

Luftschadstoffuntersuchung zum Bebauungsplan "Nr. 456 – Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße" in Neuss

Hier: Aktualisierung an das HBEFA 4.1 und Prognosejahr 2022

Bericht VH 6550-1 vom 23.03.2020

Auftraggeber: Wilh. Werhahn KG
Zweigniederlassung Haus & Grund
Königstraße 1
41460 Neuss

Bericht-Nr.: VH 6550-1
Datum: 23.03.2020
Ansprechpartner/in: Herr Streuber

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 50 Seiten,
davon 34 Seiten Text und 16 Seiten Anlagen.

VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Borussiastraße 112
44149 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 92 100 87 00
Fax +49 30 92 100 87 29
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21
90443 Nürnberg
Tel. +49 911 477 576 60
Fax +49 911 477 576 70
nuernberg@peutz.de

Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSEDDXXX

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Örtliche Gegebenheiten.....	8
4	Beurteilungsgrundlagen.....	10
5	Ermittlung der Schadstoffemissionen.....	12
5.1	Straßenverkehr.....	12
5.1.1	Eingangsdaten.....	13
5.1.1.1	Verkehrsdaten.....	13
5.1.1.2	Verkehrssituation und Störungsgrad.....	14
5.1.1.3	Flottenzusammensetzung.....	16
5.1.1.4	Längsneigung.....	17
5.1.1.5	Kaltstartzuschläge.....	18
5.1.1.6	Zusätzliche PM _{2,5} - und PM ₁₀ -Emissionsfaktoren Straßenverkehr.....	18
5.1.2	Zusammenfassende Dokumentation der Eingangsdaten.....	18
5.1.3	Ergebnisse der Emissionsberechnung.....	19
5.2	Emissionen der DB-Strecken.....	19
6	Weitere Eingangsdaten und Modellbildung.....	21
6.1	Meteorologiedaten.....	21
6.2	Hintergrundbelastung.....	22
6.3	Berechnungsmodell.....	23
7	Durchführung der Immissionsprognose.....	25
7.1	Allgemeine Hinweise.....	25
7.2	Vorgehensweise Bildung NO ₂ -Gesamtbelastung.....	25
7.3	Vorgehensweise Beurteilung Kurzzeitbelastungen.....	26
7.4	Ergebnisdarstellungen.....	26
8	Ergebnisse der Luftschadstoffausbreitungsberechnungen.....	27
8.1	Feinstaub (PM ₁₀).....	27
8.2	Feinstaub (PM _{2,5}).....	28
8.3	Stickstoffdioxid (NO ₂).....	29
8.4	Auswirkungen der Planung.....	31
9	Zusammenfassung.....	32

1 Situation und Aufgabenstellung

Mit Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 456 – Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße der Stadt Neuss [35] im Bereich der zentrumsnahen Hafenumfläche, beidseitig angrenzend an das Hafenbecken 1, sollen ehemalige gewerbliche Flächen auf Grundlage eines neuen städtebaulichen Konzeptes einer neuen Nutzung zugeführt werden. Der Bebauungsplan ist in Anlage 1.1 dargestellt.

Der Bebauungsplan sieht nordwestlich des Hafenbeckens für die innenstadtnahen Bereiche Nutzungen für Büro- und Geschäftsgebäude, im Bereich des südlichen Plangebietes gewerbliche Nutzungen, im Norden sowie im zentralen Bereich gemischte Nutzungen vor. Für die Teilflächen östlich des Hafenbeckens 1, im nördlichen Bereich der Hafenumole 1, ist eine Gebietsausweisung als Gewerbe- und Industriegebiet für die Ansiedlung von Gewerbebetrieben vorgesehen.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Luftqualität im Plangebiet sowie der Auswirkung der Planung auf die lufthygienische Belastungssituation im Umfeld der Planung wird eine lufthygienische Untersuchung durchgeführt. Hierzu werden Luftschadstoffausbreitungsberechnungen in Bezug auf die Luftschadstoffemissionen für die relevanten Luftschadstoffe Feinstaub (PM_{10} und $PM_{2,5}$) und Stickstoffdioxid (NO_2) durchgeführt.

Die Berechnungen werden mit der aktuellen Version 6.3 [31] des prognostischen Windfeld- und Ausbreitungsmodells MISKAM (Mikroskalisches Ausbreitungsmodell) durchgeführt. Die Emissionen des Straßenverkehrs werden auf Grundlage des aktuellen Handbuchs für Emissionsfaktoren (4.1) [15] bestimmt. Die so ermittelten Immissionen werden mit den Grenzwerten der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) [2] verglichen und beurteilt.

Als Prognosejahr wird das Jahr 2022 verwendet. Es werden nachfolgend die Fälle:

Nullfall: Umgebungsbebauung gemäß Bestand, Verkehrsmengen für den Nullfall und Emissionsfaktoren für das Jahr 2022

Planfall: Umgebungsbebauung gemäß Bestand und Bebauung des Plangebietes gemäß dem Bebauungsplan, Verkehrsmengen für den Planfall und Emissionsfaktoren für das Jahr 2022

unter Berücksichtigung der großräumigen Hintergrundbelastung untersucht. Übersichtslagepläne der Situationen „Nullfall 2022“ und „Planfall 2022“ sind in den Anlagen 1.2 und 1.3 dargestellt.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G Aktuelle Fassung
[2] 39. BImSchV 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2010 Teil I Nr. 40 vom 05.08.2010, Seite 1065 ff	V 02.08.2010
[3] 35. BImSchV Fünfunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verordnung zur Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung	Bundesgesetzblatt I vom 07.02.2007	V Februar 2007
[4] EG-Richtlinie 96/62/EG EG-Richtlinie über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 296 vom 21.11.1996, Seite 55	V 27.09.1996
[5] EG-Richtlinie 1999/30/EG EG-Richtlinie über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft (1. Tochterrichtlinie),	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 163 vom 29.06.1999, Seite 41, geändert durch Entscheidung 2001/744/EG vom 17.10.2001	V 22.04.1999
[6] EG-Richtlinie 2000/69/EG EG-Richtlinie über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft (2. Tochterrichtlinie)	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 313 vom 13.12.2000, Seite 12	V 16.11.2000
[7] EG-Richtlinie 2002/3/EG EG-Richtlinie über den Ozongehalt in der Luft (3. Tochterrichtlinie)	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 67 vom 09.03.2002, Seite 14	V 09.03.2002
[8] EG-Richtlinie 2004/107/EG EG-Richtlinie über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (4. TR)	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 23 vom 26.01.2005, Seite 2	V 26.01.2005

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[9] EG-Richtlinie 2008/50/EG EG-Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 152 vom 11.06.2008	V	11.06.2008
[10] VDI 3782, Blatt 7 Kfz-Emissionsbestimmung	Kommission Reinhaltung der Luft, Kfz-Emissionsbestimmung	RIL	November 2003
[11] VDI 3782, Blatt 7 ENTWURF Kfz-Emissionsbestimmung	Kommission Reinhaltung der Luft, Kfz-Emissionsbestimmung	RIL	September 2018
[12] VDI 3945, Blatt 3	Kommission Reinhaltung der Luft, Atmosphärische Ausbreitungsmodelle	RIL	September 2000
[13] HBEFA , Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.2	Infras, Forschung und Beratung, Bern, Schweiz	Lit.	Juli 2014
[14] HBEFA , Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.3	Infras, Forschung und Beratung, Bern, Schweiz	Lit.	April 2017
[15] HBEFA , Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 4.1	Infras, Forschung und Beratung, Bern, Schweiz	Lit.	September 2019
[16] Handbuch IMMISem/luft/lärm zur Version 8	IVU Umwelt GmbH	Lit.	Dezember 2019
[17] PM10-Emissionen an Außerortsstraßen – mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM10-Konzentrationen an der A1 Hamburg und Ausbreitungsrechnungen	Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Heft V125, BASt, Berg.-Gladbach	Lit.	Juni 2005
[18] Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs	Düring, I., Lohmeyer, A. Für das sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	Lit.	Juni 2011
[19] EMEP/EEA Air pollutant emissions inventory guide book 2009, EEA Technical Report 2009	European Environment Agency	Lit.	2009
[20] Ausbreitungsklassenstatistik der Jahre 2007 bis 2016 der DWD-Station 10400 Düsseldorf-Flughafen	Deutscher Wetterdienst	Lit.	2007 - 2016
[21] Automatische Klassifizierung der Luftschadstoff-Immissionsmessungen aus dem LIMBA-Meßnetz, Anwendung, 3. Teilbericht	IVU Umwelt GmbH, im Auftrag des Umweltbundesamtes	Lit.	Juli 2002

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[22] Jahreskenngrößen der LUQS-Messstationen des LANUV NRW für die Jahre 2014 - 2019	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz; www.lanuv.nrw.de	Lit.	2014 - 2019
[23] Vorläufige Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxid-Konzentration 2018	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz; www.lanuv.nrw.de	Lit.	Januar 2019
[24] Messwerte NO, NO ₂ , PM ₁₀ der LUQS-Messstation Neuss-Rheinhafen (NERH) des Jahres 2018	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz; www.lanuv.nrw.de; Opendata NRW	Lit.	01.01.2018 bis 31.12.2019
[25] E-Mails vom LANUV NRW bezüglich Hintergrundbelastung in Untersuchungsgebiet	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz	Lit.	13.07.2018 und 22.10.2018
[26] Beurteilung der Luftqualität der Stadt Neuss auf Basis von Ausbreitungsrechnungen (LUNA2012)	Rheinisches Institut für Umweltforschung an der Universität zu Köln	Lit.	14.12.2014
[27] Emissionskataster für den Schiffsverkehr in NRW 2012	Fachbericht 67 des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz	Lit.	2016
[28] Digitales Stadtmodell des Untersuchungsgebiets – LOD 1	Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)	P	Stand: 29.10.2018
[29] Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebiets	Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)	P	13.02.2018
[30] Amtliche Basiskarte ABK*	Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis/liko/alkis_sek/abk_stern)	P	Stand: 01.07.2018
[31] MISKAM Handbuch zur Version 6	giese-eichhorn – umweltmeteorologische Software	Lit.	2011
[32] Luftreinhalteplan Neuss (2009)	Bezirksregierung Düsseldorf	Lit.	In der Fassung vom 30.11.2009
[33] Luftreinhalteplan Neuss 2013	Bezirksregierung Düsseldorf	Lit.	In der Fassung vom 31.05.2013
[34] RLuS 2012 Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen	RIL	Ausgabe 2012
[35] Bebauungsplan Nr. 456 „Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße“	Stadt Neuss	P	Stand: 08.11.2012

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[36]	Verkehrszählungen Stadt Neuss	Amt für Stadtplanung Neuss	Lit. Eingang 21.10.2008 und 18.11.2010
[37]	Stadt Neuss - Heilungsverfahren Bebauungsplan Nr. 456 - Verifizierung verkehrstechnischer Fachbeitrag	SSP Consult - Beratende Ingenieure GmbH	Lit. Januar 2019
[38]	Zusammenstellung der Verkehrsstärken auf der Düsseldorfer Straße und der Rheintorstraße	SSP Consult - Beratende Ingenieure GmbH	Lit. Stand 05.02.2019
[39]	Zählwerte (DTV, ohne Lkw-Anteile) der Batteriestraße und Hafestraße für 2017	SSP Consult - Beratende Ingenieure GmbH	Lit. E-Mail vom 08.02.2019
[40]	Angaben zu Lkw-Anteilen	Amt für Stadtplanung Neuss	Lit. E-Mail vom 30.10.2018
[41]	Luftschadstoffemissionsdaten der DB-Strecken 2525, 2531, 2533, 2550, 2580 und 2610 sowie des Rangierbahnhofs im Bereich nördlich des Hbf Neuss auf Basis des Fahrplanes 2016	DB Umweltzentrum Berlin	P Eingang: 11.07.2018
[42]	Modellsystem zur Berechnung des Abriebs und anderer luftgetragener Schadstoffe des Schienenverkehrs	Immissionsschutz 4, pp 169-175	Lit. Dezember 2007
[43]	Jahresbericht 2005	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz	Lit. 2006
[44]	Erstellung einer Prognose zur Geruchsmissionssituation Bebauungsplan Nr. 456 „Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße	ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co; zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber.	Lit. 20.04.2010

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Bericht
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten

Der Übersichtslageplan der Anlage 1 zeigt die Abgrenzung des Bebauungsplangebietes 456 – Rheintorstraße/Düsseldorfer Straße [35] am östlichen Rand der Neusser Innenstadt.

