kommt es zu baubedingten Inanspruchnahmen diverser Biotoptypen, die von versiegelten und teilversiegelten Flächen über Grün- bis hin zu Gehölzflächen reichen. Um eine landschaftsgerechte Eingrünung und die Bodenentwicklung zu fördern, werden die an das Straßenbegleitgrün angrenzenden Flächen entsprechend ihres Ursprungszustands bzw. mindestens jedoch gleichartig wieder hergestellt. Zuvor teilversiegelte Flächen werden als Gehölzstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen angelegt.

W2 Wiederherstellung der vorübergehend beanspruchten Biotoptypen im Bereich der HOAG-Trasse (1.690 m²)

Die Maßnahme dient der landschaftsgerechten Wiederherstellung und dem Ausgleich der temporär in Anspruch genommener gleichwertiger Biotopstrukturen im Bereich der HOAG-Trasse. Durch den Neubau der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum kommt es zu baubedingten Inanspruchnahmen versiegelter Flächen, parkähnlichen Strukturen und Gehölzstreifen. Um die Trasse zukünftig an den neuen Rad-Gehweg anzubinden, wird eine Neumodellierung des Anschlussbereichs vorgenommen. Dabei werden sowohl Flächen entsiegelt als auch Bereiche für den Anschluss neu teilversiegelt. Insgesamt wird eine landschaftsgerechte Eingrünung vorgenommen, die die Flächen entsprechend ihres Ursprungszustands bzw. mindestens jedoch gleichartig wieder hergestellt und den natürlichen Bodenaufbau berücksichtigt.

A1 Anlage einer Wegeverbindung (140 m²) sowie eines Krautsaumes (7.500 m²) und Gehölzflächen (1.605 m²) auf einer Rekultivierungsfläche (9.245 m²)

Der Beeinträchtigung des Bodengefüges aufgrund bestehender Bebauungen und anthropogener Nutzungen auf diesen Flächen kann durch deren Rückbau (Entsiegelung) und die Schaffung natürlicher Strukturen die Regeneration des Bodenprofils fördern. Die Gehölze übernehmen darüber hinaus die Funktion des Immissionsschutzes und der Erosionssicherung. Zusätzlich dient der Gehölzstreifen als Ausgleichsmaßnahme für in Anspruch genommene Gehölzstrukturen in Form von Kleingehölzen.

Für die zu rekultivierenden Flächen der Straßenverkehrsfläche Römerstraße (3.185 m²) sowie des westlich angrenzenden Parkplatzes (1.305 m²) sind die versiegelten Flächen einschließlich des Unterbaus zurückzubauen und autochthoner Boden (z.B. aus dem Neubau der Straße) einzubringen. Dabei ist der Profilaufbau des Bodens zu beachten. Im Bereich des Rückbaus der Römerstraße werden zwei Gehölzbereiche von insgesamt 1.605 m² angelegt. Dabei wird der notwendige Abstand hinsichtlich der Hochspannungsleitung sowie der unterirdischen Leitungen im Bereich der ehemaligen Römerstraße gewahrt. Diese Abstandsflächen sind mittels regional zertifizierten Saatguts für trockene Standorte als Saum- und Hochstaudenflur anzulegen. Die Maßnahme erfolgt nach Abschluss der Straßenbauarbeiten. Nach etwa 10 Jahren erfolgt der erste Rückschnitt der Gehölze. Dabei wird abschnittsweise (jährlich auf max. einem Drittel des Gehölzbestandes) vorgegangen, um Auswirkungen der Pflegemaßnahmen auf die Lebensgemeinschaften so gering wie möglich zu halten. Die Hochstaudenflur ist einmal jährlich zu mähen.

A2 Anlage einer Waldfläche auf einer Rekultivierungsfläche (39.415 m²)

Durch die Anlage neuer Waldflächen im Bereich bestehender Gehölzflächen werden die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, des Klimas, Wassers und Boden ausgeglichen. Auch die visuelle Beeinträchtigung auf die nahe Wohnbebauung durch Licht und Bewegung kann durch eine dichte Bepflanzung gemindert werden. Die neuangelegten Waldflächen werden langfristig über die Aufstellung des Bebauungsplanes gesichert, sodass sich nach Rückbau der baulichen Anlagen ein natürliches Bodengefüge entwickeln kann, welches wieder Funktionen zur Regulierung innerhalb des Naturhaushalts übernehmen kann.

Für die zu rekultivierenden Flächen der Straßenverkehrs- und Gebäudeflächen östlich der Ackerstraße sowie im Bereich der Hafenstraße sind die versiegelten Flächen einschließlich des Unterbaus zurückzubauen und autochthoner Boden (z.B. aus dem Neubau der Straße) einzubringen, um über der ehemaligen Hafenstraße einen unversiegelten Weg (1.310 m²) anzulegen. Dabei ist der Profilaufbau des Bodens zu beachten. In den rückgebauten Bereichen wird anschließend eine Bepflanzung mit Forstpflanzen vorgenommen, um einen Niederwald zu entwickeln (28.550 m²). Dabei werden die Randbereiche als ca. 10 m breiter Waldrand ausgebildet (7.550 m²), wobei eine entsprechende Artzusammensetzung zu beachten ist. Im Waldzusammenhang werden Blänken als Ersatzgewässer für die Amphibien mit feuchten Säumen angelegt sowie Ersatzquartiere für Fledermäuse für den Verlust von Gebäudequartieren hergestellt (2.005 m²). Durch den Verzicht auf eine regelmäßige Bodenbearbeitung kann eine natürliche Bodenentwicklung einsetzen. Die Maßnahme erfolgt nach Abschluss der Straßenbauarbeiten.

Im Folgenden werden weitere allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Auswirkungen auf das Schutzgut Boden bzw. Fläche gegeben.

- Verdichtung, Umlagerung, Abtrag und Überschüttung von Boden führen zu Störungen seines Gefüges, mindern die ökologische Stabilität und verändern seine Standorteigenschaften in Bezug auf Wasserhaushalt, Bodenleben und Vegetation. Der Boden ist bei allen durchzuführenden Baumaßnahmen daher so schonend wie möglich und unter Berücksichtigung der geltenden Bestimmungen nach DIN 18915, DIN 18320 und DIN 19731 zu behandeln (§ 202 BauGB).
- Ausgehobenes Bodenmaterial ist auf dem Grundstück wieder einzubauen, sofern hierdurch keine schädlichen Bodenveränderungen am Einbauort hervorgerufen werden. Belastetes Aushubmaterial ist bei den Erdarbeiten zu separieren. Aushubmaterial, das nicht auf der Fläche umgelagert werden kann, ist einer ordnungsgemäßen Verwertung/Beseitigung zuzuführen. Grundsätzlich ist der § 12 der Bundesbodenschutzverordnung sowie die DIN 19731 zu beachten. Der Einbau von Bodenmaterial bzw. die (Wieder-)Herstellung der Freiflächen hat fachgerecht zu erfolgen. Während der Bauphase anfallende Baureste, Abfälle und andere Fremdstoffe dürfen nicht auf dem Grundstück vergraben oder verbrannt werden. Beachtung der bodenschutz- und wasserrechtlichen Vorschriften bei der Wahl der Baumaterialien im Erd- und Straßenoberbau.
- Flächen, die nicht für eine Versiegelung vorgesehen sind, sind während der Bauarbeiten nicht mit schwerem Gerät zu befahren, um eine entsprechende Verdichtung des Bodens zu verhindern. Bodenabtrag und anderweitige Bearbeitung des Bodens außerhalb von geplanten baulichen Anlagen sollte immer durch Maschinen mit möglichst geringem Gewicht erfolgen.
- Die Befahrung von Böden soll nur in trockenem Zustand erfolgen. Der Zeitpunkt für Erdarbeiten, wie z.B. Bodenauf- und -abtrag, Umlagerung oder auch der Wiedereinbau ist daher mit den Witterungsverhältnissen und Bodenfeuchte abzustimmen.

2.2.4 Bewertung der Umwelterheblichkeit

Da es sich im Bereich des Trassenverlaufs um vollständig anthropogen veränderte Bodenverhältnisse handelt, sind negative Auswirkungen, unter Berücksichtigungen der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen und der Ausgleichsflächen, die eine multifunktionale Kompensation ermöglichen, nicht zu erwarten. Mit der Inanspruchnahme bereits stark überformter Flächen entspricht dabei den in § 1a BauGB formulierten

Anforderungen „mit Grund und Boden sparsam und schonend“ umzugehen, was insbesondere dem Schutzgut Fläche zugutekommt.

Die Bodenuntersuchungen ergaben, dass sich trotz teilweiser bestehender Belastungen mit diversen Schadstoffklassen ein Gefährdungspotenzial über ein Direktkontakt für den Menschen nicht ableiten lässt.

Als positiv zu werten sind die Entsiegelungsmaßnahmen im Bereich der Römerstraße sowie der Hafestraße, die dem Schutzgut Boden zugutekommen. Die in diesen Bereichen vorgesehenen Gehölzpflanzungen und Aufforstungen wirken sich regenerativ auf die Flächen aus, sodass sich über die Zeit ein natürliches Bodengefüge entwickeln kann.

2.3 Wasser

2.3.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands

Für die Bearbeitung des Schutzgutes Wasser wurden folgende Datengrundlagen verwendet:

- Geoportal.NRW – Hydrogeologische Karte, zuletzt abgefragt November 2021
- Wasserinformationssystem, MKULNV, zuletzt abgefragt November 2021
- Karte der Grundwasserlandschaften in NRW, Geologisches Landesamt
- Technischer Erläuterungsbericht – Kap. 4.5 Entwässerung, Generalplaner Infrastruktur, 2021
- Altlastenerkundung Südwest Querspanne Walsum / Hamborn, HYDR.O, 2021

Grundwasser

Die im Untersuchungsgebiet liegende Grundwasserkörper „Westliche Niederung der Emscher“ (277_01) und „Niederung des Rheins“ (27_06) setzen sich aus ca. 20 m mächtigen Sanden und Kiesen hoher Durchlässigkeit der Nieder- und Mittelterrasse zusammen. Auf der Niederterrasse lagern zuoberst holozäne Auen-Terrassen, Talauensande und -Lehme, Sandlöss, Flugsand, Dünen, Niedermoor-Bildungen, randlich Mittelterrassen und Grundmoräne sowie künstliche Aufschüttungen. Der Grundwasserkörper „Westliche Niederung der Emscher“ (277_01) gehört zum Teileinzugsgebiet der Emscher und umfasst beinahe die vollständige Fläche des Untersuchungsraumes. Der Grundwasserkörper „Niederung des Rheins“ (27_06) hingegen zählt zum Teileinzugsgebiet Rheingraben Nord und umfasst lediglich im Bereich des Südhafen Walsum einen kleinen Bereich des Untersuchungsraumes. Beide Grundwasserkörper sind silikatische Porengrundwasserleiter mit sehr ergiebigen Grundwasservorkommen. Während der mengenmäßige Zustand beider Grundwasserkörper mit gut angegeben wird, wird der chemische Zustand des Grundwasserkörpers 277_01 als schlecht bewertet, während der Grundwasserkörper 27_06 auch chemisch einen guten Zustand aufweist (3. Monitoringzyklus). Letzterer wird auch zur Trinkwassergewinnung genutzt.

Wasserschutzgebiete sind innerhalb des Untersuchungsgebietes nicht festgesetzt.

Oberflächengewässer

Als Oberflächengewässer ist nördlich des Südhafens Walsum im Untersuchungsgebietes ein verrohrter Bereich der Kleinen Emscher vorhanden. Dieser Abschnitt verläuft ab der Römerstraße innerhalb eines Grünstreifens südlich der Bebauung der Theodor-Heuss-Straße und mündet schließlich nordwestlich des Südhafen Walsum in den Rhein. Die Kleine Emscher ist im Untersuchungsgebiet als vollständig verändert bzw. künstlich zu beschreiben. Der chemische Zustand wird mit nicht gut angegeben.

Als Überschwemmungsgebiet sind die Flächen des Südhafen Walsum festgesetzt. Ein nördlicher Teilbereich dieses Gebietes befindet sich innerhalb des Untersuchungsraumes.

Vorbelastung

Die Vorbelastungen auf das Schutzgut Wasser sind in erster Linie stoffliche Belastungen durch Einträge aus der Industrie, Altablagerungen und Altstandorten. So werden im 2. Bewirtschaftungsplan die Überschreitungen der Schwellenwerte (nach Anlage 2 GrwV) von BTEX, Sulphat und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (PAK)

aufgeführt, die die schlechte Einstufung zur Folge haben und ihren Ursprung in Industrie und Deponien finden. Die zum Untersuchungsraum nächstgelegenen Messstellen (Sterkrade Nr. 69 östlich und die Messstelle WALSUM 169 nördlich des Untersuchungsraumes) bestätigen zudem die Überschreitungen von Sulfat (Durchschnittswert Sulfat: 259,68mg/l bzw. 266,80 mg/l bei einem Grenzwert von 250 mg/l (nach Anlage 2 GrwV)) und PAK (Durchschnittswert PAK: 0,00016 mg/l bei einem Grenzwert von 0,00010 mg/l (nach Anlage 2 Teil II TrinkwV)). Darüber hinaus weist sowohl die Messstelle Sterkrade Nr. 98 (040061267) mit Chloridwerten von 90,6 - 306,00 mg/l als auch die Messstelle WALSUM 169 (040061255) mit Chloridwerten von 87 – 208 mg/l eine Überschreitung des Schwellenwerts auf (nach Anlage 2 GrwV).

Darüber hinaus wurde eine Auffüllung mit müllartigen Bestandteilen im Bereich der Elperwälle vorgefunden (Gutachten HYDR.O, 2021). In untersuchten Proben wurden im Feststoff deutlich erhöhte Gehalte beim Schwermetall Blei sowie erhöhte Gehalte bei der Schadstoffgruppe der Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe ermittelt. Die Auffüllung mit müllartigen Bestandteilen ist zur Oberfläche hin nur z. T. abgedeckt, z. T. steht sie unmittelbar ab Geländeoberkante an. Der untere Bereich der Auffüllung hat Kontakt zum Grundwasser. Das Schwermetall Blei weist gemäß Untersuchungen im 2:1-Eluat keine relevante Löslichkeit auf. Für die Schadstoffgruppe der Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe wurde im 2:1-Eluat hingegen eine relevante bzw. erhöhte Löslichkeit nachgewiesen. Gemäß den bisher vorliegenden Untersuchungen lässt sich von diesen Auffüllungsmaterialien ein Gefährdungspotenzial für das Grundwasser ableiten, das durch weitere detailliertere Untersuchungen zu klären ist.

Bewertung

Der mengenmäßige Zustand des Grundwassers wird als gut, der chemische Zustand wird für den überwiegenden Untersuchungsraum (277_01) jedoch mit schlecht bewertet. Aufgrund der großräumig gleichartigen Bedingungen der Grundwasserverhältnisse und dem schlechten chemischen Zustand des Grundwassers ist das Grundwasser nicht als Wert- und Funktionselement besonderer Bedeutung zu bewerten.

Der im Untersuchungsraum liegende Abschnitt der Kleinen Emscher wird als ein künstliches Gewässer mit schlechtem chemischem Zustand eingestuft. Aufgrund dessen wird die Kleine Emscher nicht als Wert- und Funktionselement besonderer Bedeutung bewertet.

2.3.2 Prognose bei Durchführung der Planung

Da das einzige vorhandene Oberflächengewässer Kleine Emscher innerhalb des Plangebietes lediglich verrohrt vorliegt, sind Auswirkungen auf dieses nicht zu erwarten, sodass sich mögliche Auswirkungen auf das Grundwasser beschränken. Das Gewässer wird jedoch durch die FNP-Darstellung in seinem jetzigen Zustand gesichert. Dabei kann aufgrund der Neuversiegelung von ca. 22.680 m² durch das Vorhaben im Zusammenhang mit der Entwässerung über Niederschlagskanäle von einer Verringerung der Grundwasserneubildungsrate ausgegangen werden, die jedoch durch einhergehende großflächige Entsiegelungen in Höhe von ca. 10.465 m² deutlich minimiert wird. Da der Untersuchungsraum, mit Ausnahme des Bereichs der östlichen Elperwälle, als für die Versickerung ungeeignet dargestellt wird (geoportal.nrw Auswertung für Baumaßnahmen) ist die Effektive Neuversiegelung von 12.215 m² in der Summe als vernachlässigbar einzustufen.

Anfallendes Niederschlagswasser wird generell über Regenwasserkanäle den Wirtschaftsbetrieben zugeleitet. Somit ist davon auszugehen, dass eine entsprechende Vorreinigung vor Einleitung in den Vorfluter erfolgt. Im Bereich des Hafenvalls und „logport VI“ wird das Niederschlagswasser der Querspange über Reinigungsmulden/ein Rigolensystem gereinigt und anschließend auf Höhe des Südhafen Walsum in den Rhein eingeleitet. Da die Wirtschaftsbetriebe der Stadt Duisburg, nach Angaben des Umweltamtes der Stadt Duisburg keine chloridhaltigen Streumittel für den Winterdienst einsetzen, ist durch die zusätzliche Straßenfläche nicht mit einer Zunahme der Chloridbelastung durch eingesetzte Taumittel zu rechnen.

Aufgrund der durchgeführten Rammkernbohrungen ließ sich im Bereich der Bohrungen RKB 26 und RKB 27 (Elperwälle) ein Gefährdungspotenzial für das Grundwasser ableiten, was durch weitergehende detailliertere Untersuchungen zu klären ist. Auch an anderen Stellen konnten durchgeführte Rammkernbohrungen Schadstoffbelastungen nachweisen. Da solche Böden im Zuge des Bauvorhabens fachgerecht entsorgt werden

müssen bzw. durch wasserundurchlässige Befestigungen überbaut werden und somit ein Ausschwemmen der Schadstoffe ins Grundwasser verhindert wird, mindestens jedoch deutlich reduziert werden kann, ist eher mit einer, wenn auch geringfügigen, Abnahme von Belastungen im Grundwasser zu rechnen.

2.3.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich

Im Folgenden werden allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser gegeben.

- Um das Grundwasser zu schützen, sind Baugeräte zu verwenden, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen, sodass die Gefahr baubedingter Schadstoffeinträge ins Grundwasser verhindert wird. Außerdem sind wassergefährdende Stoffe (Schmier-, Treibstoffe, Reinigungsmittel, Farben, Lösungsmittel, Dichtungsmaterialien etc.) fachgerecht zu lagern. Dabei ist die Dichtheit aller Behälter und Leitungen mit Wasser gefährdenden Flüssigkeiten bei Baumaschinen zu gewährleisten.
- Flächen, die nicht für eine Versiegelung vorgesehen sind, sind während der Bauarbeiten nicht mit schwerem Gerät zu befahren, um eine entsprechende Verdichtung des Bodens zu verhindern und um die Versickerungsleistung des Bodens durch Verdichtung nicht negativ zu beeinflussen. Bodenabtrag und anderweitige Bearbeitung des Bodens außerhalb von geplanten baulichen Anlagen sollte daher immer durch Maschinen mit möglichst geringem Gewicht erfolgen.
- Um die Belastungen im Grundwasser besser kontrollieren zu können, wurde mit der Unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Duisburg die Errichtung von drei Grundwassermessstellen im Abstrom der RKB 26 und RKB 27 im Bereich der Südstraße abgestimmt.

2.3.4 Bewertung der Umwelterheblichkeit

Das Oberflächengewässer Kleine Emscher liegt im Plangebiet bereits verrohrt vor und wird als solches in der zukünftigen Darstellung des Flächennutzungsplanes gesichert. Eine Beeinträchtigung durch das Vorhaben auf das Gewässer wird somit ausgeschlossen.

Für die Straßenabläufe liegt ein Entwässerungskonzept vor. Unter der Voraussetzung der Einhaltung dieses Konzepts ist von einer entsprechenden Reinigung des Niederschlagswassers innerhalb des Mulden-Rigolen-Systems bzw. durch die Wirtschaftsbetriebe Duisburg auszugehen. Eine Verschlechterung des Grundwasserkommens wird somit gemindert. Da die Straße über einen Damm geführt wird ist zudem kein Eingriff in den Grundwasserstrom notwendig. Eine Veränderung der Grundwasserströmung wird somit ausgeschlossen.

Insgesamt sind unter Beachtung der oben aufgeführten Maßnahmen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser nicht zu erwarten.

2.4 Luft und Klima

Für die Bearbeitung des Schutzgutes Klima/Luft wurden folgende Datengrundlagen verwendet:

- Klimaatlas Nordrhein-Westfalen, LANUV, zuletzt abgefragt November 2021
- Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen, LANUV, zuletzt abgefragt November 2021
- Online-Emissionskataster Luft NRW, LANUV, zuletzt abgefragt November 2021
- Klimaanalyse Stadt Duisburg, Regionalverband Ruhr, 2022
- Luftreinhalteplan Ruhrgebiet, Teilplan West, LANUV, 2011
- Fachbeitrag Umwelt – Handlungsfeld Klima, Stadt Duisburg, Stand 2010
- Waldfunktionskarte Nordrhein-Westfalen, LANUV, zuletzt abgefragt November 2021

2.4.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands

Klima

Der Untersuchungsraum liegt im Klimabezirk des Niederrheinischen Tieflands. Generell zählt das Klima in Nordrhein-Westfalen zu den warm gemäßigten Regenklimate, bei denen die mittlere Temperatur des wärmsten Monats $< 22^{\circ}\text{C}$ und die des kältesten Monats $> -3^{\circ}\text{C}$ liegt. Das Bundesland liegt damit in einem maritim geprägten Bereich mit allgemein kühlen Sommern und milden Wintern.

Für die Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands hinsichtlich des Klimas und der Luft wird die Synthetische Klimafunktionskarte der Klimaanalyse der Stadt Duisburg und des Regionalverbands Ruhr (2022) herangezogen.

Der Untersuchungsraum umfasst laut der synthetischen Klimafunktionskarte Ruhrgebiet diverse Klimatoptypen (vgl. Abbildung 8). So finden sich dem Waldklimatop zugeordnete Flächen im Bereich des LSG „Driesenbusch“ östlich der Römerstraße, sowie darüber hinaus sehr kleinflächig auf der gegenüberliegenden Straßenseite westlich der Römerstraße. Auch der Bereich der Elperwälle sowie der nördliche Teilbereiche des Hafenwalls werden als Waldklimatop dargestellt. Aufgrund der Filterkapazität von Wäldern und ihrer geringen thermischen und bioklimatischen Belastungen stellen diese Bereiche wertvolle Regenerations- und Erholungsräume dar. Als Räume, die dem Klima innerstädtischer Grünflächen zugeordnet sind, werden Flächen des ehemaligen Zechengeländes Walsum, die dem Rhein zugewandten Flächen des Hafenwalls sowie der begrünte Wallbereich westlich entlang der Ackerstraße und großflächig die unmittelbar südlich der Elperwälle anschließenden Flächen der TKSE dargestellt.

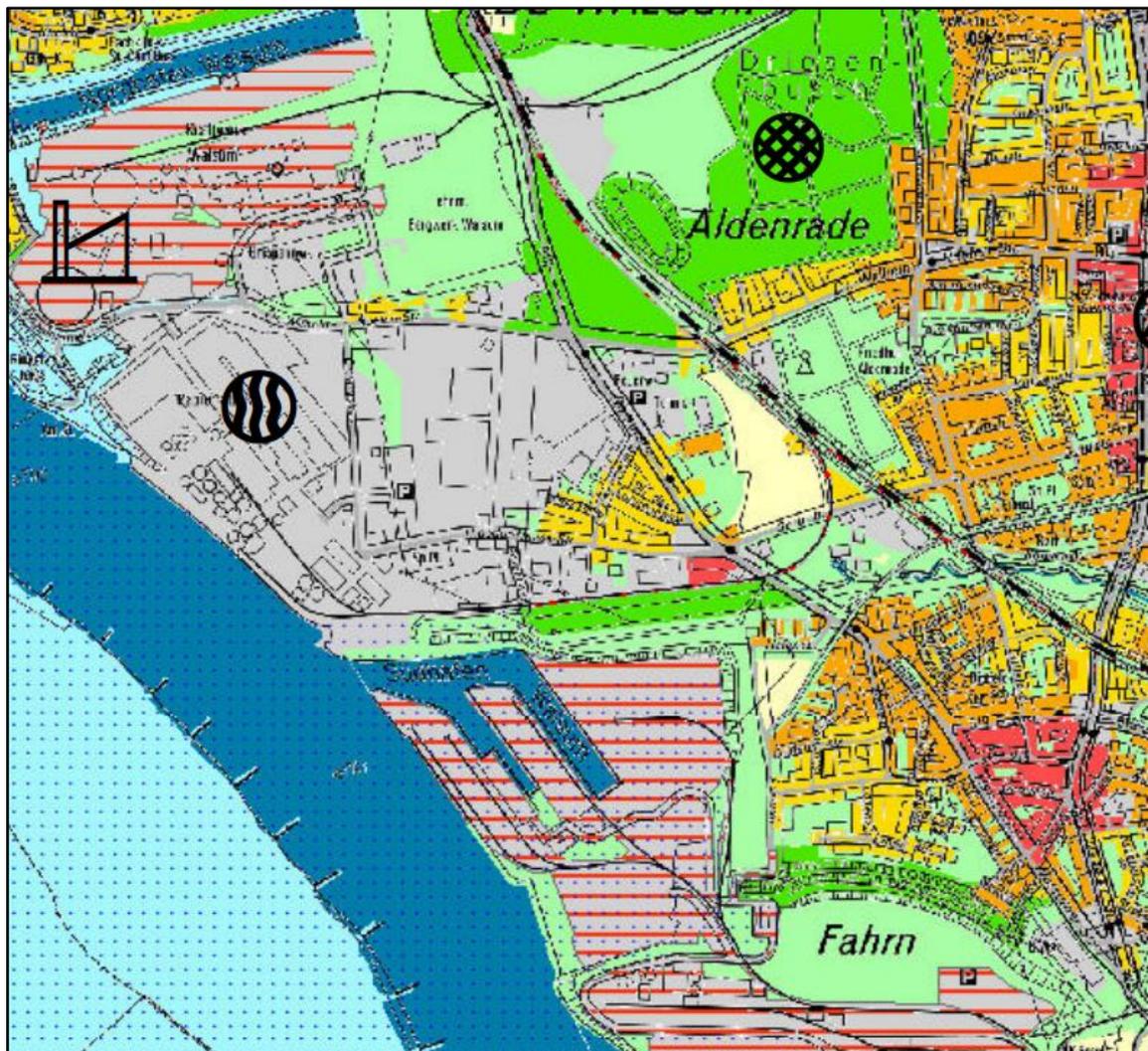


Abbildung 8: Ausschnitt aus der synthetischen Klimafunktionskarte (Regionalverband Ruhr, 2022)

Kleinflächig wird dieser Klimatotyp auch innerhalb des Siedlungsbereichs zwischen der Ackerstraße im Westen und der Römerstraße im Osten dargestellt sowie zwischen den bestehenden Siedlungs- und Gewerbeflächen entlang der Theodor-Heuss-Straße. Als Klimatop mit lokalen Abkühlungseffekten für die umliegende Bebauung und einer geringen thermischen und bioklimatischen Belastung wirken die klimatischen Gunstfunktionen der Entstehung von Wärmeinseln im innerstädtischen Bereich entgegen und können – bei guter Vernetzung – auch eine Wirkung über die angrenzende Bebauung hinaus erzielen. Neben dem Klimatop innerstädtische Grünflächen ist der Wohnbereich östlich der Ackerstraße zudem mit den Klimatopen Vorstadt-, Stadtrand- und Stadtklima dargestellt, die sich hinsichtlich der Dichte der vorherrschenden Bebauung unterscheiden und entsprechend der daraus resultieren Luftaustauschkapazität mit noch günstigen bis hin zu ungünstigen Bioklimaten und zum Teil erhöhten Luftbelastungen einhergehen. Kleinflächig wird das Stadtrandklima auch nördlich angrenzend zur Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße dargestellt. Das ungünstigste städtische Klimatop Innenstadtklima wird im Untersuchungsraum ausschließlich südwestlich des Kreuzungsbereichs Römerstraße – Theodor-Heuss-Straße dargestellt, der sich durch einen sehr hohen Versiegelungsgrad auszeichnet, so dass diese Flächen einen ausgeprägten Wärmeineffekt und starke Windfeldveränderungen aufweisen. Die südlichsten Flächen des Untersuchungsraums werden, ebenso wie die Flächen westlich des Walls entlang der Ackerstraße, als Industrieklima dargestellt. Neben erhöhten Luftschadstoff- und Abwärmebelastungen führen hier insbesondere der hohe Versiegelungsgrad und das stark veränderte Windfeld zu klimatischen Belastungen. Die dem Rhein zugewandten Flächen bis zu den die Industrieflächen umgebenden Wällen dienen darüber hinaus als Kaltluftsammlgebiet und Niederungsbereich und sind in dieser Lage mit der Bildung von nächtlichen Bodeninversionen und erhöhter Bodennebelgefahr verbunden. Der Bereich der ehemaligen Papierfabrik Walsum und der Fa. Hövelmann zwischen Hafenwall und Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße sind als Gewerbeklima dargestellt, wodurch in diesen Bereichen besonders mit Hitzestress aufgrund des hohen Versiegelungsgrades sowie Emissionen von Lärm und Schadstoffen zu rechnen ist. Letztere Belastungen können dabei aufgrund der Art der gewerblichen Nutzung stark variieren. Auch nördlich der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße werden kleinere Bereiche als Gewerbeklima dargestellt. Auf den Flächen der ehemaligen Papierfabrik wird zudem auf Abwärmeemissionen und hohe Emissionen von Schadstoffen hingewiesen. Hier kann davon ausgegangen werden, dass sich dieser spezielle Hinweis jedoch auf die ehemalige Papierfabrik bezieht, deren Anlagen mittlerweile vollständig abgerissen und die Flächen neu bebaut wurden. Die Fläche wird nun von unterschiedlichen Logistikbetrieben genutzt.

Hinsichtlich der Wärmebelastung wurden im Untersuchungsraum überwiegend Bereiche von „leichter bis mäßiger“ bzw. „mäßiger Wärmebelastung“ ermittelt (Karte: Bewertung der Wärmebelastung im Stadtgebiet von Duisburg, Klimaanalyse der Stadt Duisburg, 2022). Im Bereich des Hafenwalls liegen dabei die Flächen, denen im Untersuchungsraum mit der Einstufung „leichte“ und „sehr leichte Wärmebelastung“ die geringste Wärmebelastung zugeschrieben wird. Die Flächen des Waldbereichs Driesenbusch im Untersuchungsraum sind entlang der angrenzenden Verkehrsflächen von „leichter bis mäßiger Wärmebelastung“ betroffen, für die innenliegenden Bereiche ist lediglich eine „leichte Wärmebelastung“ ermittelt. Die Bereiche des Südhafen Walsum, des Betriebsgeländes der Fa. Hövelmann sowie die Flächen nördlich der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße werden dagegen überwiegend mit den Einstufungen „mäßige bis starke“ bis hin zu „starke bis extreme Wärmebelastung“ dargestellt. Partiiell liegen auch kleinere Bereiche innerhalb der Wohnsiedlung östlich der Ackerstraße mit der Einstufung „mäßige bis starke Wärmebelastung“ vor.

Das Areal um den Südhafen Walsum bis zum umgebenen Wall östlich wird zudem als Kaltluftsammlgebiet und Niederungsbereich dargestellt, sodass sich für diesen Bereich eine gute Belüftung darstellt. Die Ausbreitung der Kaltluft in die östlich anschließenden Siedlungsbereiche wird jedoch durch die Wallflächen unterbunden. Eine Luftleitungsfunktion für den Untersuchungsraum besteht nicht.

In der Planungshinweiskarte werden die Flächen der Elperwälle, der westlich angrenzende Bereich der Ackerstraße bis über die Hafenstraße und die nordöstlichen Flächen des Südhafen Walsum als Bereiche der Grünvernetzung dargestellt. Dabei wird die Vernetzung vorhandener Wald- und Freiflächen durch Grünzüge angestrebt, die eine Ausgestaltung als parkartige Flächen zur Unterstützung von Luftregeneration, Filterfunktion und als Pufferwirkung erfahren sollen und eine weitere Bebauung oder zusätzliche Emissionen unterbunden werden. Es ist ein Ausbau zu parkähnlichen Freiflächen mit Wals-, Gehölz- und Wiesenflächen geplant, wobei Luftleitbahnen zu beachten und die bestehende Bebauung miteinzubeziehen sind.

Neben der Klimaanalysekarte der Stadt Duisburg umfasst die aktualisierte Klimaanalyse der Stadt Duisburg auch eine Karte für Kaltluftproduktionsraten innerhalb des Stadtgebietes. Darin wird den Bereich der Elperwälle sowie dem Bereich westlich der Ackerstraße bis über den nördlich anschließenden Hafenwall eine hohe Kaltluftproduktionsrate zugeordnet. Der Kaltluftvolumenstrom weist im Untersuchungsraum überwiegend eine mittlere Mächtigkeit auf. Lediglich im Anschlusspunkt an die Weseler Straße gibt es Bereiche von hoher Mächtigkeit. Gleichzeitig wird der Bereich des Südhafen Walsum sowie der westliche Rand des Betriebsgeländes der Fa. Hövelmann in Nord-Süd-Richtung bis zur Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße als Kaltlufteinwirkungsbereich gekennzeichnet.

Luft

In der synthetischen Klimafunktionskarte wird der Waldbereich Driesenbusch als für die Lufthygiene von Bedeutung dargestellt (Filterfunktion des Waldes), wobei zu beachten ist, dass lediglich ein kleiner Teilbereich innerhalb, aber die großflächigen und zusammenhängenden Waldbereiche östlich der Walsumbahn Oberhausen – Spellen außerhalb des Untersuchungsraums liegen. In der Waldfunktionskarte (Wald und Holz NRW) werden die Bereiche der Elperwälle, des Hafenwalls sowie die bewaldeten Flächen Driesenbusch an der Römerstraße mit der Funktion Immissions- und Klimaschutz dargestellt, sodass davon ausgegangen werden kann, dass diese Bereiche eine mindernde Wirkung auf Belastungen durch Stäube, Aerosole und Gase besitzen und sich als Puffer auf Temperaturspitzen auswirken.

Da für den Untersuchungsraum selbst keine Messdaten aus dem Luftqualitätsüberwachungssystem (LANUV) zur Verfügung stehen, wurden für die Luftschadstoffuntersuchung zum 2. Bauabschnitt des Neubaus der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum durch das Büro PEUTZ (2022) die Jahresmittelwerte für die Hintergrundbelastung der Stoffe NO₂, PM₁₀, und PM_{2,5} der Messstationen Duisburg Walsum (WALS) und Duisburg Kiebitzmühlenstraße (DUM 2) als Jahresmittelwerte aus den Jahren 2019-2021 ausgewertet. Die ermittelten Werte betragen 23,0 µg/m³ NO₂, 20,3 µg/m³ PM₁₀ und 14,2 µg/m³ PM_{2,5} und liegen damit unterhalb der geltenden gesetzlichen Grenzwerte.