Das ca. 6 ha große Plangebiet umfasst den Bereich zwischen der Rheintorstraße/Düsseldorfer Straße im Westen und dem Hafenbecken 1 im Osten. Im Süden reicht das Plangebiet bis an das bestehende UCI-Kino heran. Nördlich des Plangebietes liegt das Betriebsgelände der Firma Zietzschmann (Logistik). Das ca. 800 m lange Hafengelände wird in Nord-Süd Richtung von den Gleisanlagen der Neusser Eisenbahn durchzogen. Städtebaulich besonders markant sind die bis zu 30 m hohen historischen Speichergebäude der Neusser Lagerhaus Gesellschaft an der Düsseldorfer Straße („Speicherstadt“). Der Bebauungsplan sieht hier zukünftig unterschiedliche Nutzungen vor (von Süden nach Norden):

a1) eingeschränktes Gewerbegebiet GE1* im Süden ausschließlich nicht wesentlich störende Betriebe, keine Wohnungen, keine Vergnügungsstätten,

a2) Fläche für die Abwasserbeseitigung (Stadtwerke Neuss, Stadtentwässerung),

a3) Mischgebiete MI1 und MI2 im mittleren Bereich. Mischnutzungen aus Wohnen und innenstadttypischen gewerblichen Nutzungen (Dienstleistung, Einzelhandel, Kultur, nicht wesentlich störende Betriebe). Im nördlichen gesondert gekennzeichneten Teilbereich des MI2 sind allgemein zulässige Wohngebäude ausgeschlossen.

a4) eingeschränktes Gewerbegebiet GE2* im Norden mit den historischen Speichergebäuden, das Wohnen mit wesentlich störenden Gewerbebetrieben, keine Wohnungen, keine Vergnügungsstätten, eingeschränkter Einzelhandel.

a5) Sondergebiet Parkhaus mit zulässigen Gebäuden zur Unterbringung des ruhenden Verkehrs.

a6) eingeschränktes Gewerbegebiet GE3*, gegliedert nach Abstandserlass, keine Wohnnutzungen.

b) Teilgeltungsbereich Ost (nördlicher Teil Hafenmole 1)

Ziel: Uferpark, Sicherung eines innenstadtverträglichen Hafenbetriebs.

Dieses ca. 11,7 ha große Plangebiet umfasst das Gelände nördlich der Firma Thomy (Werk Neuss) bzw. Vetten (Krane & Service GmbH) auf der Hafenmole 1. Das Gelände wird von der Industriestraße aus erschlossen. Auf dem Gelände befinden sich derzeit hauptsächlich

eine Gießerei eines Automobilzulieferers und nördlich angrenzend Brachfläche. Im Norden und Westen der Hafenmole wurde ein Uferpark angesiedelt, in dem sich das Bootshaus des Neusser Rudervereins und der Kanuten der Holzheimer Sportgemeinschaft befindet.

Der Bebauungsplan sieht hier im Sinne einer planerischen Konfliktbewältigung eine abgestufte Nutzungszonierung von Westen (Innenstadtseite) nach Osten (Hafenbecken 2) vor:

b1) öffentliche Grünfläche (ÖG1 und ÖG2), Uferpark, ca. 24.036 m² Gebietsgröße, Naherholungsflächen, Spiel- und Aufenthaltsbereiche, begrünter Sichtschutzwall, grüne Distanzzone zwischen der gemischt genutzten Innenstadt und der gewerblich/industriellen Hafennutzung,

b2) eingeschränktes Gewerbegebiet GE4* im Westen der Hafenmole 1 (ca. 58.226 m² Baugebietsgröße) keine Wohnungen, keine Vergnügungsstätten, eingeschränkter Einzelhandel,

b3) eingeschränktes Industriegebiet GI* im Osten der Hafenmole 1 (ca. 31.771 m² Baugebietsgröße) keine Wohnungen, keine Vergnügungsstätten, eingeschränkter Einzelhandel.

Luftschadstoffimmissionen wirken auf das Plangebiet insbesondere von der Düsseldorfer Straße / Rheintorstraße westlich des Plangebietes ein. Hinter einigen weiteren Gebäuden im Westen erstreckt sich dann der Neusser Hauptbahnhof mit teilweise ausgedehnten Gleisfeldern, wodurch auch Luftschadstoffimmissionen durch den Schienenverkehr und den Rangierbahnhof von Westen auf das Plangebiet einwirken.

Östlich des Plangebietes erstreckt sich der Hafen der Stadt Neuss mit großflächigen Gewerbe- und Industriebetrieben, von denen ebenfalls Luftschadstoffimmissionen auf das Plangebiet einwirken. Diese sind in den Messwerten der Hintergrundmessstation Neuss Rheinhafen enthalten. Weitere Gewerbebetriebe befinden sich westlich des Plangebietes auf der gegenüberliegenden Seite der Düsseldorfer Straße / Rheintorstraße und nördlich an das Plangebiet anschließend.

Westlich des Plangebietes grenzt die Neusser Innenstadt mit einer Mischung aus Büro- und Wohnnutzungen sowie der Neusser Hauptbahnhof mit teilweise ausgedehnten Gleisfeldern an.

Die oben gemachten Angaben zu den Gebietseinstufungen der Gebäude innerhalb und außerhalb des Plangebietes erfolgen hier nur zur Information, da die 39. BImSchV nicht nach Gebietseinstufungen unterscheidet. Die Grenzwerte der 39. BImSchV gelten mit kleineren Ausnahmen (siehe Kapitel 4) überall.

4 Beurteilungsgrundlagen

In der vorliegenden Luftschadstoffuntersuchung sind Luftschadstoffimmissionen im Umfeld des Bebauungsplanes Nr. 456 – Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße in Neuss zu untersuchen. Grundlage der Bewertung bildet dabei ein Vergleich der prognostizierten Schadstoffimmissionen für verschiedene Luftschadstoffe mit den vom Gesetzgeber festgelegten Immissionsgrenzwerten.

Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen und Richtlinien sind europaweit Rahmenrichtlinien zur Ermittlung und Beurteilung der Luftqualität festgesetzt worden. Grundlage hierfür ist die Luftqualitätsrahmenrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft Nr. 96/62/EG vom 27.09.1996 [4]. Die darin beschriebenen Ziele und Prinzipien werden in zurzeit vier "Tochterrichtlinien" präzisiert.

Seit dem 11.06.2008 sind die Luftqualitätsrahmenrichtlinie [4] und die ersten drei Tochterrichtlinien [5][6][7] zur „Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa“ zusammengefasst worden [9]. Hierin wurden die bisherigen Immissionsgrenzwerte bestätigt und ein neuer Zielwert für Feinstaub (PM_{2,5}) eingeführt.

Mit Inkrafttreten der 22. BImSchV (2002) wurden die in den ersten drei Tochterrichtlinien festgelegten Immissionsgrenzwerte für die hier zu betrachtenden Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂), Benzol (C₆H₆) und Feinstaub (PM₁₀) im September 2002 in deutsches Recht übernommen und waren seitdem als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen. Sie ersetzte die bis dahin geltenden Immissionswerte der alten 22. BImSchV vom Oktober 1993.

Im Jahr 2007 wurden die Immissionsgrenzwerte der vierten Tochterrichtlinie [8] (zum Beispiel für Ozon) in die 22. BImSchV mit aufgenommen. Diese wurden bisher in der 23. BImSchV festgelegt. Durch die Integration dieser Grenzwerte in die 22. BImSchV wurde die 23. BImSchV 2006 aufgehoben.

Mit Einführung der 39. BImSchV [2] "39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen)" am 02.08.2010 erfolgte dann die Umsetzung der Richtlinie 2008/50/EG in deutsches Recht. Die 39. BImSchV hebt weiterhin die 22. sowie 33. BImSchV auf. Mit Ausnahme der neuen Ziel- und Grenzwerte für Feinstaub (PM_{2,5}) ergeben sich für die übrigen Grenzwerte gegenüber der 22. und 33. BImSchV keine Veränderungen.

Die verkehrsrelevanten Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV sind als Auszug in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführt.

Tabelle 4.1: Auszug Immissionsgrenzwerte (**fett** gedruckt) der verkehrsrelevanten Luftschadstoffe gemäß 39. BImSchV [2]

Jahr	Luftschadstoff										
	SO ₂ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2,5} µg/m ³	C ₆ H ₆ µg/m ³	CO mg/m ³
Ab 2015	350	125	500	200	40	400	50	40	25	5	10
Typ	IGW, SMW	IGW, TMW	ALM, SMW	IGW, SMW	IGW, JMW	ALM, SMW	IGW, TMW	IGW, JMW	IGW, JMW	IGW, JMW	IGW, AMW
Zulässige Überschreitungen pro Jahr	24	3	-	18	keine	-	35	keine	keine	keine	keine

IGW: Immissionsgrenzwert bei 293 °K, 101,3 kPa; **ALM:** Alarmschwelle; **SCW:** Schwellenwert

JMW: Jahresmittelwert; **TMW:** Tagesmittelwert; **AMW:** Achtstundenmittelwert; **SMW:** Stundenmittelwert

Die zulässigen 35 Überschreitungstage des Tagesmittelwertes für PM₁₀ von 50 µg/m³ entsprechen in etwa einem 90-Perzentil-Wert von 50 µg/m³. Die zulässigen 18 Überschreitungen pro Kalenderjahr des maximalen Stundenwertes von 200 µg/m³ für NO₂ entsprechen in etwa dem 99,8-Perzentil-Wert von 200 µg/m³.

Die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV [2] zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden dabei gemäß Anlage 3 Punkt A.2.c der 39. BImSchV an folgenden Orten nicht beurteilt:

- an Orten innerhalb von Bereichen, zu denen die Öffentlichkeit keinen Zugang hat und in denen es keine festen Wohnunterkünfte gibt;
- [...] auf dem Gelände von Arbeitsstätten, für die alle relevanten Bestimmungen über Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz gelten;
- auf den Fahrbahnen der Straßen und, sofern Fußgänger und Fußgängerinnen für gewöhnlich dorthin keinen Zugang haben, auf dem Mittelstreifen der Straßen.

5 Ermittlung der Schadstoffemissionen

5.1 Straßenverkehr

Die Berechnung der Straßenverkehrsemissionen erfolgt mithilfe des Emissionsprogramms IMMIS^{em} in der Version 8.001 [16]. Das Emissionsprogramm verwendet hierbei die im Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA) Version 4.1 Fehler: Referenz nicht gefunden hinterlegten Emissionsfaktoren.