Der Untersuchungsraum liegt innerhalb der im Luftreinhalteplan Ruhrgebiet, Teilplan West festgelegte Umweltzone Ruhrgebiet, der Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in verschiedenen Bereichen enthält mit dem Ziel, die Grenzwerte für Luftbelastungen ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr zu überschreiten. Derzeit ist die Luft in den Städten des Ruhrgebiets in weiten Teilen belastet, wenngleich sich seit den 90er Jahren eine deutliche Trendumkehr zu abnehmenden Emissionen abzeichnet (Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2021, RVR, 2021). Einen hohen Anteil an den Luftbelastungen nehmen dabei vor allem PM₁₀ (Feinstaub) und NO₂ (Stickstoffdioxid) ein. Generell haben in Duisburg, wie auch in anderen Städten, die Emissionen der Industrie einen recht hohen Anteil an der Gesamtbelastung durch Luftschadstoffe (PM₁₀ und NO_x, siehe dazu auch: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland/emission-von-feinstaub-der-partikelgroesse-pm10#emissionsentwicklung>). Hinzu kommen die Luftschadstoff-Emissionen des Straßenverkehrs, die entlang der Römerstraße/Hamborner Straße/Walsumer Straße (L 396) als dienende Hauptverkehrsstraßen mit angrenzender Wohnbebauung die dortige vorherrschende lufthygienische Situation negativ beeinflussen. Um verkehrsbedingte Luftschadstoffe und Lärm in betroffenen Wohngebieten zu vermindern, ist eine Entlastung im Hauptverkehrsnetz durch Umgehungsstraßen sinnvoll. Mit der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum kann insbesondere der Verkehr verlagert werden, um die Römerstraße bzw. im weiteren Verlauf die Hamborner und Walsumer Straße zu entlasten. Dabei soll insbesondere der Anteil des Schwerlastverkehrs reduziert werden, wodurch eine deutliche Verbesserung der Luftqualität und eine Reduzierung der Lärmbelastung in den angrenzenden Wohnbereichen erreicht werden soll.

Neben der Klimaanalysekarte der Stadt Duisburg umfasst die aktualisierte Klimaanalyse der Stadt Duisburg auch eine Karte für Kaltluftproduktionsraten innerhalb des Stadtgebietes aus der hervorgeht, dass Luftleitbahnen (belastet/unbelastet) innerhalb des Untersuchungsraumes nicht vorhanden sind.

Vorbelastung

Die Vorbelastungen auf das Schutzgut Klima/Luft sind auf die stofflichen Belastungen durch Immissionen aus der Industrie und des Straßenverkehrs zurückzuführen, sowie die insbesondere in den Bereichen der Industriebetriebe großflächigen Versiegelungen, die lokal zu einer erhöhten Wärmebelastung führen. Hinsichtlich der Luftschadstoffe

wurden jedoch die Grenzwerte der 39. BImSchV eingehalten und auch generell ist für den Bereich des Untersuchungsraumes absolut eine allgemeinen Abnahme von Luftschadstoffen über die letzten Jahre zu beobachten.

Bewertung

Die als Waldklimatop erfassten Gehölzbestände im Bereich des südlichen Trassenverlaufs sowie die Bereiche mit dem Klimatotyp innerstädtischer Grünflächen werden aufgrund ihrer Gunstwirkung (Filterung von Luftschadstoffen, ausgleichende Wirkung auf das Klima) auf die angrenzenden Nutzungen für das Schutzgut Klima als Wert- und Funktionselement eingestuft, da sie dazu beitragen, die in diesem Raum bestehenden Luftbelastungen (z.B. mit PM₁₀) zu reduzieren. Darüber hinaus sind auch die als Immissions- und Klimaschutzwald ausgewiesenen Bereiche als Wert- und Funktionselement für das Schutzgut Klima/Luft zu werten. Die Grenzwerte der 39. BImSchV können bislang eingehalten werden.

2.4.2 Prognose bei Durchführung der Planung

Das Vorhaben führt in den Bereichen zwischen Siedlungs- und Industrieflächen zu Inanspruchnahmen, die sowohl derzeitige Brachflächen als auch wertvolle Flächen mit Waldfunktion hinsichtlich Klima- und Immissionsschutzes umfassen. Gleichzeitig kommt es durch den Neubau der Straße auch zu Entsiegelungen und durch die Realisierung der grünen Ostflanke zu Neuanlage von Wald. Diese werden durch Grün- und Waldflächendarstellungen als klimatische Ausgleichsräume gesichert. Da sowohl kartierte Waldflächen als auch Flächen mit der Bewertung Wald im Sinne des Gesetzes bei Durchführung der Planung entsprechend im Verhältnis von 1:2 zu ersetzen sind und ein 1:1 Ausgleich innerhalb des Vorhabengebietes in direktem Anschluss an die verbleibenden Waldflächen und in ähnlicher Lage zu den Siedlungsflächen erfolgt, ist grundsätzlich keine Verschlechterung des lokalen Klimas zu erwarten. Jedoch bleibt zu berücksichtigen, dass die aufzuforstenden Bereiche erst nach entsprechender zeitlicher Entwicklung eine identische klimatische Wirkung wie die derzeitigen bestehenden bewaldeten Flächen aufweisen. Da sich jedoch bereits ein Jungwald positiv auf das Klima auswirkt (Kühlfunktion, CO₂-Speicherfunktion, Filterfunktion etc.), kann der zu den Aufforstungsflächen angrenzende Siedlungsbereich östlich der Ackerstraße bereits in den ersten Jahren von den Flächen klimatische profitieren (Jungwald leistet Klimaschutz, BFW, 2021).

Der ermittelte Prognose-Planfall (PEUTZ, 2022) kommt für Immissionsberechnungen zu dem Ergebnis, dass bei Realisierung des Planvorhabens des 2. Bauabschnitts der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum an allen beurteilungsrelevanten Orten des Untersuchungsgebietes die in der 39. BImSchV definierten Grenzwerte eingehalten werden. Grundsätzlich ändern sich bei Umsetzung die Verkehrsmengen und die damit verbundenen freigesetzten Luftschadstoff-Emissionsmengen sowie die Belüftungsverhältnisse. Im Bereich der Römer-, Hamborner und Walsumer Straße kommt es zu Verbesserungen der Schadstoffbelastungen entlang der Straßenzüge, wobei gleichzeitig die vorhabenbedingten Anstiege der Verkehrsmengen die Schadstoffbelastungen im Nahbereich der Süd-West-Querspange, an der Schulstraße, sowie in Teilen der Friedrich-Ebert-Straße moderat zunehmen.

2.4.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich

Bei den im Folgenden aufgelisteten Maßnahmen handelt es sich um multifunktional wirksame Maßnahmen, die bereits im Kapitel 2.1.3 aufgeführt und beschrieben wurden. Nachfolgend wird daher insbesondere auf ihrer Wirksamkeit für das Schutzgut Klima/Luft eingegangen. Die Lage der Maßnahmen ist in der Maßnahmenkarte des Landschaftspflegerischen Begleitplans dargestellt.

A1 Anlage einer Wegeverbindung (140 m²) sowie eines Krautsaumes (7.500 m²) und Gehölzflächen (1.605 m²) auf einer Rekultivierungsfläche (9.245 m²)

Die zu pflanzenden Gehölze können aufgrund ihrer Lage im Bereich einer Straßenverkehrsfläche die Funktion des Immissionsschutzes und der Erosionssicherung erfüllen. Zudem sorgen sie für den Wasserrückhalt in der Fläche und unterstützen damit die Wasserversorgung angrenzender Grünstrukturen. Die von den Gehölzen ausgehende Transpirationsleistung in Verbindung mit den kaltluftproduzierenden krautigen Bereichen wirken zudem kühlend auf die direkte Umgebung.

Für die zu rekultivierenden Flächen der Straßenverkehrsfläche Römerstraße (3.185 m²) sowie des westlich angrenzenden Parkplatzes (1.305 m²) sind die versiegelten Flächen einschließlich des Unterbaus zurückzubauen und autochthoner Boden (z.B. aus dem Neubau der Straße) einzubringen. Dabei ist der Profilaufbau des Bodens zu beachten. Im Bereich des Rückbaus der Römerstraße werden zwei Gehölzbereiche von insgesamt 1.605 m² angelegt. Dabei wird der notwendige Abstand hinsichtlich der Hochspannungsleitung sowie der unterirdischen Leitungen im Bereich der ehemaligen Römerstraße gewahrt. Diese Abstandsflächen sind mittels regional zertifizierten Saatguts für trockene Standorte als Saum- und Hochstaudenflur anzulegen. Die Maßnahme erfolgt nach Abschluss der Straßenbauarbeiten. Nach etwa 10 Jahren erfolgt der erste Rückschnitt der Gehölze. Dabei wird abschnittsweise (jährlich auf max. einem Drittel des Gehölzbestandes) vorgegangen, um Auswirkungen der Pflegemaßnahmen auf die Lebensgemeinschaften so gering wie möglich zu halten. Die Hochstaudenflur ist einmal jährlich zu mähen.

A2 Anlage einer Waldfläche auf einer Rekultivierungsfläche (39.415 m²)

Die Anlage neuer Waldflächen entlang der Ackerstraße und im Bereich der Hafenstraße erweitern aufgrund ihrer Lage zwischen Siedlungs- und Industriebereich angrenzend zu bestehenden Gehölzflächen mit der Funktion eines Immissionsschutzwalds diese Funktion. Dabei ist davon auszugehen, dass die aufgeforstete Fläche im Verlaufe ihrer Entwicklung neben lufthygienischer Filter- und Frischluftproduktion sich auch bioklimatisch positiv auf die östlich angrenzende Wohnbebauung auswirkt und im Jahresverlauf typische Temperaturspitzen abpuffert.

Für die zu rekultivierenden Flächen der Straßenverkehrs- und Gebäudeflächen östlich der Ackerstraße sowie im Bereich der Hafenstraße sind die versiegelten Flächen einschließlich des Unterbaus zurückzubauen und autochthoner Boden (z.B. aus dem Neubau der Straße) einzubringen, um über der ehemaligen Hafenstraße einen unversiegelten Weg (1.310 m²) anzulegen. Dabei ist der Profilaufbau des Bodens zu beachten. In den rückgebauten Bereichen wird anschließend eine Bepflanzung mit Forstpflanzen vorgenommen, um einen Niederwald zu entwickeln (28.550 m²). Dabei werden die Randbereiche als ca. 10 m breiter Waldrand ausgebildet (7.550 m²), wobei eine entsprechende Artzusammensetzung zu beachten ist. Im Waldzusammenhang werden Blänken als Ersatzgewässer für die Amphibien mit feuchten Säumen angelegt sowie Ersatzquartiere für Fledermäuse für den Verlust von Gebäudequartieren hergestellt (2.005 m²). Durch den Verzicht auf eine regelmäßige Bodenbearbeitung kann eine natürliche Bodenentwicklung einsetzen. Die Maßnahme erfolgt nach Abschluss der Straßenbauarbeiten.

Nach etwa 10 Jahren erfolgt ein Rückschnitt der Gehölze. Beim Zurückschneiden wird abschnittsweise (jährlich auf max. einem Drittel des Gehölzbestandes) vorgegangen, um Auswirkungen der Pflegemaßnahmen auf die Lebensgemeinschaften so gering wie möglich zu halten. Im Bereich der Trasse liegt ein hochwertiges Feuchtbiotop mit Röhrichtbeständen. Dieser Bereich wird baubedingt als auch durch den Straßenkörper selbst in Anspruch genommen. Für die vorkommenden nicht planungsrelevanten Amphibienarten (Teichmolch, Bergmolch, Erdkröte) sind zunächst temporäre Gewässer in der Ausgleichsfläche (A 2) östlich der ehemaligen Ackerstraße vorzusehen.

Im Folgenden werden weitere allgemeine Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft gegeben.

- Um die Luftqualität nicht durch zusätzliche Stäube aufgrund des Baubetriebs nicht zusätzlich zu belasten, sind staubmindernde Maßnahmen gemäß der Arbeitshilfe „Maßnahmen zur Bekämpfung von Staubemissionen durch Baustellen“ umzusetzen.
- Versiegelte Flächen sind mit Bäumen zu überstellen, um ein übermäßiges Aufheizen der Flächen zu vermeiden. Gleichzeitig erfüllt die Begrünung eine Filterfunktion zur Verringerung von Schadstoffen und trägt somit positiv zur Lufthygiene bei.
- Erhalt bestehender Gehölzstrukturen durch Sicherungsmaßnahmen
- Festsetzen von Straßenbäumen (auf nachfolgender Planungsebene), wo sie den Maßnahmen des Artenschutzes nicht widersprechen

2.4.4 Bewertung der Umwelterheblichkeit

Insgesamt sind durch das Vorhaben nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft zu erwarten, da die Realisierung mit Verlust von Gehölz- und Waldflächen einhergeht, die eine besondere Bedeutung für das Klima und die Luftsituation innerhalb des Untersuchungsraums besitzen. Aufgrund der vorgesehenen Maßnahmen (Entsiegelung, Bepflanzung) werden die negativen Auswirkungen der Straße jedoch deutlich reduziert. Zudem konnten durchgeführte Immissionsberechnungen zeigen, dass sich insgesamt eine Verbesserung der Lufthygiene ergibt.

Insgesamt sind unter Beachtung der oben aufgeführten Maßnahmen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft somit nicht zu erwarten.

2.5 Landschaft / Ortsbild und Erholung

Für die Bearbeitung des Schutzgutes Landschaft und Ortsbild wurden folgende Datengrundlagen verwendet:

- Landschaftsplan der Stadt Duisburg, 1992 (mit Änderung von 2009)
- Grünordnungs- und Freiraumentwicklungskonzept Duisburg, 2009 & 2012
- Fachbeitrag Umwelt – Handlungsfeld Grün- und Landschaftsplanung, Stadt Duisburg, Stand 2010
- Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Ruhr, 2014

2.5.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands

Landschaft und Ortsbild

Das Untersuchungsgebiet liegt in dem Landschaftsraum „Ruhr-Emscher-Platte mit Emscherkorridoren“ (LR-I-019). Dieser wird weitgehend von Siedlungs-, Industrie- und Verkehrsflächen bestimmt, nur am Nordrand finden sich noch landwirtschaftlich genutzte Flächen. Reste naturnaher Laubwaldvegetation kommen nur sehr vereinzelt vor. Das Hauptgewässer bildet die kanalisierte Emscher mit ihrem künstlichen Unterlauf, hinzu kommen unter anderem der durch das Untersuchungsgebiet verlaufende frühere Emscher-Kanal „Kleine-Emscher“. Insgesamt ist der Landschaftsraum als Verdichtungsraum zu bezeichnen, der sich langsam in eine Industrie-Folgelandschaft entwickelt. (LANUV 2004)

Für den Untersuchungsraum trifft die Beschreibung als Verdichtungsraum zu. Das Landschaftsbild ist stark von städtischer Bebauung, Flächen der Schwerindustrie und Gewerbebetriebe sowie des Verkehrs sowie Industrie- und Zechenbrachen geprägt. Dabei wird der Untersuchungsraum deutlich durch die Elperwälle und den nördlich gelegenen Hafenvall in die Nutzung Industrie auf westlicher Seite und die Wohnbebauung Duisburgs auf östlicher Seite gegliedert. Die industriell genutzten Bereiche sind dabei nicht öffentlich zugänglich, sodass das Erleben der Landschaft nur eingeschränkt möglich ist. Die Wälle dienen dabei zur Abschirmung der Industrie- und Zechenbrachen und wirken sich somit positiv auf die Wahrnehmung des Bereichs aus. Deutlich erkennbar bleiben jedoch die Hochspannungsmasten, die die Wälle weit überragen. Im Norden stellt der Kühlturm des STEAG Heizkraftwerks ein deutlich sichtbares technisches Element dar mit naturferner Prägung.

Erholung

Das Plangebiet liegt randlich großer Industrieanlagen nahe des Rheins in Duisburg. Die vorhandenen Wege sind nicht Bestandteil der lokalen oder regionalen Wanderwege, sondern fester Bestandteil der städtischen Infrastruktur. Für die Erholungsinfrastruktur relevant kann der Radweg HOAG-Trasse südlich der Hafenvall angesehen werden, der in östlicher Richtung durch die Duisburger Stadtteile Aldenrade und Wehofen bis nach Oberhausen führt. Darüber hinaus wird der Fußweg nördlich des Hafenvalls von Spaziergängern und Joggern insbesondere für die Feierabenderholung genutzt.

Südöstlich des Untersuchungsraumes liegt der Volkspark Schwelgern, der im Fachbeitrag Kulturlandschaft als regional bedeutsamer Kulturlandschaftsbereich 055 „Schwelgernpark in Marxloh (Duisburg)“ geführt wird und aufgrund seiner Ausstattung und Größe einen Erholungsschwerpunkt im sonst grünflächenarmen Stadtbezirk bildet. Innerhalb des Plangebietes selbst liegen jedoch keine im Fachbeitrag geführten Kulturlandschaftsbereiche.

Vorbelastung

Vorbelastungen für das Landschaftsbild und die Erholungseignung stellen neben den Straßen vor allem die Hochspannungsfreileitungen und Industriebetriebe im Untersuchungsgebiet dar.