Das im Auftrag der Umweltbundesämter von Deutschland, der Schweiz und Österreich sowie Schweden, Frankreich und Norwegen entwickelte HBEFA stellt Emissionsfaktoren für die gängigsten Fahrzeugtypen zur Verfügung (PKW, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Linien- und Reisebusse sowie Motorräder), differenziert nach Emissionskonzepten (Euro 0 bis Euro VI) sowie nach verschiedenen Verkehrssituationen. HBEFA liefert Emissionsfaktoren für alle reglementierten sowie eine Reihe von nicht-reglementierten Schadstoffen, einschließlich CO₂ und Kraftstoffverbrauch. Ebenso stehen seit der Version 4.1 des HBEFA auch Well-to-Tank (WTT) Emissionsfaktoren für CO₂-Äquivalente (CO_{2e}) zur Verfügung. Diese stellen die Emissionen aus der Kraftstoff- bzw. Energieerzeugung dar. Da diese in der Regel an anderen Orten als am Ort der lokalen Kraftfahrzeugemissionen auftreten, sind diese für lokale Luftschadstoffemissionen irrelevant, können aber für Aussagen zu globalen Perspektiven des Klimawandels herangezogen werden.

Das Handbuch stellt den Benutzern Emissionsfaktoren pro km oder Verkehrsvorgang in Abhängigkeit verschiedener Parameter zur Verfügung. Nachfolgend sind die wichtigsten Parameter aufgeführt:

- nach Emissionsarten („warme Emissionsfaktoren, Kaltstartzuschläge und Verdampfungsemissionen);
- nach Fahrzeugkategorie (PKW, leichte Nutzfahrzeuge < 3,5t, schwere Nutzfahrzeuge > 3,5t, Linien- und Reisebusse, Motorräder);
- nach Bezugsjahr der Flottenzusammensetzung (Deutschland: 1994 – 2050);
- nach Schadstoff (z.B. NOx, Partikel, Benzol, CO₂, Kraftstoffverbrauch u.a.);
- nach Verkehrssituation und Längsneigung;
- nicht abgasbedingte Feinstaubemissionen (PM₁₀) aus z.B Straßen- oder Reifenabrieb;
- Emissionsfaktoren für Elektro- und gasbetriebene Fahrzeuge.

Die Ergebnisse können in unterschiedlichem Detaillierungsgrad abgefragt werden:

- als „gewichteter Emissionsfaktor“: darin sind die verschiedenen Fahrzeugschichten länderspezifisch entsprechend ihren Fahrleistungsanteilen gewichtet

- „je Emissionskonzept“: Diese Option gibt zusätzlich die Emissionsfaktoren der einzelnen Fahrzeugkonzepte an (z. B. nach EURO-Klassen)
- „je Kraftstoffkonzept“: Diese Option liefert zusätzlich die Emissionsfaktoren der Kraftstoffkonzepte Otto- und Diesel-Fahrzeuge
- „je Fahrzeugschicht“: Diese Option gibt zusätzlich die Emissionsfaktoren der einzelnen Fahrzeugschichten an (z. B. Gkat-Pkw mit Hubraum < 1,4l, mit Hubraum 1,4-2,0l, mit Hubraum > 2,0 l etc.

5.1.1 Eingangsdaten

5.1.1.1 Verkehrsdaten

Für die Berechnung der verkehrlichen Schadstoffemissionen werden Angaben zu den Verkehrsmengen auf den Straßen im Untersuchungsraum benötigt. Mindestens werden Angaben zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge (DTV-Wert) sowie zu den Anteilen schwerer Nutzfahrzeuge > 3,5t (sNfz) benötigt.

Grundlage für die Berechnung der Schadstoffemissionen der das Plangebiet umgebenden Straßen sind Verkehrsmengen (DTV-Werte) für den Nullfall und Planfall gemäß dem verkehrstechnischen Fachbeitrag [37][38]. Verkehrsmengen für die Fesser Straße [36], Batteriestraße und Hafenstraße [39] wurden als Zählwerte ohne Lkw-Anteile zur Verfügung gestellt. Die Mehrverkehre durch die Planung wurden der Batteriestraße gemäß dem verkehrstechnischen Fachbeitrag für den Planfall analog der Rheintorstraße zugeschlagen.

Angaben zu Lkw-Anteilen liegen im verkehrstechnischen Fachbeitrag nicht vor. Hierzu wird auf Angaben des Stadtplanungsamtes Neuss zurückgegriffen [40]. Auf der Batteriestraße gilt seit dem 09.05.2011 ein Durchfahrverbot für Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 t (Maßnahme M4/52 des Luftreinhalteplanes Neuss [32][33]).

Hieraus resultiert auch für die Rheintorstraße eine Reduktion des Anteils schwerer Nutzfahrzeuge. Ausgenommen hiervon sind nur Fahrzeuge mit Sonderrechten gemäß § 35 StVO, der Lieferverkehr sowie der ÖPNV. Aufgrund der oben genannten Ausnahmeregelungen werden für den Nullfall und Planfall in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Neuss für die Batteriestraße und auch in der Weiterführung der Rheintorstraße ein sNfz-Anteil von 1,0 % angenommen. Die sNfz-Anteile auf den übrigen Straßenabschnitten bleiben mit 3,9 % und 5,0 % unverändert.

Es sei angemerkt, dass sich die Lkw-Anteile der Verkehrsmengen zur Schalluntersuchung unterscheiden. Schalltechnisch werden KFZ größer 2,8t als Lkw berücksichtigt, bei den Luftschadstoffen ab 3,5t. Dies führt in der hier vorliegenden Luftschadstoffuntersuchung zu geringeren Lkw-Anteilen. Weiterhin werden für Luftschadstoffuntersuchungen die Anteile

schwerer Nutzfahrzeuge als 24-Stunden-Werte benötigt, was gegenüber den getrennt ausgewiesenen Lkw-Anteilen für den Tages- und Nachtzeitraum bei Schalluntersuchungen ebenfalls zu einem geringeren Lkw-Anteil führt.

Angaben zum Anteil von leichten Nutzfahrzeugen < 3,5t (INfz) am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) liegen nicht vor. Daher wird ein pauschaler Anteil von leichten Nutzfahrzeugen (INfz) von 5 % berücksichtigt, da leichte Nutzfahrzeuge in der Regel höhere Luftschadstoffemissionen als PKWs aufweisen und diese sonst unberücksichtigt bleiben würden. Allgemeine Verkehrszählungen haben gezeigt, dass ein solcher Anteil von leichten Nutzfahrzeugen (INfz) repräsentativ ist. Leichte Nutzfahrzeuge sind Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht bis 3,5 Tonnen. Hierzu zählen z. B. auch Kleinbusse oder Wohnmobile. Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht > 3,5 Tonnen werden als schwere Nutzfahrzeuge (sNfz) bezeichnet.

Die sich auf diesen Grundlagen ergebenden Verkehrsmengen sind in den Anlagen 2.2 für den Nullfall und in Anlage 2.3 für den Planfall dargestellt.

5.1.1.2 Verkehrssituation und Störungsgrad

Mit Einführung des HBEFA ab der Version 3.x [13][14] wurden als eine wesentliche Änderung gegenüber der Version 2.1 von 2004 die Verkehrssituationen neu definiert. Mit der Aktualisierung auf die Version 4.1 wurden weitere Verkehrssituationen eingeführt. Dies sind ein fünfter Level of Service (LOS 5, „Heavy Stop+go“, das heißt Stau mit Durchschnittsgeschwindigkeiten von 5 bis 10 km/h) sowie städtische Hauptverkehrsstraßen mit Geschwindigkeitsbegrenzungen auf 30 km/h.

Es liegen somit nun 365 differenzierte Verkehrssituationen vor, welche sich in ländlich bzw. städtische Prägung, den Straßentyp, das geltende Tempolimit sowie fünf Verkehrsqualitäten gliedern. Für jede dieser Qualitätsstufen liegen ebenfalls Emissionsfaktoren vor.

Die sich hieraus ergebenden möglichen Verkehrssituationen des HBEFA 4.1 sind in der folgenden Tabelle 5.1 dargestellt:

Tabelle 5.1: Verkehrssituationen gemäß HBEFA 4.1 [15]

Gebiet	Straßentyp	Verkehrszustand; (LOS) Level of Service	Tempolimit													
			30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	>130		
Ländlich geprägt (rural)	Autobahn	flüchtig, gesättigt, dicht, Stop+, Heavy Stop+go						x	x	x	x	x	x	x		
	Semi-Autobahn								x		x					
	Fern-, Bundesstraße					x	x	x	x	x	x					
	Hauptverkehrsstraße, gerade				x	x	x	x	x	x						
	Hauptverkehrsstraße, kurvig				x	x	x	x	x	x						
	Sammelstraße, gerade				x	x	x	x								
	Sammelstraße, kurvig				x	x	x	x								
	Erschließungsstraße		x	x	x											
	Städtisch geprägt (Agglo)		Autobahn							x	x	x	x	x	x	
Stadt-Autobahn					x	x	x	x	x	x						
Fern-, Bundesstraße						x	x	x	x	x						
Städt. Magistrale / Ringstraße				x	x	x	x	x								
Hauptverkehrsstraße		x	x	x	x	x	x									
Sammelstraße		x	x	x	x											
Erschließungsstraße		x	x	x												

Für die mit einem Kreuz markierten Verkehrssituationen liegen Emissionsfaktoren vor.

Die Einordnung der Straßen im Untersuchungsgebiet zu einem Straßentyp erfolgte anhand der Straßenkategorie sowie den im Straßennetz geltenden Tempolimits.

Im Verlauf eines Tages liegen auf einem innerstädtischen Straßenabschnitt in der Regel verschiedene Verkehrsqualitäten (Level of Service, kurz LOS) vor. Die tageszeitlich wechselnde Verkehrsqualität wird mit den fünf Stufen „freier Verkehr“ (LOS1), „dichter Verkehr“ (LOS2), „gesättigter Verkehr“ (LOS3), „Stop&Go“ (LOS4) und „Heavy Stop+go“ (LOS5) durch entsprechend variierende Emissionsfaktoren im HBEFA 4.1 berücksichtigt. Die in HBEFA 4.1 neu hinzugekommene LOS Stufe „heavy stop+go“ wird hierbei berücksichtigt, indem zwei Drittel des gesamten stop+go-Anteils dem LOS 4 (stop+go) und ein Drittel dem LOS 5 (heavy stop+go) zugewiesen wird. Mit einem höheren Level of Service, also abnehmender Verkehrsqualität nehmen die Luftschadstoffemissionen in der Regel zu.

Die Verkehrsqualität in einem Straßenabschnitt hängt dabei von der Gebietseinstufung (ländlich oder städtisch), dem Straßentyp, der Anzahl vorhandener Fahrstreifen, dem Tagesgang, der Verkehrsmenge mit Schwerverkehrsanteil und einem Wichtungsfaktor für schwere Nutzfahrzeuge ab. Diese Faktoren bestimmen, welche Kapazität ein Straßenabschnitt in Fahrzeugen pro Stunde und Fahrstreifen hat. In Abhängigkeit von Schwellenwerten, welche

weiter nach innerorts (IO), außerorts (AO) und Autobahn (AB) klassifiziert sind, ergeben sich die Kapazitäten bei deren Überschreitung die Verkehrsqualität in den nächsten LOS wechselt.

Im Emissionsmodell IMMIS^{em} liegen hierzu entsprechende Angaben zu Kapazitäten, Schwellenwerten und Tagesgängen vor. Falls diese Angaben projektbezogen z. B. aus Verkehrszählungen bekannt sind, können auch benutzerdefinierte Einstellungen gewählt werden.