Bewertung

Der Kühlturm und der Schornstein des Heizkraftwerks Walsum stellen weit sichtbare Elemente dar, welche den industriellen Charakter insbesondere im Norden des Untersuchungsraumes prägen. Beginnend auf Höhe des Südhafenbeckens Walsum wird der südliche Teil des Untersuchungsgebietes weniger offensichtlich industriell geprägt und mit einem Radweg und kleinen Parkanlagen bis zum Thyssengelände für Erholungszwecke nutzbar. Den Erholungswert machen hier vor allem die Gehölze entlang der Dämme in Richtung des Südhafenbeckens und die Erholungsflächen mit Bänken aus. Der Kühlturm und der Schornstein des Geländes der STEAG GmbH werden, trotz ihrer prägenden Wirkung, nicht als Wert- und Funktionselemente gewertet, da diese erst seit 1988 bestehen. Außerdem sind sie für den Wert der Landschaft, ob schon als technisches Element prägend, nicht entscheidend. Da die bewaldeten Dämme die Landschaft aufwerten und entscheidend für den Charakter im Süden des Untersuchungsgebietes sind, werden diese als Wert- und Funktionselement gewertet.

2.5.2 Prognose bei Durchführung der Planung

Die Planung führt in Bereichen zu Veränderungen des Stadt- bzw. Landschaftsbildes. Weite Bereiche befinden sich jedoch auf nicht öffentlich zugänglichen Flächen oder aber in Bereichen bereits bestehender Straßenverkehrsfläche, welche im Zuge der Planung überplant und an die zukünftige Nutzung angepasst werden. Insbesondere durch die geplante Modellierung der Straßenbegleitflächen werden entsprechende Beeinträchtigungen gemildert. Hier stellt der rückzubauende und im Anschluss aufzuforstende Bereich entlang der Ackerstraße ein wichtiges Element dar, da dieser Bereich als Erweiterung der Elperwälle einen grünen Puffer zwischen Industrie inklusiver neuer Trasse und der östlich liegenden Wohnbebauung bildet. Einen weiteren veränderten Bereich stellt der nördliche Bereich der Trasse dar, da die bestehende Römerstraße im Kreuzungsbereich mit der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße neu angebunden und begrünt wird.

Von allgemeiner Bedeutung für Erholungssuchende ist die Wegeverbindung im Bereich des Hafenvalls, die einen entsprechenden Wert für die Naherholung aufweist. Mit dem Bau der Straße wird in diesem Bereich ein Brückenbauwerk notwendig, um die nördlich angrenzende Werksbahn und die dazugehörigen Oberleitungen zu queren. Die Brücke und der darauf verlaufende Verkehr wird entsprechend sichtbar sein und insbesondere die Erholungseignung an dieser Stelle negativ beeinträchtigen. Aufgrund der sich anschließenden Nutzungen im nördlich und südlich Untersuchungsraum wird jedoch davon ausgegangen, dass sich das Bauwerk in das durch industrielle und gewerbliche Betriebe geprägte Landschaftsbild einfügt und eine Erhöhung der Trennwirkung bzw. Zerschneidung des Erholungsraumes vermieden wird, sodass im Punkt Landschaftsbild von einer geringen Beeinträchtigung ausgegangen wird.

2.5.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich

Maßnahmen, die sich auch positiv auf das Schutzgut Landschaft und Ortsbild auswirken, werden im Kapitel 2.1.3 aufgeführt. Hierbei handelt es sich insbesondere um Gestaltungs- und Ausgleichmaßnahmen entlang der Trasse sowie die im Vorfeld der Bauarbeiten auszuführenden Schutzmaßnahmen, die dem Schutzgut Landschaftsbild zugutekommen.

2.5.4 Bewertung der Umwelterheblichkeit

Wenngleich die Realisierung der Planung in einigen Bereich eine Neustrukturierung des Bestands erforderlich macht, werden für die geplante Trasse sowohl stark vorgeprägte Flächen in Anspruch genommen als auch Flächen, die für die Öffentlichkeit nicht zugänglich sind. Unter Beachtung der geplanten Eingrünungsmaßnahmen können die nachteiligen Auswirkungen auf das Landschaftsbild so weit gemildert werden, dass sie zu vernachlässigen sind. Durchzuführende Veränderungen an bestehenden Straßenverkehrsflächen werden für das Landschaftsbild als zu vernachlässigen eingestuft.

2.6 Mensch, seine Gesundheit sowie Bevölkerung insgesamt

Für die Bearbeitung des Schutzgutes Mensch, seine Gesundheit sowie Bevölkerung insgesamt wurden folgende Datengrundlagen verwendet:

- Fachbeitrag Umwelt – Handlungsfeld Grün- und Landschaftsplanung, Stadt Duisburg, Stand 2010
- Grünordnungs- und Freiraumentwicklungskonzept Duisburg, 2009 & 2012
- Lärmaktionsplan der Stadt Duisburg, 2021
- Karte Umgebungslärm in NRW, LANUV
- Luftschadstoffuntersuchung zum 2. Bauabschnitt des Neubaus der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum in Duisburg, PEUTZ, 2021
- Schalltechnische Untersuchung zur Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum in Duisburg, Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH, 2021
- Verkehrsuntersuchung zur Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum in Duisburg (2. BA), Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH, 2021
- Baugrund-/Altlastenvorerkundung Südwest Querspange Walsum/Hamborn, HYDR.O, 2021
- Umweltbundesamt – Aktuelle Luftdaten, abgefragt Feb. 2021

2.6.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands

Wohnen und Wohnumfeld

Der überwiegende Anteil des Vorhabens liegt abseits von Wohnbebauungen im Randbereich industriell genutzter Flächen oder im Bereich vorhandener Straßenverkehrsflächen. Wohngebiete finden sich östlich der Industriegebiete beidseits der Römerstraße und der Weseler Straße. Lediglich im Bereich der Ackerstraße, Hafenstraße und im Bereich des nördlichen Anschlusspunktes an die Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße sind vereinzelte Wohngebäude unmittelbar von der Planung betroffen, da sie entweder direkt an diese angrenzen (Ackerstraße, Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße) oder aber aufgrund der Straßenplanung überplant werden (Hafenstraße).

Für die angrenzenden Wohnsiedlungen sind insbesondere die HOAG-Trasse in ihrer Funktion für die Freizeit- und Erholungseignung sowie die Wegeverbindung im Bereich des Hafenvalls für die Naherholung von Bedeutung. Anderweitige erschlossene Freiflächen mit entsprechender Aufenthaltsqualität finden sich darüber hinaus nur außerhalb des Untersuchungsraums im Landschaftsschutzgebiet „Driesenbusch“ nordöstlich des Untersuchungsraumes sowie südöstlich mit dem Volkspark Schwelgern.

Entsprechend des Grünordnungs- und Freiraumentwicklungskonzeptes Duisburg (2012) handelt es sich bei dem betrachteten Raum um ein Areal mit einem sehr geringen Anteil an öffentlichen Grünflächen oder Grünverbindungen. Entsprechend gibt es mehrere Ansatzpunkte für die weitere Entwicklung (siehe hierzu auch Kapitel 1.2.3), wobei die betrachteten Stärken und Potenziale mit der Rheinaue Walsum, den Waldgebieten Driesenbusch sowie dem ehemaligen Kohlelager Driesenbusch vornehmlich außerhalb des Planungsraumes liegen. Der Südhafen Walsum wird jedoch als Schlüsselraum mit besonderer Freiraumverbundfunktion eingestuft.

Erschütterung

Straßenverkehr, insbesondere der Schwerlastverkehr, verursacht Erschütterungen, die die angrenzende Wohnbebauung beeinträchtigen können. Auch im Bereich der Planung befinden sich Wohngebäude direkt angrenzend zur Straße. Dabei handelt es sich um Wohnbebauungen im Bereich der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße, die teilweise < 5 m Entfernung zur Fahrbahnmitte aufweisen sowie im Bereich der Ackerstraße. An der Kreuzung mit der Weseler Straße liegen außerdem Erschütterungen aus dem Straßenbahnverkehr vor.

Lärm

Mit der 3. Runde der Lärmkartierung 2017 liegt die Fortführung der Lärmkartierung von 2012 vor. Dabei wurden die bestehenden Lärmkarten durch das LANUV und das Eisenbahn-Bundesamt aktualisiert.

Aus der Karte lässt sich eine Verlärmung der Wohnbebauung entlang der südlichen Römerstraße bis zur Anbindung an die Theodor-Heuss-Straße ableiten. Die Werte in diesem Bereich liegen bei 65 – 70 dB(A), wobei der Anschlussbereich Weseler Straße/Willy-Brandt-Ring/Römerstraße sogar Werte von 70 – 75 dB(A) aufweist. Der nördliche Bereich der Römerstraße zeigt ebenfalls Verlärmung mit bis zu 75 dB(A), wobei auch nachts noch Wohngebäude im Wertebereich von 55 – 60 dB(A) liegen.

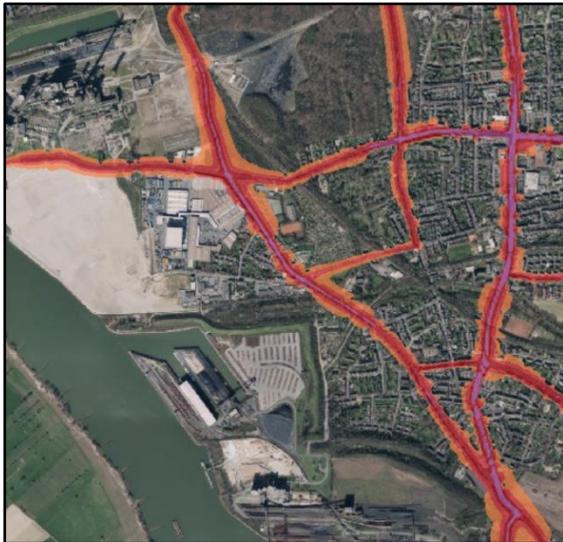


Abbildung 9: Ausschnitt aus der aktuellen Lärmkarte (LANUV, 2017)

Die Karte zeigt, dass bereits heute die Anschlusspunkte der geplanten Trasse eine entsprechend hohe Lärmbelastung aufweisen. Es wird deutlich, dass die abseits dieser Hauptverkehrswege liegenden Wohnbereiche wesentlich geringer von Lärmeinwirkungen betroffen sind. Industrielärm wird durch die Wälle insoweit reduziert, dass dieser für die nächstgelegene Wohnbebauung nicht mehr als Belastung wahrzunehmen ist.

Ergänzt werden die Daten der Lärmkarte durch eine Schalltechnische Untersuchung zur Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum (Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH, 2021). Dafür wurden die schalltechnischen Auswirkungen der geplanten Trasse unter Berücksichtigung des neu entstehenden Logistikzentrums („logport VI“) auf den Flächen der ehemaligen Papierfabrik hinsichtlich des Neuverkehrs auf die Umwelt und Teilgebiete der Stadtteile Walsum und Hamborn analysiert und bewertet. Als

Grundlage für das Verkehrsaufkommen wurden Zahlen aus der Verkehrsuntersuchung zur Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum (2. BA) (Ingenieuresgesellschaft für Verkehrswesen mbH, 2021) herangezogen. Dabei zeigte sich, dass durch die vollständige Entwicklung des „logport VI“, ohne den 2. Bauabschnitt der Süd-West-Querspange, eine Zunahme im Bestandsnetz von 1,7 dB(A) tags bzw. 4,9 dB(A) nachts zu erwarten ist (Ingenieuresgesellschaft für Verkehrswesen mbH, Schalltechnische Untersuchung, Dezember 2021, S. 23). Gleichzeitig kommt es zu einer Zunahme der Beurteilungspegel über 70/60 dB(A). Eine Überschreitung der Orientierungswerte (DIN 18005) liegt jedoch auch bereits bei einer nur teilweisen Realisierung des „logport VI“ an vielen Straßenabschnitten vor, bei in vielen Fällen gleichzeitiger Überschreitung der Grenze der potentiellen Gesundheitsgefahr in den Nachtstunden.

Schadstoffe

Die nächstgelegene Messstation zum Untersuchungsraum stellt die Station Duisburg Kiebitzmühlenstraße (DUM2) an der Kiebitzmühlenstraße 21 dar. Die Datenabfrage zeigt, dass im Zeitraum vom 01. Jan. 2021 bis 31. Dezember 2021 der Tagesmittelwert von 50 µg/m³ für Feinstaub (PM₁₀) an diesem Standort lediglich insgesamt neun Mal überschritten wurde (13.01.2021, 23.02.2021, 24.02.2021, 25.02.2021, 03.03.2021, 11.03.2021, 29.04.2021, 30.04.2021, 11.11.2021; Auswertung LANUV Diskontinuierliche Immissionsmessungen PM₁₀ und Inhaltsstoffe, 2021). Die maximal zulässigen 35 Überschreitungstage pro Kalenderjahr werden somit unterschritten.

Um die Auswirkungen des Vorhabens auf die Höhe der Luftschadstoffbelastung zu untersuchen, wurde ein entsprechendes Gutachten zum 2. Bauabschnitt des Neubaus der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum in Duisburg durch das Büro PEUTZ CONSULT (2022) erstellt. Dabei wurde der Prognosenullfall, der die Bestandssituation unter Berücksichtigung der Realisierung des 1. Bauabschnitts der Süd-West-Querspange und des Gewerbegebietes „Friedrichpark“ sowie des Vorhabens „logport VI“ darstellt dem Planfall, also dem Prognosenullfall inklusive des geplanten Vorhabens, gegenübergestellt. Die Berechnungen erfolgten sowohl flächenhaft als auch für insgesamt 22 Immissionsorte. Diese Berechnungen für den Nullfall der Jahresmittelwerte NO₂, PM₁₀ und PM_{2,5} zeigen, dass trotz steigender Verkehrsmengen bis 2030 die geltenden Grenzwerte bis einschließlich 2025 eingehalten werden können.

Störfallbetrieb

Mit dem Heizkraftwerk der STEAG GmbH befindet sich ein Betriebsbereich der unteren Klasse in direktem Umfeld zur Planung, sodass ein Achtungsabstand von 500 m ausgehend von den Grenzen des Betriebsbereichs dokumentiert ist. Die Planung könnte sich also innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstands nach § 50 BImSchG befinden. Die im Rahmen des Verkehrsgutachtens erstellte Verkehrsprognose zeigt, dass für den Abschnitt zwischen dem logport VI-Gelände und der Weseler Straße weniger als 10.000 Fahrzeugbewegungen pro Tag zu erwarten sind. Für den nördlichen Teil des geplanten 2. BA der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum werden jedoch mehr als 10.000 Fahrzeugbewegungen in 24 Stunden prognostiziert. So werden für den Abschnitt zwischen der Römerstraße und dem geplanten logport VI-Gelände 10.900 KFZ/24h ausgewiesen, weshalb dieser Abschnitt als wichtiger Verkehrsweg zu klassifizieren ist.

Die Klärung der Frage, ob sich die Planung auch unter Berücksichtigung der gegebenen Verhältnisse im Einzelfall innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstands nach § 50 BImSchG befindet, wurde von der Fa. Ensacon GmbH ein Gutachten erstellt. Dieses kommt zu dem Ergebnis, dass die einzuhaltenden Abstände (130 m zu flüssigammoniakführenden Anlagenteilen, 50 m zu ammoniakgasführenden Anlagenteilen) mit über 425 m Entfernung deutlich eingehalten werden und die Planung somit außerhalb des angemessenen Sicherheitsabstands liegt.

2.6.2 Prognose bei Durchführung der Planung

Wohnen und Wohnumfeld

In Folge der neuen Verkehrsführung kommt es zu einer Neuverteilung der Verkehrsströme, die insbesondere den Durchgangsverkehr sowie den Schwerlastverkehr des umliegenden Straßennetzes reduziert und auf die neue Trasse der Süd-West-Querspange verlagert (vgl. Verkehrsuntersuchung zur Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum, Ingenieuresellschaft für Verkehrswesen mbH, 2021). Hierdurch erfahren insbesondere die Wohnbereiche entlang der Römerstraße eine deutliche Entlastung. Durch die Planung kommt es zudem zu einem Verlust von derzeit als Wohnbereich genutzte Flächen, die mit Abrissarbeiten von Wohngebäuden einhergehen. Somit geht wertvoller Wohnraum verloren, der insbesondere im Ballungsraum Ruhrgebiet stark nachgefragt wird.

Gleichzeitig wird bei Umsetzung der Planung ein Brückenbauwerk im Bereich des Hafenvalls notwendig, welches die Ableitung des Verkehrs in Nord-Süd-Richtung erlaubt und zur Querung des nördlich gelegenen Anschlussgleises und der dazugehörigen Oberleitung notwendig wird. Hierdurch ist mit einer Verlärmung des dortigen Freiraums zu rechnen. Dabei entspricht der Verlauf der Planung dem eingezeichneten Verlauf neuer Infrastruktur in der Anlage A des teilräumlichen Strategiekonzepts „soziale und technische Infrastruktur“, die zeitgleich mit dem teilräumlichen Strategiekonzept „Freiraum“ entwickelt wurde. Es ist davon auszugehen, dass die zusätzliche Schaffung grüner Straßenbegleitstrukturen entlang des Straßenkörpers in diesem Bereich sowie die in diesem Zusammenhang geplante Geh-/Radwegeverbindung zwar zu einer generellen Aufwertung des Wohnumfelds führen, die negativen Auswirkungen durch die Verlärmung jedoch nicht gemildert werden können.