Für Tagesgänge stehen die vier standardisierten Tagesgänge „small peak“, „doublepeak“, „wide peak“ und „no peak“ zur Verfügung. Diese beschreiben im Wesentlichen das Auftreten keiner, einer oder zweier ausgeprägter Verkehrsspitzen im Tagesverlauf. Im Falle von Einfall- und Ausfallstraßen einer Stadt sind diese Tagesgänge, falls keine ausgeprägte Doppelspitze vorliegt, den Fahrtrichtungen aus bzw. in die Stadt entsprechend zuzuordnen, falls z. B.: morgens deutlich mehr Pendler eine Stadt verlassen als in die Stadt einfahren und abends umgekehrt. Grundsätzlich können auch reale Tagesgänge aus entsprechenden Verkehrserfassungen im Untersuchungsgebiet berücksichtigt werden.

Im vorliegenden Fall wurde für alle Straßenabschnitte im Untersuchungsgebiet der standardisierte Tagesgang „doublepeak“ verwendet. Anhand typischer Straßenkapazitäten sowie den zur Verfügung gestellten Verkehrsmengen wurde die LOS-Verteilung pro Straßenabschnitt von IMMIS^{em} automatisiert berechnet.

5.1.1.3 Flottenzusammensetzung

Zur Berechnung der Schadstoffemissionen eines Straßenabschnittes sind Angaben zum Bezugsjahr der zu erstellenden Luftschadstoffberechnung, das Prognosejahr, erforderlich, da die Zusammensetzung der Kraftfahrzeugflotte sich in Abhängigkeit des Prognosejahres aufgrund von Gesetzgebung zu Emissionshöchstgrenzen ständig verändert. Neuere Fahrzeuge mit höheren Abgasnormen ersetzen dabei zunehmend alte Fahrzeuge, was insgesamt zu einer Abnahme des Luftschadstoffausstoßes der Gesamtflotte führt. Bei gleicher Anzahl von Kraftfahrzeugen in gleicher Zusammensetzung von PKW, INfz und sNfz, sinken die Emissionen der Gesamtflotte somit von Jahr zu Jahr.

Die Zusammensetzung der Kraftfahrzeugflotte auf den im Rechengebiet liegenden Straßen wird gemäß der im HBEFA 4.1 hinterlegte mittlere bundesdeutsche Flottenmix „REF D HB41“, angesetzt.

Das Plangebiet (blau gekennzeichnet) selbst liegt außerhalb der Umweltzone Neuss [33], jedoch sind die Rheintorstraße und die Batteriestraße Teil der Umweltzone. Für die Umweltzone gilt seit dem 01.07.2014 die Stufe 3 (nur noch Fahrzeuge mit grünen Plaketten dürfen in die Umweltzone einfahren).

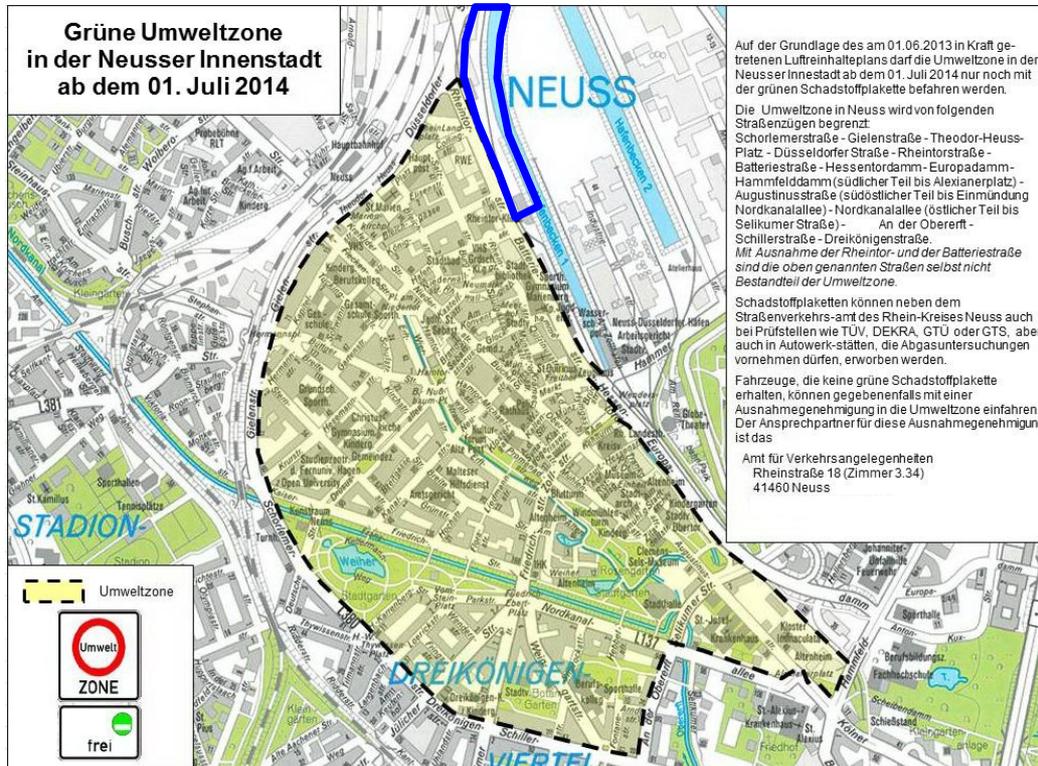


Bild 5.1. Umweltzone Neuss (Quelle: Webseite der Stadt Neuss)

Bei der Emissionsberechnung wurde somit die Stufe 3 (Grün) der Umweltzonenregelung für Straßenabschnitte innerhalb der Umweltzone berücksichtigt. Hierzu wurden aus dem regionalen Flottenmix für das Bezugsjahr 2022 alle Fahrzeuge entfernt, die aufgrund ihrer Abgasnorm die Umweltzone nicht mehr befahren dürfen. Die wegfallenden Fahrzeuggruppen wurden anteilig mit Fahrzeugen der in der Umweltzone zulässigen Abgasnormen ersetzt.

5.1.1.4 Längsneigung

Die Längsneigung einer Straße hat einen großen Einfluss auf die Menge der ausgestoßenen Emissionen, da bergauf fahrende Kfz deutlich mehr Schadstoffe emittieren als bergab fahrende Kfz. Zur Berücksichtigung dieses Effekts liegen im HBEFA neigungsabhängige Emissionsfaktoren in Schritten von 2 % von -6 % bis +6 % vor. In IMMIS^{em} kann die Neigung mit einer Nachkommastelle angegeben werden. Der entsprechende Emissionsfaktor wird, falls die Neigung innerhalb des Wertebereichs des HBEFA liegt, mithilfe der im HBEFA hinterlegten Stützstellen interpoliert, falls die Neigung außerhalb des Wertebereichs liegt, extrapoliert.

Die Längsneigung der Straßen im Untersuchungsgebiet wurde mithilfe eines hochaufgelösten digitalen Geländemodells (DGM) [29] überprüft und bei der Emissionsberechnung berücksichtigt.

5.1.1.5 Kaltstartzuschläge

Ein Kraftfahrzeug stößt, nachdem es ab- bzw. ausgekühlt ist, mehr Luftschadstoffe aus als nach Erreichen der Betriebstemperatur. Im Durchschnitt ist davon auszugehen, dass ein Fahrzeug erst nach einer Standzeit von 12 Stunden vollständig ausgekühlt, bzw. der Außentemperatur angeglichen ist.

Je nach Standzeit, Außentemperatur und Fahrstrecke (z. B. nur innerstädtisch, oder nach kurzer Zeit auf der Autobahn) ist die Betriebstemperatur nach kürzerer oder längerer Zeit bzw. Fahrstrecke erreicht. Die Differenz zwischen den erhöhten Emissionen während des Erreichens der Betriebstemperatur und den Emissionen im betriebswarmen Zustand wird als Kaltstartzuschlag bezeichnet. Maßgeblich für den erhöhten Luftschadstoffausstoß ist die Aufheizphase des Katalysators, welcher erst nach der Aufheizphase seine vollständige Reinigungsleistung erreicht.

Otto-Fahrzeuge ohne Katalysator können zu Beginn der Fahrt weniger Stickoxide (NO_x) ausstoßen als bei betriebswarmem Zustand, da die hier niedrigere Verbrennungstemperatur dann zu geringeren NO_x -Emissionen führt (negativer Kaltstartzuschlag). Solche Fahrzeuge sind in der Kraftfahrzeugflotte in Deutschland aber praktisch nicht mehr vorhanden.

Das HBEFA stellt Kaltstartzuschläge in [g/Start] differenziert nach Luftschadstoffen und Emissionskonzepten und weiter aufgeteilt nach Fahrtweite, Standzeit und Temperatur zur Verfügung. Für das Emissionsmodell IMMIS^{em} wurden diese gemäß dem Entwurf der VDI 3782 Blatt 7 aus September 2018 [11] und den neuen Kaltstartzu- bzw. abschlägen aus dem HBEFA 4.1 [15] basierend auf typisierten Fahrtweitenverteilungen, Standzeitenverteilungen, Verkehrsverteilungen und Temperaturganglinien in [g/km] umgerechnet. Hieraus ergeben sich jeweils Kaltstartfaktoren für die drei funktionalen Straßentypen "Wohn-; residential", "Geschäfts-; commercial" und "Einfallstraßen; radial Streets".

5.1.1.6 Zusätzliche $\text{PM}_{2,5}$ - und PM_{10} -Emissionsfaktoren Straßenverkehr

Mit der Version 4.1 des HBEFA wurden auch nicht abgasbedingte $\text{PM}_{2,5}$ - und PM_{10} -Emissionen durch Reifen- und Straßenabrieb, sowie Bremsbelags- und Kupplungsverschleiß eingeführt. Diese werden bei der Emissionsberechnung für Feinstaub (PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$) entsprechend mit berücksichtigt.

5.1.2 Zusammenfassende Dokumentation der Eingangsdaten

In der Anlage 2.2 sind die wichtigsten Eingangsparameter für die Emissionsberechnung der Straßenabschnitte im Untersuchungsgebiet für den Prognosenull- und in Anlage 2.3 für den Planfall tabellarisch aufgeführt. Die räumliche Einordnung der aufgelisteten Straßenabschnitte kann mit der Darstellung in der Anlage 2.1 vorgenommen werden.

5.1.3 Ergebnisse der Emissionsberechnung

Mit der beschriebenen Methodik und den aufgeführten Eingangsdaten wurden die Emissionen der im Untersuchungsgebiet verlaufenden Straßenabschnitte für die zu untersuchenden Schadstoffe NO_x, Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} mit dem Emissionsprogramm IMMIS^{em} für den Prognose Nullfall und den Planfall mit Prognosehorizont 2022 berechnet.

Die Ergebnisse der Emissionsberechnungen sind in den Anlagen 2.2 für den „Nullfall 2022“ und Anlage 2.3 für den „Planfall 2022“ aufgeführt.

5.2 Emissionen der DB-Strecken

Das Umweltzentrum der Deutschen Bahn AG hat ein Modellsystem zur Berechnung des Abriebs und anderer luftgetragener Schadstoffe des Schienenverkehrs entwickelt [42]. Hiermit können die Luftschadstoffemissionen des Schienenverkehrs für verschiedene Luftschadstoffe und Quellen ermittelt werden. Darin wird nach verbrennungsbedingten und abriebbedingten Emissionen unterschieden.

Die verbrennungsbedingten Emissionen stellen die „klassischen“ durch die Verbrennung eines Treibstoffes entstehenden Luftschadstoffemissionen dar und sind zum Beispiel Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}), Stickoxide, Kohlenmonoxid und weitere. Die abriebbedingten Emissionen entstehen durch den Bremsabrieb, den Rad- / Schienenabrieb und den Fahrdrabrieb.

Mithilfe dieses Modellsystems können die Emissionen des Personennah- und fernverkehrs sowie des Güterverkehrs für Triebwagen und Wagenmaterial sowohl der Deutschen Bundesbahn als auch von Drittanbietern ermittelt werden.