Erschütterung

Durch das Büro PEUTZ CONSULT wurden zwei erschütterungstechnische Untersuchungen durchgeführt, die eine vereinfachte Prognose der zu erwartenden Erschütterungen aus dem Straßenverkehr für die angrenzende Wohnbebauung geben. Zusätzlich wurden Erschütterungen untersucht, die die Umspannanlage Schwelgern der TKS

betreffen. Das Gutachten stellt fest, dass nur im Bereich der Bebauung der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße Betroffenheiten durch Erschütterungen vorliegen. Eine Überschreitung der Anhaltswerte ist in einigen Gebäuden an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße (Nr. 81, 83, 89, 91, 93, 100, 137, 139, 145) nicht ausgeschlossen. Die Prognosen zeigen, dass ab Abständen von 25 m zur Straßenmitte für alle Bauweisen von Gebäuden die Anhaltswerte der 4150-2 für Wohngebiete eingehalten werden können. Je nach Bauweise der Gebäude ist es sogar wahrscheinlich, dass die Anhaltswerte auch schon bei Abständen von 15 m eingehalten werden können. Gleichzeitig wird festgestellt, dass es für die maßgeblichen Gebäude an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße durch den Bau der Süd-West-Querspange zu einer Entlastung bei den Schwerlastverkehrsmengen kommt und die Erneuerung der Straße zu geringeren Erschütterungen führt. Es wird jedoch empfohlen, vor Baubeginn die bestehende Situation zumindest in einem der Gebäude an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße messtechnisch genauer zu betrachten. Da die Wohnbebauung entlang der Ackerstraße im Zuge des Vorhabens rückgebaut wird sind hier keine Auswirkungen auf sensible Nutzungen durch Erschütterungen gegeben. Aus dem Bau der Süd-West-Querspange sind somit keine Betroffenheiten aufgrund von Erschütterungen abzuleiten.

Lärm

In der schalltechnischen Untersuchung zur Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum (Ingenieuregesellschaft für Verkehrswesen mbH, 2021) wurde festgestellt, dass es zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte gem. 16. BImSchV an einzelnen Gebäuden im Bereich der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße sowie der Blüten- und Būsackerstraße durch Verkehrsgeräusche kommt, sodass im Zuge des Vorhabens Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Insgesamt kann bei Umsetzung dieser Maßnahmen das zusätzliche Verkehrsaufkommen bei vollständiger Entwicklung des neuen logport-Geländes jedoch kompensiert werden. Gleichzeitig wird ein Rückgang von 3 – 8 dB(A) im Verlauf der Römerstraße sowie an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße als Fernwirkung des Vorhabens prognostiziert, sodass es in diesen Bereichen mit Wohnbebauung zu einer Entlastung von Verkehrslärm kommt.

Schadstoffe

Die Immissionsberechnungen der Luftschadstoffuntersuchung durch das Büro PEUTZ CONSULT (2022) kommen zu dem Ergebnis, dass sich bei Durchführung des Vorhabens in der Summe eine Reduzierung von Stickstoffdioxiden (NO₂), Feinstaub (PM₁₀) und Feinstaub (PM_{2,5}) ergibt, sowie eine Reduzierung von Überschreitungstagen entsprechend der 39. BImSchV. Das Planvorhaben führt somit insgesamt zu einer Verbesserung der lufthygienischen Situation.

Die Tabelle 8 gibt eine Übersicht über die Jahresmittelwerte der untersuchten Schadstoffe und die ermittelte Differenz zwischen dem Prognosenullfall und dem Planfall. Dabei wird deutlich, dass die Entlastungen an einzelnen Immissionsorten deutlich über den prognostizierten Zunahmen anderer Immissionsorte liegen. Für die Immissionsorte 20 – 22 können keine Differenzen angegeben werden, da diese Standorte ausschließlich aufgrund des Planfalls untersucht wurden. Auf eine Auflistung dieser Immissionsorte wird in der folgenden Tabelle entsprechend verzichtet. Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass auch nach der Realisierung des Planvorhabens des 2. Bauabschnitts der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum an allen beurteilungsrelevanten Orten des Untersuchungsgebietes die in der 39. BImSchV definierten Grenzwerte eingehalten werden.

Tabelle 8: Übersicht über die Schadstoffdifferenzen zwischen dem Prognosenullfall und Planfall

Nr.	Beschreibung	Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Differenz Prognosenullfall zu Planfall		
		Stickstoffdioxid	Feinstaub (PM ₁₀)	Feinstaub (PM _{2,5})
1	Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße 93	+0,4	+0,0	+0,3
2	Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße 137	-0,6	-0,5	+0,2
3	Römerstraße 109	-5,5	-2,5	-0,9
4	Römerstraße 108	-6,8	-3,7	-1,2
5	Römerstraße 75	-6,2	-3,2	-1,1
6	Römerstraße 84	-5,7	-3,0	-1,0
7	Schulstraße 130	-4,5	-2,4	-0,7

Nr.	Beschreibung	Jahresmittelwerte ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Differenz Prognosenullfall zu Planfall		
		Stickstoffdioxid	Feinstaub (PM_{10})	Feinstaub ($\text{PM}_{2,5}$)
8	Römerstraße 57	-4,1	-2,3	-0,7
9	Römerstraße 32	-5,5	-2,2	-0,8
10	Hamborner Straße 7	-6,1	-3,3	-1,0
11	Hamborner Straße 27	-5,7	-3,0	-1,0
12	Weseler Straße 254	-1,5	-0,9	-0,3
13	Friedrich-Ebert-Straße 15	+0,5	+0,4	+0,1
14	Friedrich-Ebert-Straße 98	+0,6	+0,3	+0,2
15	Friedrich-Ebert-Straße 130	+0,7	+0,2	+0,2
16	Friedrich-Ebert-Straße 203	-1,5	-0,7	-0,2
17	Friedrich-Ebert-Straße 217	+0,2	+0,1	+0,0
18	Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße 392	-3,5	-1,5	-0,4
19	Schulstraße 77	+1,7	+0,8	+0,3

2.6.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass Schallschutzwände als aktive Schallschutzmaßnahme im südlichen Planungsraum eine geeignete Maßnahme zur Einhaltung der Grenzwerte darstellen. Die Planung sieht dabei vor, Lärmschutzwände in drei Abschnitten auf einer Länge von insgesamt 406 m und mit einer Höhe von 2 – 4 zu errichten. Die Abschnitte liegen im Bereich des Anschlusses an die Weseler Straße im Bereich der Elperwälle sowie an der Ackerstraße und dem nördlich anschließenden Kurvenbereich.

Im nördlichen Planungsraum sind hingegen passive Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen, da dort aus Platzgründen eine Errichtung von Schallschutzwänden nicht möglich ist. Es handelt sich dabei um die Häuser an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße (81, 83, 89, 91, 93, 97, 98, 100, 137, 139, 145), der Römerstraße 162 und der Theodor-Heuss-Straße 346.

Spezifische Maßnahmen, die sich positiv auf dieses Schutzgut Mensch auswirken, werden im Kapitel 2.1.3 aufgeführt. Hierbei handelt es sich insbesondere um Gestaltungs- und Ausgleichmaßnahmen entlang der Trasse, die eine Erhöhung des Grünflächenanteils im Zwischenraum von Wohnsiedlung zu Industriebetrieben bedingt und somit potenziell für die Naherholung nutzbare Bereiche schafft, die dem Schutzgut Mensch positiv anzurechnen sind.

2.6.4 Bewertung der Umwelterheblichkeit

Hinsichtlich der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind insbesondere die Verlagerung von Verkehrsströmen und die damit einhergehenden Lärm- und Schadstoffimmissionen von Belang. Dabei kommt es durch die Planung zu einer verkehrlichen Entlastung der Wohngebiete durch die Reduzierung des Durchgangs- und Schwerlastverkehrs. Gleichzeitig profitieren die Wohngebiete insgesamt von einer Reduzierung der Schadstofffracht, die auf den Straßenverkehr zurückzuführen ist (vgl. Tabelle 8). Zwar kommt es durch die neue Straße zu neuen Schallimmissionen, die zu Beeinträchtigung bislang außerhalb solcher Störungen liegender Wohnbebauungen führt, unter der Voraussetzung jedoch, dass die passiven und aktiven Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt werden, können die geltenden Grenzwerte eingehalten werden. Negative Auswirkungen auf sensible Nutzungen können somit sicher verhindert werden.

Mit Umsetzung der geplanten Maßnahmen entlang der Planung kommt es zudem zu einer Erhöhung des erlebbaren Grünanteils im Raum Walsum, der als eine Verbesserung des Wohnumfeldes zu betrachten ist. Der Verlust von Wohngebäuden in diesem Bereich wird als vernachlässigbar angesehen, da es sich im Bereich der Ackerstraße um bereits leerstehende Gebäude handelt und die Wohnnutzung an der Hafestraße unabhängig vom Vorhaben durch den Eigentümer aufgegeben wird. Der Verlust an Wohnraum steht somit nicht im Zusammenhang mit dem Vorhaben und bedarf dementsprechend keinen entgegengewirkenden Maßnahmen.

Insgesamt sind somit keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu erwarten.

2.7 Kultur- und sonstige Sachgüter

Für die Bearbeitung des Schutzgutes Kultur und sonstige Sachgüter insgesamt wurden folgende Datengrundlagen verwendet:

- Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Ruhr, 2014
- Denkmalliste „online“, Stadt Duisburg
- Tim-Online.nrw, Preußische Kartenaufnahme
- Schriftliche Stellungnahme Untere Denkmalbehörde Duisburg (02.07.2018)
- Schriftliche Stellungnahme BR Arnsberg, Abteilung 6 Bergbau und Energie (28.06.2018)
- Schriftliche Stellungnahme Niederrheinische IHK (28.06.2018)
- Schriftliche Stellungnahme Amprion (18.06.2018), Netze Duisburg GmbH (06.08.2018), Pledoc GmbH (01.06.2018), thysseingas GmbH (14.06.2018), thyssenkrupp Steel Europe AG (08.06.18), Vodafone GmbH (28.06.18)

2.7.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands

Kulturgüter

Innerhalb des Plangebietes sind derzeit keine eingetragenen Bau- oder Bodendenkmäler bekannt. Im Bereich der Elperwälle führt die Trasse jedoch über das Gelände des ehemaligen Elperbach, in dessen Umgebung sich mehrere Hofgruppen um 1830 nachweisen lassen. Der Bach selbst liegt heute in einer dreirohrigen Fassung vor und die ehemalige Uferzone gehört heute zu den Flächen der thyssenkrupp Steel Europe AG. Aufgrund der historischen Nutzung ist der Bereich als vermutetes Bodendenkmal aufzunehmen, da es sich um einen Funderwartungsbereich archäologischer Quellen handelt.

Im Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Ruhr (LVR/LWL, 2014) werden regional bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche, Kulturlandschaftselemente sowie archäologische Bereiche dargestellt. Das Plangebiet selbst zählt nicht zu bedeutsamen Kulturlandschaftsbereichen und weist auch keine besonderen Elemente mit besonderer Wirkung auf.

Der Planungsraum liegt innerhalb des archäologischen Bereichs „Emscherraum“. Bei diesen Archäologischen Bereichen handelt es sich um vom LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland und der LWL-Archäologie für Westfalen definierte und räumlich abgegrenzte Bereiche mit regional- bzw. landesbedeutenden paläontologischen, geoarchäologischen und archäologischen Relikten. Es handelt sich um Erwartungsbereiche bzw. Prognoseflächen, die zukünftig allgemein weitere wichtige Informationen zur ältesten Siedlungsgeschichte NRW erwarten lassen (LVR/LWL 2014, S. 301). Südöstlich des Planungsraumes liegt der Volkspark Schwelgern, welcher zwischen den Jahren 1923 und 1925 entstand und im Süden an das Stadion Hamborn angrenzt. Die Treppenanlagen der Parkhaupteingänge stehen heute unter Denkmalschutz ebenso wie die sich im Osten des Parks befindende Kiebitzmühle. Der Schwelgernpark in Marxloh wird als Kulturlandschaftsbereich Nr. 55 geführt.

Sachgüter

Unter Sachgüter werden funktionale Elemente von gesellschaftlichem Wert verstanden. Ihr Erhalt gründet auf ihrer zu erhaltenden Funktion sowie den hohen, mit ihrer Wiederherstellung verbundenen Aufwendungen. So werden Elemente der Verkehrsinfrastruktur und Gebäude sowie technische Einrichtungen als Sachgut aufgefasst. Auch Leitungen der Ver- und Entsorgung, wie z.B. Hochspannungsfreileitungen, Gasleitungen, Abwasserkanäle etc. werden hierzu gezählt.

Im Planungsraum finden sich viele solcher Elemente. Neben den allgemeinen Straßenverkehrsflächen und der südlich parallel zur Theodor-Heuss-Straße verlaufenden Bahnanlage sind insbesondere die Wohngebäude östlich der Industriegebiete im Bereich der Acker- und Hafenstraße als Sachgut zu benennen. Darüber hinaus befinden sich mehrere Höchstspannungsleitungen innerhalb des Plangebietes. Das Umspannwerk Schwelgern liegt nördlich der geplanten Trasse am Anschlusspunkt an der Weseler Straße.

Mit der verrohrten Kleinen Emscher und dem Elperbach liegen zudem Druckrohrleitungen innerhalb des Plangebietes, die von der Emschergenossenschaft bewirtschaftet werden. Ebenfalls von der Planung betroffen ist die Gasfernleitung der Thyssengas GmbH, die innerhalb des Planungsraumes liegt. Zu den unter Sachgüter gefassten Leitungen zählt auch eine bereits planfestgestellte Fernwärmeleitung (Fernwärmeschiene Rhein-Ruhr GmbH), die teilweise in den Geltungsbereich des Vorhabens reicht. Von städtischer Seite aus sind die allgemeinen Versorgungsleitungen (Gas, Strom, Wasser, Telekommunikation) als Sachgut zu werten.

Erschütterung

Durch das Büro PEUTZ CONSULT wurden zwei erschütterungstechnische Untersuchungen durchgeführt, die eine vereinfachte Prognose der zu erwartenden Erschütterungen aus dem Straßenverkehr für die angrenzende Wohnbebauung geben. Zusätzlich wurden Erschütterungen untersucht, die die Umspannanlage Schwelgern der TKS betreffen. Das Gutachten stellt fest, dass nur im Bereich der Bebauung der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße Betroffenheiten durch Erschütterungen vorliegen. Eine Überschreitung der Anhaltswerte ist in einigen Gebäuden an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße (Nr. 81, 83, 89, 91, 93, 100, 137, 139, 145) nicht ausgeschlossen. Die Prognosen zeigen, dass ab Abständen von 25 m zur Straßenmitte für alle Bauweisen von Gebäuden die Anhaltswerte der 4150-2 für Wohngebiete eingehalten werden können. Je nach Bauweise der Gebäude ist es sogar wahrscheinlich, dass die Anhaltswerte auch schon bei Abständen von 15 m eingehalten werden können. Gleichzeitig wird festgestellt, dass es für die maßgeblichen Gebäude an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße durch den Bau der Süd-West-Querspange zu einer Entlastung bei den Schwerlastverkehrsmengen kommt und die Erneuerung der Straße zu geringeren Erschütterungen führt. Aus dem Bau der Süd-West-Querspange sind somit keine Betroffenheiten aufgrund von Erschütterungen abzuleiten.

2.7.2 Prognose bei Durchführung der Planung

Im Zuge der Planung kommt es zu Überprägungen im Bereich des Elperbachs. Dieser liegt jedoch nur noch verrohrt vor und weite Teile des ehemaligen Uferbereichs sind bereits seit längerem durch die Elperwälle und die industrielle Nutzung deutlich überprägt. Darüber hinaus handelt sich nicht um ein ausgewiesenes Bodendenkmal. Da es in diesem Bereich lediglich im Zuge der Baumaßnahmen zu oberflächlichen Bodeneingriffen kommt, werden weitere Beeinträchtigungen von Resten des vermuteten Bodendenkmals ausgeschlossen.

Darüber hinaus kommt es zu Rückbauten vorhandener Gebäude im Bereich der Ackerstraße und Hafenstraße (vgl. Kapitel 2.6). Auch bestehende Infrastruktur ist von der Planung betroffen. Hierbei handelt es sich jedoch um einen Umbau am Bestand bzw. um als Ertüchtigungen zu charakterisierende Eingriffe, sodass sich hieraus keine negativen Folgen für den Bestand ableiten lassen. Planungsbedingt kommt es zu Inanspruchnahmen von Flächen der thyssenkrupp Steel Europe AG, der STEAG GmbH sowie des Duisburger Hafens und der Emschergenossenschaft. Für die Durchführung der Planung sind Änderungen der Eigentumsverhältnisse erforderlich, sodass die Planbereiche von der Stadt Duisburg erworben werden müssen. Hierdurch sind negative Auswirkungen auf Privateigentum ausgeschlossen.

Außerdem werden Gebäude entlang der Ackerstraße sowie im Bereich der Hafenstraße in Anspruch genommen, da die Planung die vorhandenen Gebäude überlagert. Insbesondere bei den Leitungswegen ergeben sich Überlagerungen, die zu Beeinträchtigungen führen können. Eine Beeinträchtigung durch einen Dennoch-Störfall ist nicht gegeben (vgl. Kapitel 2.8.3).

2.7.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich

- Für Bereiche, die im Zuge der Planung in Anspruch genommen werden und in denen Leitungen verlegt sind, sind druckverteilende Maßnahmen für Überführung mit Baumaschinen vorzusehen.

- Berücksichtigung von zu erhaltenden Leitungen im Flächennutzungsplan durch entsprechende Darstellungen
- Vermeidung von Bodenarbeiten innerhalb der Flächen des Funderwartungsbereichs „Elperbach“. So sind Bodenaustausch und -eingriffe zu minimieren.
- Berücksichtigung potenzieller Funde im Rahmen von Bodenarbeiten im Funderwartungsbereich bzw. im Bereich des vermuteten Denkmalbereichs „Elperbach“, die die Sicherstellung und Bergung potenzieller Funde beinhaltet.