Die Emissionsdaten der im Untersuchungsgebiet verlaufenden Strecken der DB AG in Neuss sowie des Rangierbahnhofs wurden vom Umweltzentrum der Deutschen Bahn AG ermittelt [41] und uns zur Verfügung gestellt. Die Emissionsdaten beziehen sich hierbei auf den Fahrplan des Jahres 2016. Da durch das Umweltzentrum der Deutschen Bahn AG zurzeit noch keine Emissionsdaten für zukünftige Fahrpläne zur Verfügung gestellt werden können, werden die unten aufgeführten Emissionen für das Jahr 2016 unverändert auch für das Prognosejahr 2022 verwendet.

Die Feinstaubemissionen des Schienenverkehrs (Abgasemissionen und Emissionen durch Fahrdrabt-, Brems- und Rad- / Schienenkontaktabrieb) fallen zu 100 % in die Fraktion PM₁₀, ohne Anteile in der Fraktion PM_{2,5}.

Tabelle 5.2: Luftschadstoffemissionen der DB-Strecken nördlich des HBF Neuss [41]

Strecke	Emission [g/m*Tag]		
	NO _x	PM ₁₀	
	Abgas	Abgas	Abrieb
2531_KNG_KWEB (2 Gleise)	0,282	0,011	0,355
2533_KNG_KERF (1 Gleis)	0,058	0,008	0,206
2525_KN W_KNAK (2 Gleise)	0,350	0,236	8,395
2550_KN W_KERF (2 Gleise)	0,144	-	-
2580_KN O_KERF (2 Gleise)	0,085	0,015	0,749
2610_KWEB_KMBO (2 Gleise)	0,693	0,032	1,096

Tabelle 5.3: Luftschadstoffemissionen des Rangierbahnhofs Neuss [41]

Strecke	Emission [g/Tag]		
	NO _x	PM ₁₀	
	Abgas	Abgas	Abrieb
Rangierbahnhof Neuss	7.944,2	184,7	-

Die Emissionen wurden im digitalen Simulationsmodell als Linienquellen mit einer Höhe von 0,6 m über Bahndamm für die Emissionen durch den Abrieb und 4,0 m über Grund für die Abgasemissionen modelliert und ggfs. auf mehrere Gleise (Linienquellen) aufgeteilt.

Die Lage der berücksichtigten Streckenabschnitte kann der Anlage 2.4 entnommen werden. In den Anlagen der Gesamtbelastungen für Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) sind diese Zusatzimmissionen entsprechend mit berücksichtigt worden.

6 Weitere Eingangsdaten und Modellbildung

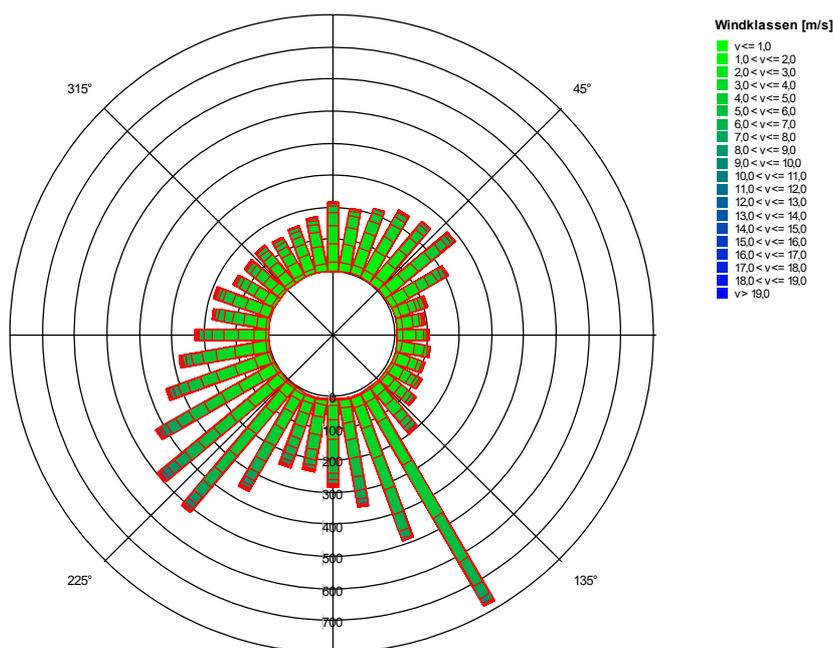
6.1 Meteorologiedaten

Nach Abstimmung mit dem Umweltamt Neuss wurde die langjährige Windstatistik der DWD-Station Düsseldorf-Flughafen der Jahre 2007 bis 2016 [20] als für das Untersuchungsgebiet repräsentativ zur Berechnung des Windfeldes ausgewählt. Diese Zeitreihe ist auch Grundlage weiterer Gutachten zu Luftschadstoffen und Gerüchen [44] im Neusser Stadtgebiet und wurde vom Deutschen Wetterdienst als repräsentativ bestätigt [44]. Die Station Düsseldorf-Flughafen liegt in ebenem Gelände am Flughafen von Düsseldorf. Die Messstelle (Anemometerhöhe 10 m) ist unverbaut.

Die Kenngrößen der Windgeschwindigkeiten wurden auf Grundlage kontinuierlicher Windgeschwindigkeitsmessungen an der Station Düsseldorf-Flughafen des DWD ermittelt. Für die Immissionsprognose wurde eine Ausbreitungsklassenstatistik in Windrichtungssektoren à 10° ausgewertet und deren Häufigkeiten ermittelt.

Die Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten sind in der folgenden Abbildung 6.1 dargestellt. Es dominieren südwestliche, südöstliche und nordöstliche Windrichtungen bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von ca. 3,8 m/s (Jahresmittelwert).

Abb. 6.1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten an der DWD-Station 10400 Düsseldorf-Flughafen der Jahre 2007 bis 2016 [20]



Anemometerhöhe: 10 m über Gelände; Datenquelle: DWD

6.2 Hintergrundbelastung

Die Schadstoffkonzentration an einem Immissionsort setzt sich aus der großräumig vorhandenen sogenannten Hintergrundbelastung und der Zusatzbelastung aus lokalem Verkehr zusammen.

Die Hintergrundbelastung wiederum setzt sich zusammen aus den Immissionen von Industrie/Gewerbe, Hausbrand und häuslichen Schadstoffimmissionen sowie außerhalb des Untersuchungsraumes liegendem Verkehr und weitläufigem Schadstofftransport. Die Hintergrundbelastung ist also diejenige Belastung, die ohne die bei der Modellbildung berücksichtigten Straßen im Untersuchungsraum vorliegen würde.

Der Ansatz zur Bestimmung der Hintergrundbelastung hat eine bedeutende Auswirkung auf die Ergebnisse der Immissionsuntersuchung, da insbesondere bei Stickstoffdioxid und PM_{10} im innerstädtischen Bereich bereits mehr als die Hälfte der gemäß 39. BImSchV zulässigen Immissionen durch die Hintergrundbelastung vorliegt.

Messdaten zur (Hintergrund)-Belastung liegen an einer Vielzahl von Messstationen in NRW durch das Luftqualitätsmessnetz (LUQS) des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) vor [22]. Die statistischen Kenngrößen der verkehrsrelevanten Schadstoffe werden regelmäßig veröffentlicht.

Bei Luftmessstationen wird in Hintergrundmessstationen und Verkehrsstationen unterschieden. Während die Schadstoffsituation an den Hintergrundstationen stark durch die o.g. großräumig vorhandene Vorbelastung bestimmt wird, kommen bei den Verkehrsstationen hohe Immissionsbeiträge der angrenzenden, stark befahrenen Straßen hinzu.

Allgemein wird für die Zukunft davon ausgegangen, dass sich aufgrund von technischen Minderungsmaßnahmen die Schadstoff-Gesamtemissionen und somit auch die Hintergrundbelastung verringern werden. Die Quantifizierung dieser zu erwartenden Verringerung der Hintergrundbelastung ist jedoch mit Ungenauigkeiten verbunden.

Der Luftreinhalteplan 2013 [33] macht keine direkten Angaben mehr zur urbanen Hintergrundbelastung für Neuss. Zwischen 2007 und 2017 wurde in Neuss keine Hintergrundmessstation betrieben. An der Batteriestraße, der Friedrichstraße und der Krefelder Straße werden Verkehrsmessstationen betrieben, bei welchen es sich jedoch nur um Passivsammlermessungen für Stickstoffdioxid (NO_2) handelt.

Seit dem 13.09.2017 betreibt das LANUV NRW wieder eine städtische Hintergrundmessstation (NERH - Rheinhafen) in Neuss. Diese befindet sich im Neusser Hafengebiet unmittelbar an der Kaimauer des Schiffsanlegers. Hier werden Messwerte für Feinstaub (PM_{10}), Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2) sowie meteorologische Daten kontinuierlich er-

fasst. Jedoch liegt diese Station gegenüber dem Hafenbecken 5 des Hafens Neuss, wodurch alle Schiffe, welche in den Hafen ein- und ausfahren an dieser Station vorbeifahren. Das Plan- und somit Untersuchungsgebiet der vorliegenden Luftschadstoffuntersuchung liegt hingegen am Hafenbecken 1. Somit würde die Hintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet durch Verwendung der Messergebnisse der Station Rheinhafen überschätzt werden.

Für das Stadtgebiet Neuss liegt ein Untersuchungsbericht zur „Beurteilung der Luftqualität der Stadt Neuss auf Basis von Ausbreitungsrechnungen (LUNA2012)“ [26] vor, welcher unter anderem die Hintergrundbelastungen für zahlreiche Luftschadstoffe als Jahresmittelwert für Rasterflächen von je 1 km² ausweist. Diese Werte beziehen sich dabei auf das Jahr 2012.

Für die Ermittlung der Hintergrundbelastung wurden die Jahresmittelwerte der Hintergrundbelastung für die zwei Rasterflächen, welche das Plangebiet einschließen, gemittelt. Diese enthält dann auch die Emissionen des angrenzenden Hafengebietes mit seinen Gewerbe- und Industriebetrieben, der Binnenschifffahrt und des Schienenverkehrs.

Für eine Ermittlung der Hintergrundbelastung für das Jahr 2022 wird daher in Abstimmung mit dem Umweltamt Neuss auf die Daten des Untersuchungsberichtes LUNA 2012 [26] zurückgegriffen

Tabelle 6.1: Luftschadstoffhintergrundbelastung und Bezugsjahr für das Plangebiet

Jahresmittelwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
Urbane Hintergrundbelastung 2012 im Untersuchungsgebiet gemäß dem Untersuchungsbericht zur „Beurteilung der Luftqualität der Stadt Neuss auf Basis von Ausbreitungsrechnungen (LUNA2012)“ [26]	24,8	23,8	18,3

Für die Zukunft ist aufgrund der technischen Entwicklung im Bereich der Emissionsminderung sowohl beim Kraftfahrzeugverkehr als auch an technischen Anlagen sowie von gesetzgeberischen Vorgaben von einer Reduktion der Gesamthintergrundbelastung auszugehen. Für das Prognosejahr 2022 wird im vorliegenden Fall jedoch im Sinne einer konservativen Abschätzung auf eine Reduktion der Hintergrundbelastung verzichtet und die urbane Hintergrundbelastung des Jahres 2012 auch für das Prognosejahr 2022 unverändert angesetzt.

6.3 Berechnungsmodell

Die Berechnung der Schadstoffimmissionen für das Plangebiet und dessen Umgebung wurde mit dem Rechenmodell MISKAM (Mikroskaliges Ausbreitungsmodell, Version 6.3 von November 2013) in der 64-Bit-Version durchgeführt. Dieses Ausbreitungsmodell wird an der Universität Mainz entwickelt beziehungsweise weiterentwickelt und entspricht dem aktuellen Wissensstand der mikroskaligen Strömungs- und Ausbreitungssimulation.

Bei der Modellbildung wird das zu untersuchende Rechengebiet in quaderförmige Rechenzellen unterteilt. Die Ergebnisdarstellung erfolgt für das interessierende zentrale Rechengebiet (Untersuchungsraum), während die Windfeldsimulation darüber hinaus auch für ein so genanntes äußeres Rechengebiet durchgeführt wird, um die Rand- und Übergangsbedingungen abbilden zu können.

Durch Gebäude blockierte Zellen werden als Strömungshindernisse undurchlässig abgebildet, sodass der Einfluss von Gebäuden, Lärmschutzwänden und Relief auf die Strömungsverhältnisse explizit berücksichtigt werden kann. Durch die Wahl des äußeren Rechengebietes mit einer deutlich größeren Abmessung als das innere Rechengebiet wird die Unabhängigkeit der Modellergebnisse von der Gebietsgröße erreicht.

Die Lage und Höhe der Bestandsbebauung wurde aus den von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellten LOD1-Klötzchenmodellen [29] abgeleitet. Neuere, nicht im LOD1-Klötzchenmodell enthaltene Gebäude wurden ergänzt. Die geplanten Gebäude wurden auf Grundlage des Bebauungsplanes [35] abgeleitet. Der Bebauungsplan ist in Anlage 1.1 wiedergegeben.

Das innere Rechengebiet hat eine Ausdehnung von 700,0 x 1.200,0 Metern mit einem äquidistanten Raster von 2,0 x 2,0 Metern, das äußere Rechengebiet hat eine Ausdehnung von ca. 1.500 x 2.000 Metern.

In vertikaler Richtung besteht der Modellraum aus 49 mit zunehmender Höhe mächtiger werdenden Schichten bis zur Modelloberkante in 450 Meter Höhe gemäß der Anforderungen an die Modellentwicklung. Die Schichten in Bodennähe werden hierbei fein aufgelöst.

Lagepläne der Berechnungsmodelle für den Nullfall und Planfall mit Darstellung der berücksichtigten Gebäude sind in den für den Nullfall in der Anlagen 1.2 und für den Planfall in der Anlagen 1.3 sowie in den Ergebnisdarstellungen der einzelnen Immissionsberechnungen dargestellt.

7 Durchführung der Immissionsprognose

7.1 Allgemeine Hinweise

Die Ermittlung der Schadstoffimmissionen für die untersuchten Schadstoffe erfolgt auf der Basis von Einzelsimulationen, bei denen die jeweils mittlere stündliche Verkehrs- und Emissionsstärke zugrunde gelegt wird. Dabei werden für jeden der untersuchten Windrichtungssektoren zu 10° alle vorliegenden Windgeschwindigkeitsklassen berücksichtigt.

In einem ersten Berechnungsschritt wird für die Einzelsimulationen das Wind- und Turbulenzfeld für die Rechengebiete errechnet. Daran schließt sich für jede Einzelsimulation die Berechnung der Immissionen der jeweiligen Schadstoffe in einer Ausbreitungsrechnung an.

Die Jahresmittelwerte der verkehrsbedingten Zusatzbelastungen werden durch Auswertung der Häufigkeiten der auftretenden Ereignisse (Kombination aus Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Emissionsbedingung) mit den berechneten Schadstoffimmissionen statistisch ermittelt. Zu dieser Zusatzbelastung wird die Hintergrundbelastung hinzugezogen, so dass sich die Gesamtbelastung ergibt, die mit den Immissionsgrenzwerten der 39. BImSchV verglichen wird.

Die geplanten Tiefgaragen des Bauvorhabens wurden nicht explizit berücksichtigt, da noch keine konkreten Informationen über die Stellplatzzahlen usw. vorliegen. Die Zusatzbelastungen durch Parkplätze und Tiefgaragen sind im Vergleich zu den Emissionen aus dem Straßenverkehr in der Regel gering und verursachen daher auch nur eine geringe Zusatzbelastung. Die Zufahrten zu den Tiefgaragen wurden mit berücksichtigt.

7.2 Vorgehensweise Bildung NO₂-Gesamtbelastung

NO_x (Summe aus NO und NO₂) kann als chemisch inerte Stoff behandelt werden. Damit kann die Gesamtbelastung von NO_x als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung gebildet werden.

Nicht inerte Stoffe wie NO und NO₂ unterliegen in der Atmosphäre hingegen komplexen photochemischen Umwandlungsprozessen. Die chemischen Reaktionsgeschwindigkeiten sind dabei von unterschiedlichen Komponenten, Konzentrationsniveaus und Umgebungsbedingung abhängig.

Die Einbindung dieser komplexen chemischen Vorgänge bei der Bestimmung der NO₂-Gesamtbelastung erfolgt im vorliegenden Fall mithilfe einer von der IVU Umwelt GmbH [21] abgeleiteten Regressionsbeziehung zwischen NO₂ und NO_x-Messwerten. Grundlage dieser Funktion sind ca. 45.000 jährlichen Immissionszeitreihen, welche nach den Stationstypen

Land, Stadt und Verkehr differenziert wurden. Im Rahmen dieser Berechnungen erfolgte die Umwandlung der NO_x - in eine NO_2 -Gesamtbelastung mithilfe der Regressionsfunktion des Typs „Stadt“.

7.3 Vorgehensweise Beurteilung Kurzzeitbelastungen

Bezüglich der NO_2 -Kurzzeitbelastung sieht die 39. BImSchV die Prüfung auf Überschreitung eines Stundenmittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an maximal 18 Stunden im Jahr vor. Dies entspricht in etwa einem 99,8-Perzentil-Wert.

Die Berechnung von Perzentilwerten der Gesamtbelastung ist bei rechnerischen Simulationen aber mit großen Unsicherheiten behaftet, da die Hintergrundbelastung, die einen großen Beitrag zur Gesamtmission liefert, nur als Jahresmittelwert berücksichtigt werden kann.

Statistische Auswertungen von Messwerten an Dauermessstationen [21] haben aber zu einer Formel geführt, mit deren Hilfe die Wahrscheinlichkeit, dass der Stundenmittelwert NO_2 von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an mehr als 18 h im Jahr auftritt, abgeschätzt werden kann. Grundlage bildet der Jahresmittelwert der Stickoxidmissionen (NO_x). Dieses Verfahren wird im vorliegenden Fall angewendet.

7.4 Ergebnisdarstellungen

Die Luftschadstoffkonzentrationen in einer bodennahen Schicht ($h = 1,5 \text{ m}$) werden flächendeckend ermittelt und in den Anlagen 3 bis 5 jeweils für den Null- und den Planfall dargestellt. Die Farbdarstellung wurde jeweils so gewählt, dass Grenzwertüberschreitungen mit roten Farbtönen gekennzeichnet werden. Blaue Farbtöne zeigen Konzentrationen an, die sich nur unwesentlich von der angesetzten Hintergrundbelastung unterscheiden.

Darüber hinaus werden die Gesamtmissionen der berechneten Schadstoffe für einzelne repräsentative Immissionsorte (vgl. Kennzeichnung in Anlagen) tabellarisch dargestellt. Die ausgewählten Immissionsorte zeigen die höchsten Immissionswerte oder die größten Veränderungen der Immissionen im Untersuchungsgebiet auf.

8 Ergebnisse der Luftschadstoffausbreitungsberechnungen

8.1 Feinstaub (PM₁₀)

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte für Feinstaub (PM₁₀) sind in den Anlagen 3.1 für den Nullfall und Anlagen 3.2 für den Planfall für das Plangebiet und dessen Umfeld in einer Höhe von 1,5 m ü. Grund dargestellt. Zusätzlich zeigt Tabelle 8.1 die berechneten PM₁₀-Belastungen an ausgewählten Immissionsorten.

Tabelle 8.1: Jahresmittelwerte Feinstaub (PM₁₀)

Nr.	Immissionsort Beschreibung	Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Feinstaub (PM ₁₀)			
		IGW JMW	Nullfall 2022	Planfall 2022	Delta Planfall - Nullfall*
1	Freifläche / Westfassade SO-Gebiet	40	24,3	24,4	+0,1
2	Düsseldorfer Straße 1b	40	24,0	24,3	+0,3
3	Düsseldorfer Straße 2	40	24,9	24,9	± 0
4	Freifläche / Westfassade MI2-Gebiet	40	24,6	24,5	-0,1
5	Freifläche / Westfassade MI2-Gebiet	40	24,2	24,5	+0,3
6	Rheinlandplatz 1	40	24,2	24,2	± 0
7	Rheintorstraße 30	40	26,2	26,3	+0,1
8	Freifläche / Westfassade GE1-Gebiet	40	24,4	24,5	+0,1
9	Rheintorstraße 16	40	26,6	27,4	+0,8
10	Rheintorstraße 18	40	25,9	26,1	+0,2

* Siehe auch Anlage 3.3

Der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM₁₀) von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an allen betrachteten Immissionsorten in beiden untersuchten Fällen mit maximal 26,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Nullfall 2022 und maximal 27,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Planfall 2022 deutlich eingehalten. Im gesamten Untersuchungsgebiet wird der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM₁₀) von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ebenfalls deutlich eingehalten.

Neben dem Grenzwert zum PM₁₀-Jahresmittel ist in der 39. BImSchV auch ein Kurzzeitgrenzwert für Feinstaub aufgeführt. Demnach darf an maximal 35 Tagen im Jahr der PM₁₀-Tagesmittelwert größer 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sein.

Ausgehend von den Erkenntnissen des LANUV NRW, dass es ab 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mit geringer Wahrscheinlichkeit, ab 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mit hoher Wahrscheinlichkeit zu mehr als 35 Überschreitungstagen mit mehr als 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Feinstaub kommt [43], ist bei einem Jahresmittelwert von maximal 26,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Nullfall 2022 und maximal 27,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Planfall 2022 im gesamten Untersuchungsgebiet mit nicht mehr als 35 Überschreitungstagen zu rechnen. Eine Über-

schreitung des in der 39. BImSchV aufgeführten Grenzwertes zur PM₁₀-Kurzzeitbelastung kann somit ausgeschlossen werden.

8.2 Feinstaub (PM_{2,5})

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte für Feinstaub (PM_{2,5}) sind in Anlage 4.1 für den Nullfall und in Anlage 4.2 für den Planfall für das Plangebiet und dessen Umfeld in einer Höhe von 1,5 m ü. Grund dargestellt. Zusätzlich zeigt Tabelle 8.2 die berechneten PM_{2,5}-Belastungen an ausgewählten Immissionsorten.

Tabelle 8.2: Jahresmittelwerte Feinstaub (PM_{2,5})

Nr.	Immissionsort Beschreibung	Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Feinstaub (PM _{2,5})			
		IGW JMW	Nullfall 2022	Planfall 2022	Delta Planfall - Nullfall*
1	Freifläche / Westfassade SO-Gebiet	25	18,6	18,7	+0,1
2	Düsseldorfer Straße 1b	25	18,5	18,7	+0,2
3	Düsseldorfer Straße 2	25	18,7	18,8	+0,1
4	Freifläche / Westfassade MI2-Gebiet	25	18,6	18,7	+0,1
5	Freifläche / Westfassade MI2-Gebiet	25	18,5	18,8	+0,3
6	Rheinlandplatz 1	25	18,5	18,6	+0,1
7	Rheintorstraße 30	25	19,7	19,7	± 0
8	Freifläche / Westfassade GE1-Gebiet	25	18,7	18,8	+0,1
9	Rheintorstraße 16	25	19,9	20,3	+0,4
10	Rheintorstraße 18	25	19,3	19,4	+0,1

* Siehe auch Anlage 4.3

Der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM_{2,5}) von 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an allen betrachteten Immissionsorten in beiden untersuchten Fällen mit maximal 19,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Nullfall 2022 und maximal 20,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Planfall 2022 eingehalten. Im gesamten Untersuchungsgebiet wird der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM_{2,5}) von 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ebenfalls deutlich eingehalten.