2.7.4 Bewertung der Umwelterheblichkeit

Für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter können sich durchaus erhebliche Auswirkungen ergeben, da Flächen eines Funderwartungsbereichs überplant werden, wobei zu berücksichtigen ist, dass aufgrund vorausgegangener Arbeiten in diesem Gelände keine sichere Aussage über die Strukturen des vermuteten Bodendenkmals getroffen werden können. Da die bisherige Planung in diesem Bereich aufgrund bestehender Bodenbelastungen einen Bodeneingriff nicht vorsieht, werden vom jetzigen Standpunkt aus erhebliche nachteilige Auswirkungen vermieden.

Unter Berücksichtigung entsprechender Vermeidungsmaßnahmen können auch nachteilige Auswirkungen auf Sachgüter sicher verhindert werden.

2.8 Sonstige Belange des Umweltschutzes

2.8.1 Sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern

Eine sachgerechte Behandlung und Beseitigung von Abwässern und Abfällen wird im Plangebiet durch die Einhaltung der Anforderungen des Fachrechtes und der hierfür vorgesehenen fachrechtlichen Verfahren gewährleistet. Für die Planung wurde ein Entwässerungskonzept erarbeitet, das die Entwässerung des 2. BA der Süd-West-Querspanne in sieben Abschnitte unterteilt. Die Planung der Entwässerungsleitungen in den Abschnitten II und V erfolgt durch die Wirtschaftsbetriebe Duisburg (WBD). In den Abschnitten III und IV wird die Entwässerung über ein Mulden-Rigolen-System gewährleistet, das das anfallende Niederschlagswasser ins Hafenecken des Südhafens Walsum einleitet. Die übrigen Abschnitte werden über Regenwasserkanäle an die Kanalisation der Stadt Duisburg angeschlossen.

Chemisch belastete Böden sind bei Aushub entsprechender Verwertung zuzuführen. Um diese zu gewährleisten, ist anfallender Aushub zunächst zu separieren, um ihn für eine fachgerechte Entsorgung repräsentativ zu beproben und gemäß Deponieverordnung zu untersuchen.

2.8.2 Erneuerbare Energien und effiziente Nutzung von Energie

Bei dem geplanten Straßenbauprojekt hat die Nutzung erneuerbarer Energien keine Bedeutung.

Durch das geplante Vorhaben wird jedoch der Verkehrsfluss über die Stadtgebiete Hamborn und Walsum hinaus nachhaltig verändert. Die neue Führung des Schwerlastverkehrs entlang der industriellen Flächen (2. BA) bedingt eine bessere Anbindung der dort ansässigen Betriebe und mindert somit Stau und stockenden Verkehr auf den umliegenden Straßen. Fließverkehr wiederum spart Kraftstoff, da die Leerlaufzeiten deutlich verkürzt werden. Dies spielt insbesondere bei dem hier im Mittelpunkt stehenden Schwerlastverkehr, der bisher noch ohne entsprechende Start-Stopp-Automatik ausgestattet ist, eine entscheidende Rolle. Die Planung führt somit indirekt zu einer effizienteren Nutzung von Energierohstoffen.

2.8.3 Anfälligkeit des Vorhabens und seiner Umweltbelange gegenüber schweren Unfällen

„Als Trägerverfahren für eine Analyse von Risiken in der Raumordnung eignet sich u. a. die Umweltprüfung. Prüfgegenstand sind die Schutzgüter gemäß § 8 Abs. 1 ROG. Durch die Verwirklichung bestimmter Inhalte von Raumordnungsplänen kann sich die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Gefährdung erhöhen oder kann das Schadenspotenzial steigen; beides stellt im Sinne des Anhangs I der SUP-RL (2001/42/EG) eine zu prüfende erhebliche Umweltbeeinträchtigung dar (agI/prc 2015: 27). Die Umsetzung der UVP-Änderungs-

RL im Städtebaurecht erfolgte 2017 durch die Novellierung des Baugesetzbuchs (BauGB). Seitdem sind als Belange des Umweltschutzes bei der Aufstellung der Bauleitpläne gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 j) BauGB auch die Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, zu berücksichtigen.“ (Vorsorgendes Risikomanagement in der Regionalplanung, 2020)

Hochwasser

Die Hochwassergefahrenkarte der Bezirksregierung Düsseldorf, die im Rahmen der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie erarbeitet wurde, stellt die Ausbreitung der häufigen, mittleren und extremen Hochwasser dar. Beim häufigen Hochwasser (HQhäufig) handelt es sich um ein Hochwasser mit einer hohen Wahrscheinlichkeit, das im statistischen Mittel einmal in 10 bis 20 Jahren auftritt. Das mittlere Hochwasser (HQ100) besitzt eine mittlere Wahrscheinlichkeit, welches im statistischen Mittel alle 100 Jahre einmal auftritt. Für extreme Hochwasserereignisse mit niedriger Wahrscheinlichkeit (HQextrem), für die davon ausgegangen wird, dass sie seltener als alle 100 Jahre auftreten, wird davon ausgegangen, dass der technische Hochwasserschutz versagt.

Das Plangebiet liegt östlich des Rheins, nordöstlich des Hafen Schwelgern und bezieht auch Flächen des Südhafen Walsum mit ein. Die Hochwassergefahrenkarte zur Flussgebietseinheit Rhein, Teileinzugsgebiet Rheingraben, Kartenblatt 52/104 zeigt, dass bei Hochwasserereignissen häufiger und mittlerer Wahrscheinlichkeit der Geltungsbereich erst bei Versagen der Hochwasserschutzanlagen teilweise von Überflutungen betroffen sein kann, wobei lediglich der Abschnitt zwischen den Elperwällen bis zur Ackerstraße betroffen ist. Bei einem Hochwasserereignis geringer Wahrscheinlichkeit werden hingegen weite Teile des Geltungsbereiches vom Hochwasser betroffen sein. Der Bereich zwischen den Elperwällen ist dabei von Überschwemmungstiefen von > 4 m betroffen, während der übrige Geltungsbereich zumeist von Überschwemmungstiefen zwischen 1 und 2 m betroffen ist.

Starkregenereignis

Mit dem Klimawandel gehen Wirkungen auf das Niederschlagsregime einher, wodurch die Wahrscheinlichkeit für Starkregenereignisse und damit das Risiko für Überflutungen steigt. Starkregenereignisse stellen kleinräumige, potenziell überall auftretende Niederschlagsereignisse mit großen Niederschlagsmengen bezogen auf die Zeiteinheit dar. Vor allem in dicht bebauten und stark versiegelten städtischen Bereichen stellt das ein hohes Risiko dar, da das Gefährdungspotential aufgrund von beispielsweise ungebremst oberflächlich abfließendem Niederschlag und fehlenden Retentionsflächen und das Vulnerabilitätspotential zum Beispiel aufgrund der Besiedlungsdichte erhöht ist. Das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) hat eine Starkregenhinweiskarte für Nordrhein-Westfalen erstellt und auf der Internetseite www.geoportal.de veröffentlicht (Starkregenhinweiskarte NRW des BKG). Sie gibt Hinweise auf besondere Gefahrenbereiche innerhalb der Kommunen und kann als Grundlage für die Vertiefung und erste dringende Maßnahmen dienen.

Für den Betrachtungsraum 2011 – 2055 gehen Klimaprojektionen von einer Erhöhung der durchschnittlichen Niederschläge um + 4 % aus bei Zunahme einer mittleren Änderung von Regentagen um einen Tag. Dahingehend werden auch Starkregenereignisse weiter zunehmen, wodurch das Risiko für Überflutungen steigt. Für die Stadt Duisburg liegt zurzeit noch kein kommunales Konzept zum Starkregenmanagement vor. Auf der Internetseite der Stadt Duisburg werden jedoch Hinweise zum Schutz bei Starkregenereignissen gegeben. Die Starkregenhinweiskarte NRW des BKG zeigt bei einem seltenen Starkregenereignis eine geringe potenzielle Betroffenheit des Geltungsbereiches. Die Wassertiefen werden mit bis zu 10 cm im Bereich zwischen den Elperwällen und im Bereich des Tor 5 der thyssenkrupp Steel Europe angegeben. Entsprechende Tiefen finden sich ebenfalls im Bereich der Kreuzung Römerstraße/Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße sowie partiell auf den Flächen der ehemaligen Papierfabrik. Da sich die dortige Bebauung in den letzten Jahren stark verändert hat und die Starkregenhinweiskarte nicht auf Grundlage der aktuellen Situation des Bestandes berechnet worden ist, ist die Darstellung der Wassertiefen in diesen Bereich nur von untergeordneter Aussagekraft. Bei einem extremen Starkregen mit einer Niederschlagsmenge von 90 mm/h werden die für ein seltenes Starkregenereignis beschriebenen Bereiche stärker überflutet, sodass sich die Überflutungsflächen sowie die Wassertiefen vergrößern. Insgesamt ist kein besonderes Gefährdungspotential des Untersuchungsraumes für ein Starkregenereignis festzustellen. Bei ausreichender Dimensionierung des Rigolen-

bzw. Kanalsystems kann eine ausreichende Entwässerung der Straßenflächen auch bei Starkregen gewährleistet werden. Lediglich im südlichen Teil zwischen den Elperwällen ist eine kleinräumige potenzielle Überflutung durch Wassertiefen von 2-4 m zu berücksichtigen.

Hitzebelastung

Vor allem in dicht bebauten und stark versiegelten städtischen Bereichen heizen sich Oberflächen und Gebäude je nach Wetterlage und Standort stark auf und fungieren als Wärmespeicher. Aufgrund des i.d.R. geringen Vegetationsanteils und fehlender Wasserflächen in städtischen Bereichen in Verbindung mit einem eingeschränkten Luftaustausch mit der Umgebung sind Abkühlungsprozesse stark vermindert. Dieser im Zuge des Klimawandels verstärkt auftretende urbane Hitzeinseleffekt ist sowohl mit einer Zunahme der Hitzetage und der sommerlichen Temperaturen als auch mit einer unzureichenden nächtlichen Abkühlung verbunden, wodurch das Risiko einer Hitzebelastung der Bevölkerung zunimmt. Die durchschnittliche Jahrestemperatur in Nordrhein-Westfalen lag im Zeitraum zwischen 1989 und 2018 bereits ca. 0,6°C höher als für den vorangegangenen Zeitraum ab 1951. Zudem wird bis 2055 von einer weiteren mittleren Steigerung von ca. 1,4°C ausgegangen bei einer prognostizierten Zunahme von Sommertagen um +9 weiteren Tage. Gleichzeitig wird mit einer Abnahme der Frosttage um -23 Tage gerechnet (Regionaler Klimaatlas NRW). Aufgrund dessen ist insgesamt von einer deutlichen Zunahme sommerlicher Hitzebelastung auszugehen.

Die potenzielle Hitzebelastung von Siedlungsbereichen und ihre räumliche Ausbreitung innerhalb des Untersuchungsraumes kann der Karte Thermisches Empfinden im Stadtgebiet von Duisburg entnommen werden (Klimaanalyse der Stadt Duisburg, 2022, Karte 3.4). Alle relevanten Faktoren und alle den Wärmehaushalt des Menschen direkt beeinflussenden Klimatelemente bilden einen thermischen Wirkungskomplex. Unter Berücksichtigung entsprechender Bekleidung und meteorologischer Größen kann der Wärmehaushalt berechnet werden und durch den Vergleich mit Kenngrößen zur Behaglichkeit eine Beurteilung vorgenommen werden (PET-Wert). Die auf diese Weise bestimmten PET-Werte können einem thermischen Empfinden und einer Belastungsstufe zugeordnet werden. Im Untersuchungsraum weisen die meisten Flächen eine starke (PET: 35 – 41 °C) bis extreme Hitzebelastung (PET: 41 – 49 °C) auf. Insbesondere die Siedlungsflächen östlich der Ackerstraße sowie die Betriebsflächen der Fa. Hövelmann und die Flächen nördlich der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße werden mit diesen hohen Belastungsstufen gekennzeichnet. Lediglich die Landflächen westlich des Immissionschutzwalls entlang der Ackerstraße bis zum Südhafen Walsum sowie die Flächen der ehemaligen Papierfabrik und die bewaldeten Flächen östlich der Römerstraße liegen innerhalb des Spektrums einer moderaten Hitzebelastung (PET: 29 – 35 °C). Die geringsten Belastungen zeigen die Gewässerflächen des Südhafen Walsum mit keinem bzw. nur geringen thermischen Stress.

Durch bauliche Entwicklungen kann das Risiko des Aufheizens von Siedlungsbereichen verstärkt werden, was insbesondere auf einer höheren Gefährdung in Form von einer Zunahme des Versiegelungsgrads und einer dichteren Bebauung beruht. Auch ein verschlechtertes Verhältnis von bestehenden Bebauungsflächen zu klimatischen Ausgleichsflächen, wie Grün- oder Brachflächen, die als Entstehungsgebiete für Kalt- und Frischluft dienen, kann zu einer Erhöhung der innerstädtischen Überwärmung führen. In der Bauleitplanung kann mit geeigneten Anpassungs- und Vorsorgemaßnahmen zu einer Anpassung von Siedlungs- und Infrastrukturen an Hitzeereignisse und einer Minimierung des Hitzesrisikos beigetragen werden.

Erdbeben

Der Geologische Dienst NRW erstellt anhand der "DIN 4149:2005-04 Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten", herausgegeben vom DIN Deutsches Institut für Normung e. V., eine Erdbebenzonen-Karte. Es existieren vier Erdbebenzonen von 0 bis 3, wobei 0 das geringste Intensitätsintervall aufweist. Das Untersuchungsgebiet zählt zur Erdbebenzone 1 sowie zur Untergrundklasse T, dem, gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau, ein Intensitätsintervall von 6,5 bis < 7,0 zugeordnet ist. Als Untergrundklasse T werden Übergangsgebiete zwischen Gebieten mit felsartigem Gesteinsuntergrund und Gebieten tiefer Beckenstruktur mit mächtiger Sedimentfüllung verstanden sowie Gebiete relativ flachgründiger Sedimentbecken.

Das Untersuchungsgebiet zählt zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse T, dem, gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau, ein Intensitätsintervall von 6,0 bis < 6,5 zugeordnet ist. Als Untergrundklasse T werden Übergangsbereiche zwischen Gebieten mit felsartigem Gesteinsuntergrund und Gebieten tiefer Beckenstruktur mit mächtiger Sedimentfüllung verstanden sowie Gebiete relativ flachgründiger Sedimentbecken.

2.8.4 Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete

In der Umweltprüfung sind neben den vorhabenbezogenen Wirkungen auch Auswirkungen von anderweitigen Planungen zu berücksichtigen, die sich innerhalb oder angrenzend des betrachteten Vorhabens befinden, da sich Wirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter aufsummieren können.

Für die vorliegende Planung sind dabei Auswirkungen der Neubebauung im Bereich der ehemaligen Papierfabrik zu berücksichtigen („Logport VI“, Logistikzentrum von DVS), sowie die planfestgestellte Fernwärmeschiene Rhein-Ruhr-GmbH. Erstere werden dabei in den vorliegenden Gutachten miteinbezogen und bilden u.a. die Basis der Bewertungsgrundlage, sodass die Planung auch Auswirkungen von Vorhaben berücksichtigt, die sich derzeit noch in Umsetzung befinden. Hierdurch sind kumulative Auswirkungen ausreichend berücksichtigt.

Zweitens betrifft die planfestgestellte Fernwärmetrasse der Rhein-Ruhr-GmbH. Diese Fernwärmeleitung ist bisher nicht realisiert worden. Die Fernwärmeschiene Rhein-Ruhr GmbH beabsichtigen zudem, das Projekt zum Bau der Fernwärmeschiene Rhein-Ruhr nicht wie ursprünglich geplant umsetzen zu wollen. Die Planfeststellung besteht zwar auch weiterhin, allerdings wird aktuell geprüft, wie zukünftig weiter mit dem Planfeststellungsbeschluss verfahren werden soll. Die naturschutzrechtlichen Belange wurden im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsstudie und einem eigenständigen Landschaftspflegerischen Begleitplan betrachtet. Grundsätzlich sollte der Bau der Süd-West-Querspanne Hamborn/Walsum und der Fernwärmeleitung jedoch zeitlich aufeinander abgestimmt werden, wobei eine parallele Durchführung beider Vorhaben zur Minimierung der bauzeitlichen Beeinträchtigungen anzustreben ist.

Darüberhinausgehende weitere Vorhaben, die kumulierende Wirkungen zur Folge haben, sind im Umfeld der Planung nicht bekannt.

2.8.5 Eingesetzte Techniken und Stoffe

Derzeit liegen keine Informationen zu den eingesetzten Techniken und Stoffen vor. Unter der Voraussetzung der Einhaltung der bodenschutz- und wasserrechtlichen Vorschriften und fachgerechter Verwendung von zugelassenen Baumaterialien im Erd- und Straßenbau sind keine nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten.

2.8.6 Bewertung der Umwelterheblichkeit der sonstigen Belange

Für die sonstigen Belange können sich insbesondere hinsichtlich der Hitzebelastung erhebliche Auswirkungen ergeben, da Flächen, die schon im Bestand als Flächen mit einer hohen thermischen Belastung eingestuft werden, mit einer Straße überbaut werden. Auch Bereiche, die als Grünflächen eine mäßige thermische Belastung aufweisen, werden überbaut. In Bereichen, die eine hohe thermische Belastung aufweisen, werden mit der Planung Grünflächen und Waldbereich vorgesehen, die siedlungsnah zu einer Verbesserung der Situation führen können und Temperaturextreme abmildern.

Unter Berücksichtigung des vorgesehenen Rückbaus versiegelter Flächen und der Anlage von Grün- und Waldflächen werden siedlungsnah Flächen mit einer ausgleichenden Funktion für das Klima und insbesondere für Temperaturextreme geschaffen. Eine deutliche Zunahme der Flächen, die eine hohe thermische Belastung aufweisen, ist daher in der Nähe der Wohnbereiche nicht zu erwarten.

Durch Hochwasserereignisse sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten, da bei Hochwasserereignissen häufiger und mittlerer Wahrscheinlichkeit der Geltungsbereich erst bei Versagen der Hochwasserschutzanlagen teilweise von Überflutungen betroffen ist. Bei dem Versagen der Hochwasserschutzanlagen könnte der Abschnitt zwischen den Elperwällen bis zur Ackerstraße von Hochwasser betroffen sein, wobei dabei die neue Höhenlage der Straße zu berücksichtigen ist, sodass aufgrund der Aufschüttungen von einer hochwasserfreien Führung der Straße auszugehen ist. Entsprechend kann es lediglich im

Kreuzungsbereich der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße/Römerstraße bei einem Versagen der Hochwasserschutzeinrichtung zu Überschwemmungen kommen.

Ein Verlust von Retentionsflächen ist in Absprache mit der Höheren Wasserbehörde bei der Bezirksregierung Düsseldorf für das festgesetzte Überschwemmungsgebiet zu berücksichtigen. Flächen innerhalb des Überschwemmungsgebiets werden nicht aufgeschüttet und überbaut, so dass es zu keinen negativen Veränderungen kommt.

3 Wechselwirkungen

Unter dem Begriff Wechselwirkungen werden ökosystemare Wirkungsbeziehungen im Gefüge der Umwelt verstanden, die aufgrund von zu erwartenden Umweltauswirkungen von entscheidungserheblicher Bedeutung sein können. So sind die Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter auch in ihrer Wechselwirkung zueinander zu betrachten (vgl. § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB).

Als ökosystemare Wechselwirkungen sind dabei alle funktionalen und strukturellen Beziehungen sowohl zwischen den Schutzgütern als auch innerhalb der Schutzgüter sowie auch zwischen und innerhalb von landschaftlichen Ökosystemen zu verstehen, sofern eben diese aufgrund einer erwartbaren Betroffenheit durch Auswirkungen der Planung von entscheidungserheblicher Bedeutung sind. Hierdurch wird die Umwelt als funktionales Wirkungsgefüge erfasst, wobei sich aufgrund der Komplexität und Menge der abiotischen und biotischen Einflüsse zueinander eine unendliche Anzahl an Wechselbeziehungen ergibt. Aufgrund dessen ist zu berücksichtigen, dass eine vollständige Erfassung aller Wechselbeziehungen im Rahmen einer Umweltprüfung weder zu leisten noch als zielführend angesehen werden kann.

Aus diesem Grund werden ausschließlich diejenigen Wechselwirkungen erfasst und bewertet, die ausreichend bekannt und entsprechend gesichert sind, sodass sie im Rahmen der Umweltprüfung entscheidungserheblich sein können. Die relevanten Wechselwirkungen werden daher den entsprechenden Schutzgütern zugeordnet und in die jeweilige Schutzgutanalyse sowie die anschließende Bewertung integriert.

4 Zusammenfassung aller geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung, zum Ausgleich

Im Folgenden werden die Maßnahmen zur Vermeidung, Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich von Umweltauswirkungen beschrieben, die der Minimierung von Risiken und prognostizierten Beeinträchtigungen dienen. Diese Maßnahmen sind auf FNP-Ebene nicht verbindlich und sind daher in der nachfolgenden Bebauungsplanebene zu berücksichtigen und entsprechend umzusetzen.

Über die im Folgenden zusammengestellten Maßnahmen hinaus sind spezifische Maßnahmen zur Gestaltung, Wiederbegrünung und zum Ausgleich vorgesehen, die im Landschaftspflegerischen Begleitplan konkretisiert wurden und hier nicht zusätzlich aufgelistet werden (vgl. Landschaftspflegerischer Begleitplan Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum, Kapitel 6.3).

4.1 Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltauswirkungen

4.1.1 Maßnahmen zum Schutz der Natur und Landschaft

- Erhalt und bauzeitlicher Schutz der gesetzlich geschützten Allee AL-Du-0167 und des Landschaftsschutzgebietes „Driesenbusch“. Dies vermindert die Beeinträchtigungen wertvoller Lebensräume und Biototypen mit einer besonderen Wertigkeit oder langen Entwicklungszeit sowie die Schädigung von Gehölzen im Bereich des Landschaftsschutzgebietes.
- Einrichtung von Baustelleneinrichtungsflächen außerhalb von wertvollen Biotopen und nach Möglichkeit auf bereits versiegelten oder im Zuge der Planung zu versiegelnden Bereichen.

- Verdichtung, Umlagerung, Abtrag und Überschüttung von Boden führen zu Störungen seines Gefüges, mindern die ökologische Stabilität und verändern seine Standorteigenschaften in Bezug auf Wasserhaushalt, Bodenleben und Vegetation. Der Boden ist bei allen durchzuführenden Baumaßnahmen daher so schonend wie möglich und unter Berücksichtigung der geltenden Bestimmungen nach DIN 18915, DIN 18320 und DIN 19731 zu behandeln (§ 202 BauGB).
- Ausgehobenes Bodenmaterial ist auf dem Grundstück wieder einzubauen, sofern hierdurch keine schädlichen Bodenveränderungen am Einbauort hervorgerufen werden. Belastetes Aushubmaterial ist bei den Erdarbeiten zu separieren. Aushubmaterial, das nicht auf der Fläche umgelagert werden kann, ist einer ordnungsgemäßen Verwertung/Beseitigung zuzuführen. Grundsätzlich ist der § 12 der Bundesbodenschutzverordnung sowie die DIN 19731 zu beachten. Der Einbau von Bodenmaterial bzw. die (Wieder-)Herstellung der Freiflächen hat fachgerecht zu erfolgen. Während der Bauphase anfallende Baureste und Abfälle und andere Fremdstoffe dürfen nicht auf dem Grundstück vergraben oder verbrannt werden. Beachtung der bodenschutz- und wasserrechtlichen Vorschriften bei der Wahl der Baumaterialien im Erd- und Straßenoberbau.
- Flächen, die nicht für eine Versiegelung vorgesehen sind, sind während der Bauarbeiten nicht mit schwerem Gerät zu befahren, um eine entsprechende Verdichtung des Bodens zu verhindern. Bodenabtrag und anderweitige Bearbeitung des Bodens außerhalb von geplanten baulichen Anlagen sollte immer durch Maschinen mit möglichst geringem Gewicht erfolgen.
- Die Befahrung von Böden soll nur in trockenem Zustand erfolgen. Der Zeitpunkt für Erdarbeiten, wie z.B. Bodenauf- und -abtrag, Umlagerung oder auch der Wiedereinbau ist daher mit den Witterungsverhältnissen und Bodenfeuchte abzustimmen.
- Um das Grundwasser zu schützen sind Baugeräte zu verwenden, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen, sodass die Gefahr baubedingter Schadstoffeinträge ins Grundwasser verhindert werden. Außerdem sind wassergefährdende Stoffe (Schmier-, Treibstoffe, Reinigungsmittel, Farben, Lösungsmittel, Dichtungsmaterialien etc.) fachgerecht zu lagern. Dabei ist die Dichtheit aller Behälter und Leitungen mit Wasser gefährdenden Flüssigkeiten bei Baumaschinen zu gewährleisten.
- Flächen, die nicht für eine Versiegelung vorgesehen sind, sind während der Bauarbeiten nicht mit schwerem Gerät zu befahren, um eine entsprechende Verdichtung des Bodens zu verhindern, und um die Versickerungsleistung des Bodens durch Verdichtung nicht negativ zu beeinflussen. Bodenabtrag und anderweitige Bearbeitung des Bodens außerhalb von geplanten baulichen Anlagen sollte daher immer durch Maschinen mit möglichst geringem Gewicht erfolgen.
- Um die Belastungen im Grundwasser besser kontrollieren zu können, wurde mit der Unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Duisburg die Errichtung von drei Grundwassermessstellen im Abstrom der RKB 26 und RKB 27 im Bereich der Südstraße abgestimmt.
- Um die Luftqualität nicht durch zusätzliche Stäube aufgrund des Baubetriebs nicht zusätzlich zu belasten, sind staubmindernde Maßnahmen gemäß der Arbeitshilfe „Maßnahmen zur Bekämpfung von Staubemissionen durch Baustellen“ umzusetzen.
- Versiegelte Flächen sind mit Bäumen zu überstellen, um ein übermäßiges Aufheizen der Flächen zu vermeiden. Gleichzeitig erfüllt die Begrünung eine Filterfunktion zur Verringerung von Schadstoffen und trägt somit positiv zur Lufthygiene bei.
- Erhalt bestehender Gehölzstrukturen durch Sicherungsmaßnahmen
- Festsetzen von Straßenbäumen (auf nachfolgender Planungsebene), wo sie den Maßnahmen des Artenschutzes nicht widersprechen

4.1.2 Maßnahmen des Artenschutzes

V_{Art} 1 Anlage blühreicher Krautflächen

Zur Vermeidung von Konflikten mit Fledermäusen sind Maßnahmen entlang der Straßenführung südlich im Bereich der Elperwälle zu veranlassen. Die Gestaltung der Straßenrandbereiche entlang der vorhandenen Immissionsschutzwälle sind so herzustellen, dass beiderseits der Straße ein 10 m breiter Streifen als Flug- und Jagdkorridor für die strukturgebundenen fliegenden und jagenden Arten verbleibt. Anschließend an diesen Streifen sind Gehölze als Leitlinien vorzusehen.

V_{Art 2} Anlage einer Amphibienleitstruktur mit Kleintierdurchlässen

Zur Vermeidung von Konflikten mit Amphibien sind Maßnahmen entlang der Straßenführung südlich im Bereich der Elperwälle zu veranlassen. So sind im Bereich der Bau-km 1+500 – 2+000 temporäre Amphibienleiteinrichtungen aufzustellen. Dabei sind insgesamt neun Kleintierdurchlässe im Abstand von ca. 50 m herzustellen.

V_{Art 3} Vermeidung von Beeinträchtigungen durch Bauzeitenbeschränkung

Bauzeitenbeschränkung für Fledermäuse (V_{Art 3.1})

Der Rückbau der Gebäude hat mit Rücksicht auf die Fledermäuse im Frühjahr (März/April) bzw. im Herbst (September/Okttober) während der Aktivitätszeit der Fledermäuse nach Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung zu erfolgen.

Bauzeitenbeschränkung für Vögel (V_{Art 3.2})

Um eine baubedingte Zerstörung von besetzten Nestern (§ 44 (1), Nr. 3 BNatSchG) sowie Störungen von europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungszeit (§ 44 (1), Nr. 2 BNatSchG) und in diesem Zusammenhang auch eine Tötung von Individuen ("Tötungsverbot" nach § 44 (1), Nr. 1 BNatSchG) zu vermeiden, ist es erforderlich, die Baufeldräumung – insbesondere den Rückschnitt bzw. die Entfernung von Gehölzen – außerhalb der Brutzeit (März bis August) durchzuführen.

Bauzeitenbeschränkung für Amphibien (V_{Art 3.2})

Rodungsarbeiten im Bereich des Hafenvalls auf Flächen, die Landlebensraum für Amphibien sein können, sind die Rodungsarbeiten innerhalb der Aktivitätsphase der Amphibien von Anfang März bis Ende September durchzuführen.

V_{Art 4} Anlage künstlicher Fledermausquartiere

In dem Gehölzbereich nördlich der HOAG–Trasse sollen an fünf Stellwänden je zwei Cluster von je sieben Fledermauskästen angebracht werden. Die Stellwände sind in südwestlicher oder südöstlicher Richtung auszurichten und nur teilweise zu beschatten. Die Stellwände sind gegen Vandalismus zu schützen. Sie können einsehbar, aber nicht erreichbar zu HOAG-Trasse aufgestellt werden und durch eine natürliche Einfriedung (z.B. Benjeshecke aus Schnittresten bewehrter Sträucher) geschützt werden.

V_{Art 5} Gestaltung der Lärmschutzwände

Die geplanten Lärmschutzwände sind nur auf der von der Straße abgewandten Seite zu begrünen, um eine Lockwirkung entlang der Straße zu vermeiden.

4.1.3 Maßnahmen im Zuge der technischen Planung

Lärmschutzmaßnahmen

Die Ergebnisse der schalltechnischen Bewertung des geplanten 2. BA der Süd-West-Querspange zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an einzelnen Gebäuden an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße und in den Wohngebieten an der Blüten- und der Būsackerstraße überschritten werden. Im Tageszeitraum ist an wenigen Gebäuden eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte zu erwarten. Im Nachtzeitraum ist allerdings an mehreren Gebäuden im Wohngebiet an der Blütenstraße und an der Blumenstraße der Immissionsgrenzwert überschritten. Für die Gebäude im Verlauf der Bauabschnitte der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße wird im Tages- und im Nachtzeitraum der Immissionsgrenzwert überschritten.

Damit sind nach den Vorgaben der 16. BImSchV die Anspruchsvoraussetzungen auf Lärmschutzmaßnahmen in diesen Bereichen erfüllt. Daher schlägt das Gutachten Lärmschutzwände in drei Abschnitten auf einer Länge von insgesamt 406 m und Höhe von zwischen 2 und 4 m vor.

Darüber können an den meisten Gebäuden die Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV eingehalten werden. Die Gebäude an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße westlich der Römerstraße mit den Hausnummern 81, 83, 89, 91, 93, 97, 98, 100, 137, 139 und 145, das Gebäude Römerstraße 162 und Walsumer Straße 254 haben Anspruch auf passiven Schallschutz.

4.2 Maßnahmen zur Minderung und Kompensation von Umweltauswirkungen

4.2.1 Eingriffs- und Kompensationsbilanz

Die unter Kapitel 4.1 aufgeführten Maßnahmen dienen, abgesehen von den Wiederherstellungsmaßnahmen, der Kompensation der erheblichen Eingriffe in Natur und Landschaft, die durch die Planung hervorgerufen werden. Dabei besteht für Flächen im Planungsraum, die als Natur auf Zeit zu charakterisieren sind (gem. § 30 Abs. 2 LNatSchG NRW) kein Kompensationserfordernis.

Darüber hinaus befinden sich neben Waldflächen auch Flächen im Plangebiet, die als Wald im Sinne des Gesetzes klassifiziert werden. Diese Flächen werden in der Bestandskarte separat gekennzeichnet. Da diese Bereiche aufgrund der klimabedingten Funktion wesentliche Gunstfunktionen für die stark belasteten städtischen Bereiche bereitstellen, sind diese im Rahmen der Planung mit einem entsprechenden Gewicht zu betrachten, sodass für diese Flächen ein gesondertes Kompensationserfordernis mit einem Verhältnis 1:2 besteht.

Der Kompensationsumfang kann nicht vollständig innerhalb des Plangebietes oder auf angrenzenden Flächen geleistet werden, sodass Flächen außerhalb des Plangebietes zur Kompensation erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen heranzuziehen sind. Insbesondere sind Flächen für Waldausgleich nachzuweisen. Im Stadtgebiet Duisburgs sind Flächen verfügbar, die für eine Aufforstung vorgesehen sind und für den Ausgleich genutzt werden sollen. Dabei ist es nach Aussage des Umweltamtes möglich, den erforderlichen Waldausgleich in einem Verhältnis von etwa 1:2 ortsnah auf Flächen der Stadt Duisburg vorzunehmen. Im weiteren Verfahrensverlauf soll in Abstimmung mit dem Umweltamt nochmals geprüft werden, ob der erforderliche Ausgleich in Gänze auf Duisburger Stadtgebiet erfolgen kann. Sollte die Flächenverfügbarkeit auf Duisburger Stadtgebiet nicht vollständig gegeben sein, können darüber hinaus Aufforstungsflächen aus dem Flächenpool der Thyssen Vermögensverwaltung GmbH in Anspruch genommen werden, um den erforderlichen Waldausgleich sicher nachzuweisen.

5 Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Gemäß Anlage 1 Nr. 2 d) BauGB sind auch in Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten in Betracht zu ziehen, wobei die Ziele und der räumliche Geltungsbereich des Bauleitplans zu berücksichtigen sind. Auch gemäß dem Abwägungsgebot besteht die Pflicht, die unter Beachtung der Planungsziele in Betracht kommende Planungsalternativen in die Abwägung einzustellen. Dabei sind Alternativen zu berücksichtigen, die sich entsprechend anbieten. Darüber hinaus sind auch Standortalternativen als Konzeptalternative als anderweitige Planungsalternative zu prüfen. Der Umweltbericht hat die Pflicht, diese Thematik zu erläutern und letztendlich die Gründe für die gewählte Alternative darzulegen.

Grundsätzlich hat die Planung zum Ziel, für die Gewerbe- und Industriestandorte in Walsum eine direkte Anbindung an das Autobahnnetz zu schaffen und somit eine Entlastung des umliegenden Straßennetzes zu erzielen, sodass sich eine Situationsverbesserung der dortigen Wohnbebauungen ergibt. Somit ist grundsätzlich von einer entsprechenden Lagegebundenheit der Planung im Bereich des Industriestandortes auszugehen. Bereits im Rahmen des teilräumlichen Strategiekonzepts Anlage A „Soziale und technische Infrastruktur“ (2014) wird der ungefähre Verlauf der Planung als „Neue Infrastruktur“ dargestellt. Es ist daher davon auszugehen, dass das Vorhaben auf

Grundlage einer gesamtstädtischen Analyse erstellt wurde. Eine erneute grundsätzliche Überprüfung der Linie wird demnach nicht als sinnvoll erachtet.