8.3 Stickstoffdioxid (NO₂)

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) sind in Anlage 5.1 für den Nullfall und in Anlage 5.2 für den Planfall für das Umfeld des Plangebietes in einer Höhe von 1,5 m ü. Grund dargestellt. Zusätzlich zeigt Tabelle 8.3 die berechneten NO₂-Belastungen an ausgewählten Immissionsorten.

Tabelle 8.3: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO₂)

Nr.	Immissionsort Beschreibung	Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Stickstoffdioxid (NO ₂)			
		IGW JMW	Nullfall 2022	Planfall 2022	Delta Planfall - Nullfall*
1	Freifläche / Westfassade SO-Gebiet	40	28,5	29,7	+1,2
2	Düsseldorfer Straße 1b	40	27,4	29,4	+2,0
3	Düsseldorfer Straße 2	40	30,4	30,9	+0,5
4	Freifläche / Westfassade MI2-Gebiet	40	29,4	29,9	+0,5
5	Freifläche / Westfassade MI2-Gebiet	40	27,6	29,9	+2,3
6	Rheinlandplatz 1	40	27,7	28,2	+0,5
7	Rheintorstraße 30	40	35,0	35,3	+0,3
8	Freifläche / Westfassade GE1-Gebiet	40	28,4	29,3	+0,9
9	Rheintorstraße 16	40	36,6	39,8	+3,2
10	Rheintorstraße 18	40	34,7	35,4	+0,7

* Siehe auch Anlage 5.4

Der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid (NO₂) von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an allen betrachteten Immissionsorten in beiden untersuchten Fällen mit maximal 36,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Nullfall 2022 und maximal 39,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Planfall 2022 eingehalten. Im gesamten Untersuchungsgebiet wird der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid (NO₂) von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ außerhalb von Fahrbahnen ebenfalls eingehalten.

Der Immissionsort 10 „Rheintorstraße 18“ ist hierbei nicht zum Vergleich mit den Messergebnissen des Passivsammlers an der Batteriestraße geeignet, da am Immissionsort 10 sich die Straße deutlich aufweitet und zudem Belüftungseffekte durch den Vorplatz des Kinos wirksam sind.

Neben der jahresmittleren NO₂-Belastung ist in der 39. BImSchV zusätzlich ein Grenzwert für kurzzeitige NO₂-Belastungsspitzen definiert. Demnach darf ein Stundenmittelwert von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an nicht mehr als 18 Stunden im Jahr überschritten werden. Ausgehend von den berechneten NO_x-Gesamtbelastungen beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Grenzwert nicht eingehalten wird für den Nullfall 2022 maximal 2,8 % und für den Planfall 2022 maximal 3,6 % (vgl. Kapitel 7.3).

Tabelle 8.4: Überschreitungswahrscheinlichkeit des Auftretens von mehr als 18 Stunden mit 1-h Mittelwert Stickstoffdioxid (NO₂) über 200 µg/m³

Immissionsort		Wahrscheinlichkeit von mehr als 18 zulässigen Überschreitungen des 1-h Mittelwertes von 200 µg/m ³ NO ₂ pro Jahr in %	
Nr.	Beschreibung	Nullfall 2022	Planfall 2022
1	Freifläche / Westfassade SO-Gebiet	1,7	1,8
2	Düsseldorfer Straße 1b	1,6	1,7
3	Düsseldorfer Straße 2	1,9	1,9
4	Freifläche / Westfassade MI2-Gebiet	1,7	1,8
5	Freifläche / Westfassade MI2-Gebiet	1,6	1,8
6	Rheinlandplatz 1	1,6	1,6
7	Rheintorstraße 30	2,5	2,6
8	Freifläche / Westfassade GE1-Gebiet	1,6	1,7
9	Rheintorstraße 16	2,8	3,6
10	Rheintorstraße 18	2,5	2,6

Auswertungen von Messergebnissen an Verkehrsmessstationen des LANUV NRW zeigen, dass auch bei NO₂-Jahresmittelwerten mit deutlich höheren Konzentrationen wie im vorliegenden Fall für alle Immissionsorte ermittelt, das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV eingehalten wurde. Daher kann davon ausgegangen werden, dass in der Realität das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten wird.

8.4 Auswirkungen der Planung

In den Anlagen 3.3, 4.3 und 5.3 sind die Auswirkungen der Planungen zum Bebauungsplan Nr. 456 „Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße“ [35] in Neuss im Vergleich zur Bestandsbebauung (Nullfall) in Form von Differenzkarten für die untersuchten Luftschadstoffe dargestellt.

Durch die neuen Baukörper auf dem Plangebiet kommt es im Verlauf der Rheintorstraße zu einer Einschränkung der Belüftungssituation, welche insbesondere zu Erhöhungen der Luftschadstoffkonzentrationen an der Bestandsbebauung westlich der Rheintorstraße führt.

Mit den Planungen ist eine Erhöhung der bereits vergleichsweise hohen innerstädtischen Verkehrsstärke auf der Rheintorstraße im Nullfall von 17.560 Kfz/24h auf 19.148 Kfz/24h im Planfall verbunden. Dies führt zusätzlich zur Einschränkung der Belüftungssituation zu einer weiteren Erhöhung der Luftschadstoffkonzentrationen im Verlauf der Rheintorstraße, aber auch der Düsseldorfer Straße und der Batteriestraße.

Für die Jahresmittelwerte für Feinstaub (PM_{10} und $PM_{2,5}$) und Stickstoffdioxid (NO_2) sowie die Kurzzeitkriterien für Feinstaub (PM_{10}) und Stickstoffdioxid (NO_2) werden die Grenzwerte der 39. BImSchV in beiden untersuchten Fällen im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten. Jedoch kommt es durch die Planungen fast im gesamten Untersuchungsgebiet zu einer Erhöhung der Luftschadstoffimmissionen.

9 Zusammenfassung

Mit Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 456 – Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße der Stadt Neuss im Bereich der zentrumsnahen Hafenfläche, beidseitig angrenzend an das Hafenbecken 1, sollen ehemalige gewerbliche Flächen auf Grundlage eines neuen städtebaulichen Konzeptes einer neuen Nutzung zugeführt werden.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Luftqualität im Plangebiet sowie der Auswirkung der Planung auf die lufthygienische Belastungssituation im Umfeld der Planung wurde eine lufthygienische Untersuchung durchgeführt. Hierzu wurden Luftschadstoffausbreitungsberechnungen in Bezug auf die Luftschadstoffemissionen für die relevanten Luftschadstoffe Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) und Stickstoffdioxid (NO₂) durchgeführt.

Die Berechnungen wurden mit dem prognostischen Windfeld- und Ausbreitungsmodell MISKAM (Mikroskaliges Ausbreitungsmodell) in der aktuellen Version 6.3 durchgeführt. Die Emissionen des Straßenverkehrs wurden auf Grundlage des aktuellen Handbuchs für Emissionsfaktoren (4.1) bestimmt.

Für die Ausbreitungsberechnungen wurde eine 10-jährige Zeitreihe der Windrichtung und -geschwindigkeit der DWD-Station Düsseldorf-Flughafen verwendet. Die Hintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet wurde auf Grundlage des Untersuchungsberichtes zur „Beurteilung der Luftqualität der Stadt Neuss auf Basis von Ausbreitungsrechnungen (LUNA2012)“ ermittelt. Auf eine Reduktion der Hintergrundbelastung für den Prognosehorizont 2022 wurde im Sinne einer konservativen Abschätzung der Luftschadstoffbelastung verzichtet.

Die so ermittelten Immissionen wurden mit den Grenzwerten der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) verglichen und beurteilt.

Es wurden folgende Fälle untersucht:

Nullfall: Umgebungsbebauung gemäß Bestand, Verkehrsmengen für den Nullfall und Emissionsfaktoren für das Jahr 2022

Planfall: Umgebungsbebauung gemäß Bestand und Bebauung des Plangebietes gemäß dem Bebauungsplan, Verkehrsmengen für den Planfall und Emissionsfaktoren für das Jahr 2022

Die Berechnungsergebnisse für den Prognosenullfall zeigen eine Einhaltung der relevanten Grenzwerte der 39. BImSchV (Jahresmittelwerte für PM₁₀, PM_{2,5} und NO₂ und Kurzzeitkriterien für PM₁₀ und NO₂).

Durch die neuen Baukörper auf dem Plangebiet kommt es im Verlauf der Rheintorstraße zu einer Einschränkung der Belüftungssituation, welche zu Erhöhungen der Luftschadstoffkonzentrationen insbesondere an der Bestandsbebauung westlich der Rheintorstraße führt.

Mit den Planungen ist eine Erhöhung der bereits aktuell vergleichsweise hohen innerstädtischen Verkehrsstärke auf der Rheintorstraße von 17.560 Kfz/24h im Nullfall auf 19.148 Kfz/24h im Planfall verbunden. Dies führt in Kombination mit der eingeschränkten Belüftungssituation zu einer weiteren Erhöhung der Luftschadstoffkonzentrationen im Verlauf der Rheintorstraße, aber auch der Düsseldorfer Straße und der Batteriestraße.

Trotz der planungsbedingten Erhöhung der Luftschadstoffkonzentrationen werden aber auch nach Realisierung des Planvorhabens die Jahresmittelwerte für Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) und Stickstoffdioxid (NO₂) sowie die Kurzzeitkriterien für Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten.

Peutz Consult GmbH



i.V. Dipl.-Ing. Oliver Streuber
(fachliche Verantwortung / Projektbearbeitung)