5.1 Untersuchung von Standort-, Nutzung- und Konzeptalternativen

Aufgrund der benannten Zwangspunkte, Vorgaben und Bindungen ergeben sich für den 2. BA der Süd-West-Querspange kaum alternative Trassenführungen. Ursprünglich war vorgesehen, den 2. BA der Süd-West-Querspange im nördlichen Bereich über das Gelände der STEAG GmbH bis zur Römerstraße zu führen. Mittlerweile steht das Gelände allerdings nicht mehr für den Bau der Süd-West-Querspange zur Verfügung, sodass die Süd-West-Querspange an der Dr.-Wilhelm-Roelen-Straße nach Osten abknickt und dem vorhandenen Straßenverlauf dieser Straße bis zur Römerstraße folgt. Darüber kann eine deutlich engere, bestandsorientierte Verkehrsführung erreicht werden.

Im südlichen Trassenverlauf ist die Alternative geprüft worden, die Süd-West-Querspange südlich der Elperwälle über das Lettebecken zu führen. Aufgrund der bestehenden Nutzungen musste auch diese Alternative verworfen werden.

Darüber hinaus wurden im Zuge der Verkehrsuntersuchung (Ingenieuresellschaft für Verkehrswesen mbH, 2021) eine Variantenuntersuchung zum 2. BA durchgeführt, die die verkehrstechnische Funktionsfähigkeit gemäß den aktuellen Richtlinien untersucht. Dabei wurden Dimensionierung des Ausbauzustands sowie die Festlegung der Betriebsform erfasst und die Zweckmäßigkeit (möglichst hohe Entlastung) bewertet.

6 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

Nach § 2 Abs. 4 BauGB besteht die Pflicht, bei der Aufstellung bzw. Änderung von Bebauungsplänen eine Umweltprüfung durchzuführen, die die Belange des Umweltschutzes ermittelt sowie beschreibt und bewertet. Dabei werden die voraussichtlich erheblichen Auswirkungen der Planung auf die Schutzgüter gem. § 2 Nr. 1 UVPG zu beschreiben. Darüber hinaus werden im Umweltbericht Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen dargelegt.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes dominieren Biotoptypen von mittlerer ökologischer Wertigkeit, gefolgt von versiegelten Flächenanteilen. Hochwertige Biotope finden sich insbesondere als Gehölzflächen im Bereich der Elperwälle und des Hafenvalls. Weitere hochwertige Biotoptypen verteilen sich auf kleinere Flächen innerhalb des Untersuchungsraumes. Durch den Neubau der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum werden dementsprechend überwiegend versiegelte und mittelwertige Biotoptypen in Anspruch genommen. Höherwertige Verluste ergeben sich aufgrund der Notwendigkeit den Trassenverlauf im Bereich Wallflächen zu führen und den damit verbundenen Gehölzverlust.

Im Untersuchungsgebiet wurden jeweils vier planungsrelevante Fledermaus- und acht planungsrelevante Vogelarten nachgewiesen. Die nachgewiesenen Fledermausarten (Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Große und Kleiner Abendsegler) nutzen das Untersuchungsgebiet des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages als Nahrungshabitat und die Gehölzbestände als Leitlinien. Bei den Vogelarten gibt es einen Brutnachweis im Untersuchungsgebiet im Bereich südlichen Hafenvalls für den Mäusebussard vor. Ein Brutverdacht besteht jeweils für den Turm- und Wanderfalken, den Flussregenpfeifer, den Bluthänfling und die Heidelerche. Geeignete Brutstätten liegen insbesondere in den dichten Gebüsch- und Gehölzbereichen im Untersuchungsgebiet. Die Mehlschwalbe konnte als Nahrungsgast und ein Teichrohrsänger als Durchzügler erfasst werden. Daneben konnten während der Kartierungen einige ubiquitäre Vogelarten wie Bachstelzen, Dorngrasmücken, Fitise, Gimpel, Gelbspötter, Grünspechte, Hausrotschwänze, Heidelerchen, Klappergrasmücken, Misteldrosseln, Stieglitze, Sumpfrohrsänger, Dohlen, Dorngrasmücken, Gimpel und Rabenkrähen gesichtet werden, welche ebenfalls in den Gebüsch- und Gehölzstrukturen geeignete Brut- und Nahrungshabitate finden.

Das Untersuchungsgebiet wird überwiegend durch den Bodentyp 'Gley-Parabraunerde' bestimmt. Dieser Bodentyp vereinnahmt bis auf kleinere Flächen den gesamten Untersuchungsraum. Im Süden herrscht insbesondere Braunerde vor, während im Norden in schmale Bereichen Gleyböden vorhanden sind. Alle vorkommenden Bodentypen werden nicht als schutzwürdig eingestuft. Der Neubau der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum ist mit Versiegelung bisher unversiegelter Böden verbunden. Zudem kommt es zur Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch den Abtrag oder den Auftrag von Bodenmaterial.

Die im Untersuchungsgebiet liegenden Grundwasserkörper „Westliche Niederung der Emscher“ und „Niederung des Rheins“ sind beide in einem mengenmäßig guten Zustand, die chemische Bewertung des Grundwasserkörpers „Westliche Niederung der Emscher“ wird hingegen als schlecht bewertet, während der Grundwasserkörper „Niederung des Rheins“ mit gut eingestuft wird. Als Oberflächengewässer verläuft im zentralen Bereich des Untersuchungsgebietes die Kleine Emscher, welche ab der Römerstraße bis zur Mündung in den Rhein verrohrt ist. Aufgrund dessen wird das Gewässer als vollständig verändert (künstlich) eingestuft. Während der Bauzeiten sind potenzielle Schadstoffbelastungen des Grundwassers im Bereich der Arbeitsstreifen und Lagerflächen nicht auszuschließen, die die Grundwasserqualität gefährden können. Durch einen ordnungsgemäßen Umgang und eine sachgemäße Lagerung von grundwassergefährdenden Stoffen sind jedoch keine baubedingten Beeinträchtigungen für das Grundwasser/den Bodenwasserhaushalt zu erwarten. Da das gesamte zusätzlich anfallende Regenwasser über Regenwasserkanäle abgeleitet wird und zwei Abschnitte der Entwässerung entsprechend über Reinigungsmulden/ ein Rigolensystem vorgeklärt und ortsnah in den Rhein eingeleitet wird, sind keine Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu erwarten. Auswirkungen auf das Oberflächengewässer ergeben sich hinsichtlich der Überbauung durch den Straßenkörper nicht. Insgesamt verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen bezüglich des Schutzgutes Wasser.

Innerhalb des Untersuchungsraumes finden sich neben großflächigen Versiegelungen durch Straßen und Gebäude auch Bereiche, die sich positiv auf das lokale Klima auswirken. Hierzu zählen die als Klima- und Immissionschutz dargestellten Bereiche der Waldfunktionskarte, die als „grünes Band“ zwischen den Industrie- und Siedlungsflächen liegen und somit nachteilige Auswirkungen der Emissionen auf die Wohnbereiche dämpfen. Die Neuversiegelung durch den Straßenkörper bewirkt eine Veränderung der mikroklimatischen Verhältnisse, die sich durch die veränderten Standortbedingungen auch auf die Pflanzenartenzusammensetzung im Nahbereich der Straße auswirken kann. Gleichzeitig kommt es im Zuge der Umsetzung auch zu Entsiegelungen, wobei diese Flächen anschließend als Grün- und Waldflächen hergerichtet und somit den negativen Wirkungen der Neuversiegelung entgegenwirken können. Bei Einhaltung und Durchführung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen ist nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen von Klima und Luft zu rechnen.

Das Untersuchungsgebiet wird sowohl von Siedlungs- als auch insbesondere von den ansässigen Industriebetrieben und deren weithin sichtbaren Anlagen geprägt. Zu einem großen Teil verläuft die geplante Trasse auf Flächen der dortigen Industriebetriebe und ist somit für die Öffentlichkeit und zur Erholungseignung nicht zugänglich. Als gliedernde oder auch belebende Elemente findet sich ausschließlich die Baumreihe in der Būsackerstraße, die auch als gesetzlich geschützte Allee ausgewiesen ist. Die südlich der Hafenstraße beginnende HOAG-Trasse ist Bestandteil der lokalen bzw. regionalen Wanderwege, sodass dieser Bereich durchaus für die Nah- und Feierabenderholung genutzt wird. Diese, zur Erholung genutzte Wegeverbindung wird baubedingt unterbrochen, wobei die Einschränkung als temporär, in der Bauphase, anzusehen sind. Durch den Neubau der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum wird dieses bestehende Radwegenetz erweitert. Die Gehölzflächen, die im Zuge der Bauarbeiten gerodet werden, werden zeitnah durch Neupflanzungen ersetzt, so dass die Auswirkungen möglichst auf die Bauzeit beschränkt bleiben. Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind somit auszuschließen.

Mit der Umsetzung des 2. Bauabschnitts der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum und des damit angestrebten verbesserten Anschlusses der Industrie- und Gewerbebetriebe in Walsum gehen Veränderungen der Verkehrsbelastungen des umliegenden Straßenverkehrsnetzes einher. Dabei kommt es durch die Planung zu einer verkehrlichen Entlastung der Wohngebiete durch die Reduzierung des Durchgangs- und Schwerlastverkehrs. Gleichzeitig profitieren die Wohngebiete insgesamt von einer Reduzierung der Schadstofffracht, die auf den Straßenverkehr zurückzuführen ist. Zwar kommt es durch die Planung zu neuen Schallimmissionen, die zu Beeinträchtigungen bislang außerhalb solcher Störungen liegender Wohnbebauungen führt, unter der

Voraussetzung, dass die benannten passiven und aktiven Lärmschutzmaßnahmen der Gutachten umgesetzt werden, können die geltenden Grenzwerte jedoch eingehalten werden. Negative Auswirkungen auf sensible Nutzungen könne somit sicher verhindert werden. Mit Umsetzung der geplanten Maßnahmen entlang der Planung kommt es zudem zu einer Erhöhung des erlebbaren Grünanteils im Raum Walsum, der als eine Verbesserung des Wohnumfeldes zu betrachten ist. Der Verlust von Wohngebäuden in diesem Bereich wird als vernachlässigbar angesehen, da es sich um bereits leerstehende Gebäude handelt.

Für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter können sich durchaus erhebliche Auswirkungen ergeben, da Flächen eines Funderwartungsbereichs überplant werden, wobei zu berücksichtigen ist, dass aufgrund vorausgegangener Arbeiten in diesem Gelände keine sichere Aussage über die Strukturen des vermuteten Bodendenkmals getroffen werden kann. Da die bisherige Planung in diesem Bereich aufgrund bestehender Bodenbelastungen einen Bodeneingriff nicht vorsieht, werden vom jetzigen Standpunkt aus erhebliche nachteilige Auswirkungen vermieden. Unter Berücksichtigung entsprechender Vermeidungsmaßnahmen können auch nachteilige Auswirkungen auf Sachgüter sicher verhindert werden.

7 Literatur- und Quellenverzeichnis

- Arbeitsgruppe Boden (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung, 4. Auflage, Hannover.
- Arbeitsgruppe BK50 (2001): Allgemeine Informationen zur Bodenkarte 1:50000 – 55S.; Krefeld (Geol. Dienst NRW). - [Unveröff.]
- Bauer, H.-G., Berthold, P. (1997): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung, 2. Aufl., Wiesbaden.
- Bauer, H.-G. et al. (2002): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. In: Ber. Vogelschutz, 39, S. 13-60.
- Bauer, K. (1975): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 6 Charadriiformes.
- Bauer, K. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9 Columbiformes, Piciformes.
- Bezirksregierung Düsseldorf (1999): Regionalplan für den Regierungsbezirk.
- Blume, H.-P. (1992): Handbuch des Bodenschutzes, Bodenökologie und Bodenbelastung. Vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. 2. Aufl., Landsberg/Lech.
- Brilon Bondzio Weiser Ingenieuresellschaft für Verkehrswesen mbH (2021): Verkehrsuntersuchung zur Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum (2. BA) in Duisburg
- Brilon Bondzio Weiser Ingenieuresellschaft für Verkehrswesen mbH (2021): Schalltechnische Untersuchung zur Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum in Duisburg
- Ensacon GmbH (2021): Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstands nach §50 BImSchG
- Die Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen (1995): Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW).
- Dietz, C., von Helversen, O., Wolz, I. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas, Stuttgart.
- Deutscher Wetterdienst 2013: Bioklimakarte von Deutschland.
- Garniel, A. und U. Mierwald (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen: „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“, Bonn 2010.
- Generalplaner Infrastruktur Dr. Leßmann GmbH (2021): technischer Erläuterungsbericht
- Hydr.O Geologen und Ingenieure (2021): Südwest-Querspange Walsum/Hamborn Zusammenfassender Bericht und Konzept für weitere Untersuchungen
- Jedicke, L. & Jedicke, E. (1992): Farbatlas der Landschaften und Biotope Deutschlands.
- Kaule, G. & Reck, H. (1992): Straßen und Lebensräume – Ermittlung und Beurteilung straßenbedingter Auswirkungen auf Lebensräume von Pflanzen und Tieren, Bonn-Bad Godesberg.
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV 2014): Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion Düsseldorf Kreise Kleve, Mettmann, Rhein-Kreis Neuss und Viersen, Städte Düsseldorf, Krefeld, Mönchengladbach, Remscheid, Solingen und Wuppertal, Recklinghausen 2014
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [LAWA] (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahren für kleine und mittelgroße Gewässer.
- Liedtke H.& Marcinek J. (Hrsg. 1994): Physische Geografie Deutschlands. 1. Aufl., Gotha.
- Peutz Consult (2021): Erschütterungstechnische Untersuchung zum Neubau der SW Spange Walsum in Duisburg
- Peutz Consult (2021): Luftschadstoffuntersuchung zum 2. Bauabschnitt des Neubaus der Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum in Duisburg

regio gis+planung (2022): Landschaftspflegerischer Begleitplan Süd-West-Querspange Hamborn/Walsum

Runge, H., Simon, M. & Widdig, T. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit- Viergutz, J., Szeder, K.). Hannover, Marburg.

Scheffer F. & Schachtschabel P. (Hrsg. 1992): Lehrbuch der Bodenkunde. 13. Aufl., Stuttgart.

Schirmer, H. (1976): Klimadaten. Deutscher Planungsatlas, Band I, Nordrhein-Westfalen, Lieferung 7 (Klima), Hannover.

Trautmann, W. (1972): Potenzielle natürliche Vegetation. Deutscher Planungsatlas Bd. 1, Nordrhein-Westfalen Lieferung 3 (Vegetation), Hannover.

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und technische Regelwerke

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2010): Arbeitshilfe zur Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna, Bonn

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) – Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908).

Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).

EG-Artenschutzverordnung (EG-ArtSchVO) - Verordnung EG Nr. 338/97 vom 9.12.1996, zuletzt geändert durch VO EG Nr. 1497/2003 v. 18.8.2003.

FFH-Richtlinie - Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt. - Amtsblatt Nr. L 305/42 vom 8.1.1997.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (1996): Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Landschaftspflege; Abschnitt 1: Landschaftspflegerische Begleitplanung (RAS-LP 1), Köln.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement (2009): Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS)

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (1999): Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Landschaftspflege; Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen (RAS-LP 4), Köln.

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S.540), zuletzt geändert durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147).

Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten [LANUV-NRW] (1996): Biotopkartierung Nordrhein-Westfalen – Methodik und Arbeitsanleitung (Kartieranleitung Fortführungsstand 2008), Recklinghausen.

Landesbetrieb Straßenbau NRW (2011): Arbeitshilfen zur Standardisierung der Daten bei der Erstellung Landschaftspflegerischer Fachbeiträge

Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG NW) vom 15. November 2016 (GV. NRW. S. 933)

Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW) vom 08.02.2017, Düsseldorf.

Regionalplan Düsseldorf (GEP 99) vom Mai 2009 mit Aktualisierung Oktober 2009

Regionalplan Ruhr (RPR) in der zweiten Entwurfsfassung von Juli 2021

Karten, Internet- und sonstige Quellen

Deutscher Wetterdienst (Hrsg., 1960): Klimaatlas von Nordrhein-Westfalen, Offenbach.

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen (2017): Informationssystem Bodenkarte, digitales Auskunftssystem Standardauswertung BK 50, Krefeld.

Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1980): Karte der Grundwasserlandschaften in Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:500.000, 2. Auflage, Krefeld.

Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1980): Karte der Verschmutzungsgefährdung der Grundwasservorkommen in Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:500.000, 2. Auflage, Krefeld.

Bezirksregierung Köln (2017): TIM-online (<https://www.tim-online.nrw.de/tim-online/initParams.do;jsessionid=9227607864DBCA513B0C5C8002DE8455.293>)

Bezirksregierung Köln, Geschäftsstelle IMA GDI.NRW

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2014): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen: Planungsrelevante Arten: Artengruppen: Vögel: Kiebitz (abgerufen April 2018) <http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/massn/103073>

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2016): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen: Planungsrelevante Arten für das Messtischblatt 4406/3

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2016): Klimaatlas NRW (<http://www.klimaatlas.nrw.de/site/nav2/KarteMG.aspx>)

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2016): Schutzwürdige Biotope: Biotopkataster (<http://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/karten/bk>)

LANUV, (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2019): Geschützte Arten in NRW. <http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe>

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (2017): elwas web (<http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf#>)

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Hannover.

<http://www.flussgebiete.nrw.de>

<http://www.loebf.nrw.de/static/infosysteme/fachinformation/biotopkataster/default.htm>

<http://www.natura2000.munlv.nrw.de/>

<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/immissionen/berichte-und-trends/einzelwerte-diskontinuierlicher-messungen>