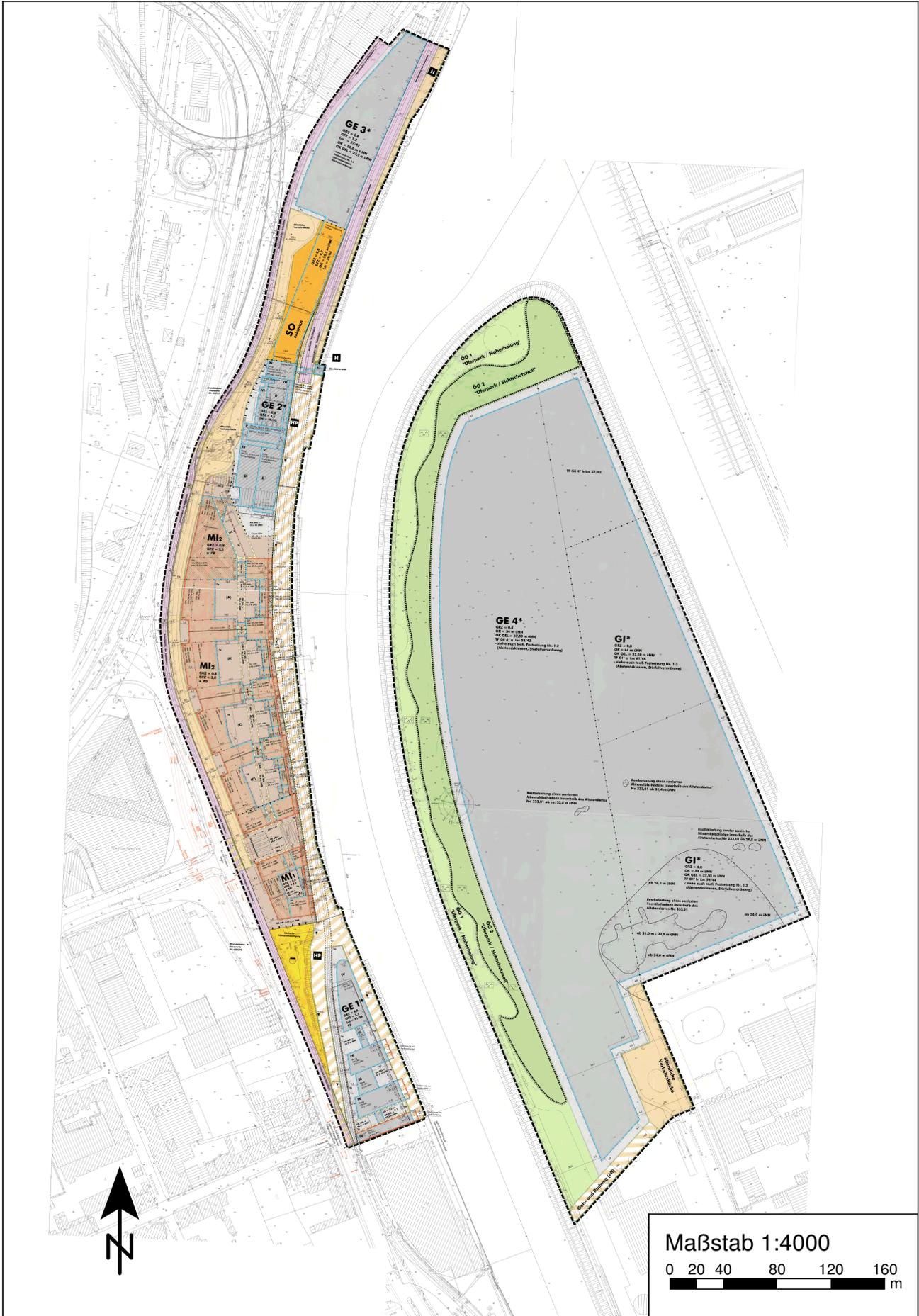


i.V. Dipl. Geogr. Björn Siebers
(Qualitätssicherung)

Anlagenverzeichnis

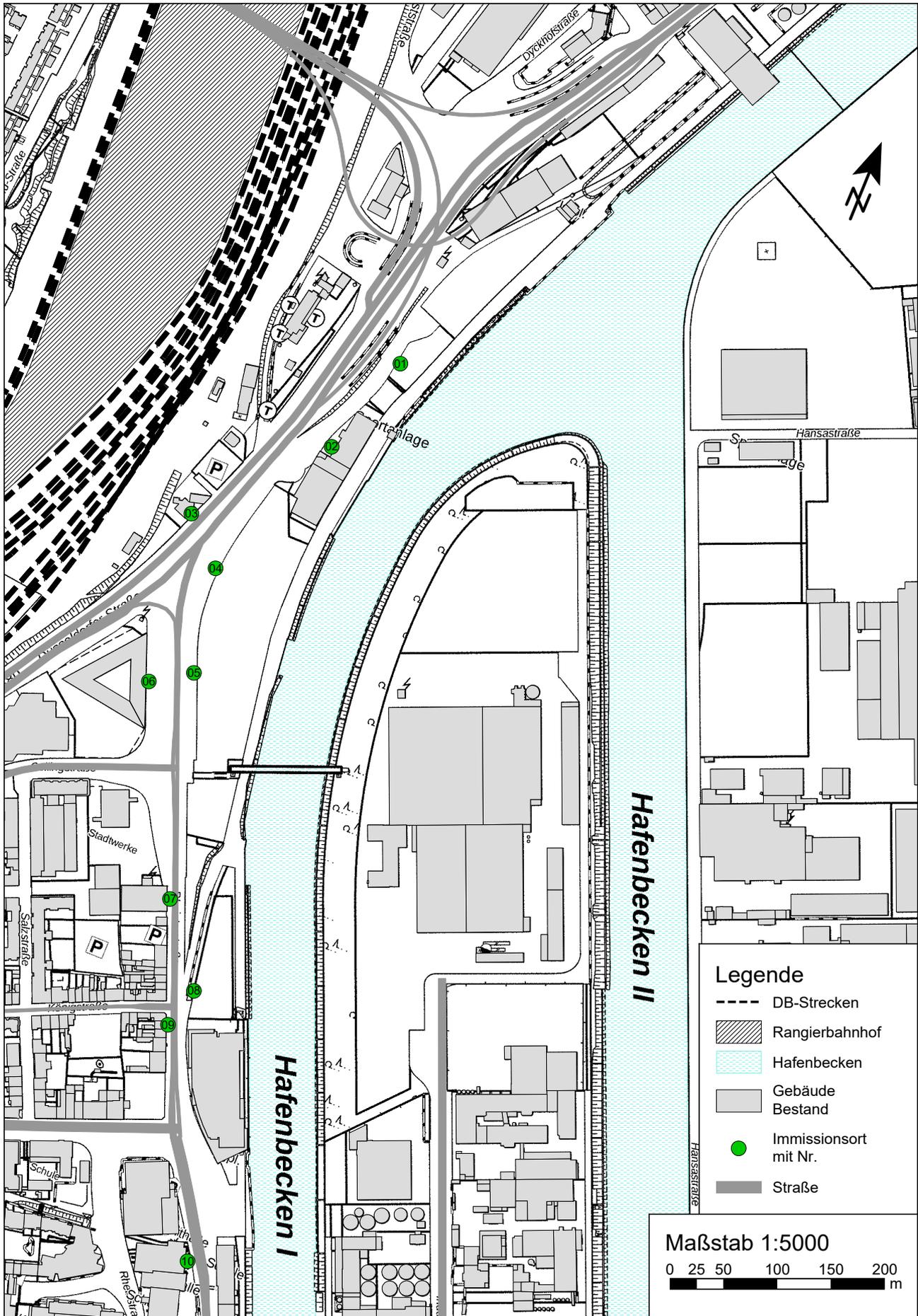
- Anlage 1.1 Bebauungsplan Nr. 456 "Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße" in Neuss
- Anlage 1.2 Übersichtslageplan mit Darstellung der Situation "Nullfall 2022" zum Bebauungsplan Nr. 456 "Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße" in Neuss
- Anlage 1.3 Übersichtslageplan mit Darstellung der Situation "Planfall 2022" zum Bebauungsplan Nr. 456 "Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße" in Neuss
- Anlage 2.1 Übersichtslageplan mit Darstellung der Straßenabschnitte für die Emissionsberechnungen
- Anlage 2.2 Emissionsansätze und Eingangsdaten für die Situation „Nullfall 2022“
- Anlage 2.3 Emissionsansätze und Eingangsdaten für die Situation „Planfall 2022“
- Anlage 2.4 DB-Strecken und Güterbahnhof Neuss im Untersuchungsgebiet zum Bebauungsplan Nr. 456 "Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße" in Neuss
- Anlage 3 Feinstaub (PM₁₀) Gesamtbelastung (JMW, h = 1,5 m) für den "Nullfall 2022" und "Planfall 2022" mit einer Hintergrundbelastung von 23,8 µg/m³ und Darstellung der Änderung des Jahresmittelwertes
- Anlage 4 Feinstaub (PM_{2,5}) Gesamtbelastung (JMW, h = 1,5 m) für den "Nullfall 2022" und "Planfall 2022" mit einer Hintergrundbelastung von 18,3 µg/m³ und Darstellung der Änderung des Jahresmittelwertes
- Anlage 5 Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung (JMW, h = 1,5 m) für den "Nullfall 2022" und "Planfall 2022" mit einer Hintergrundbelastung von 24,8 µg/m³ und Darstellung der Änderung des Jahresmittelwertes

Bebauungsplan Nr. 456
"Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße" in Neuss



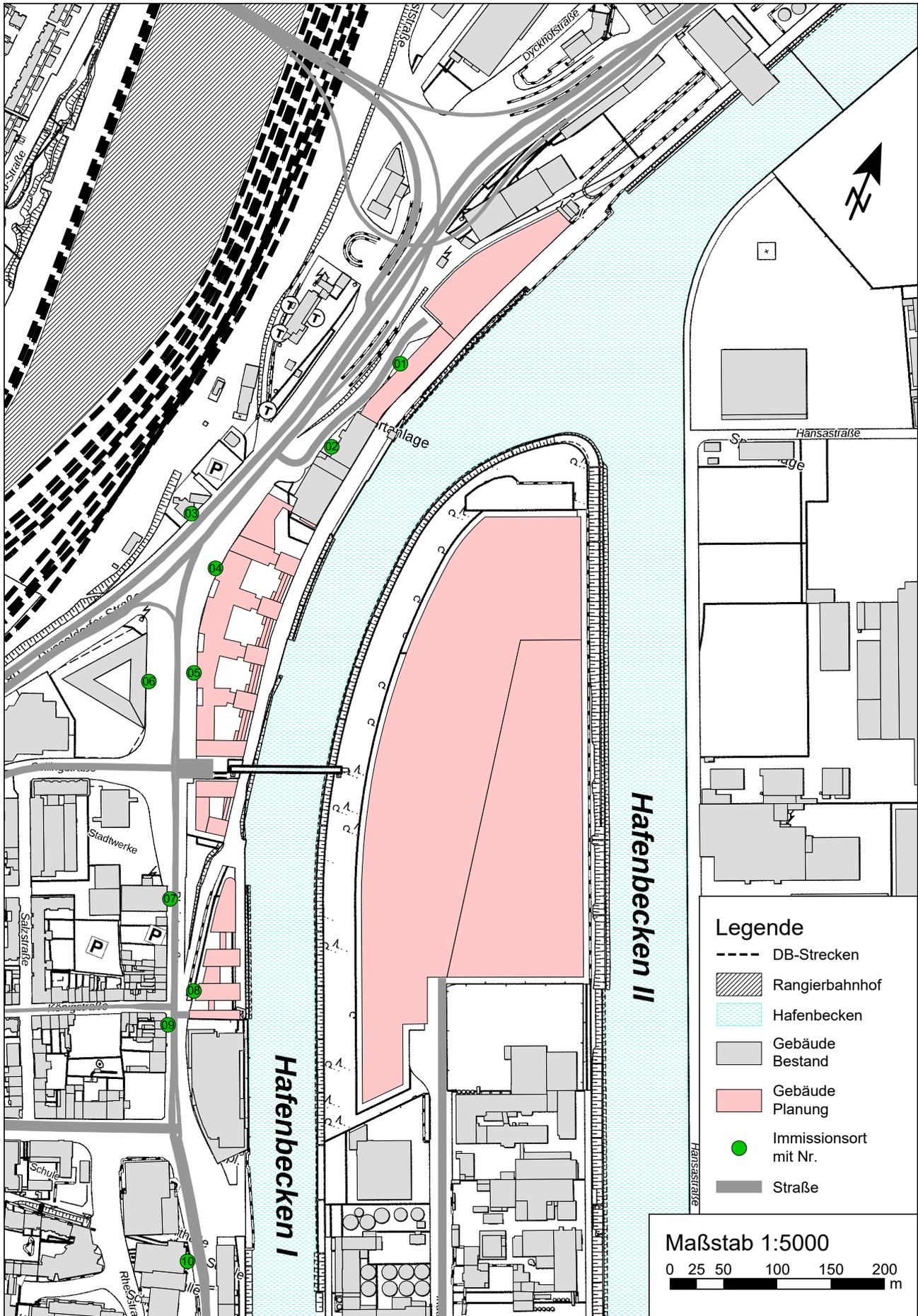
Übersichtslageplan mit Darstellung der Situation
 "Nullfall 2022" zum Bebauungsplan Nr. 456
 "Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße" in Neuss

PEUTZ

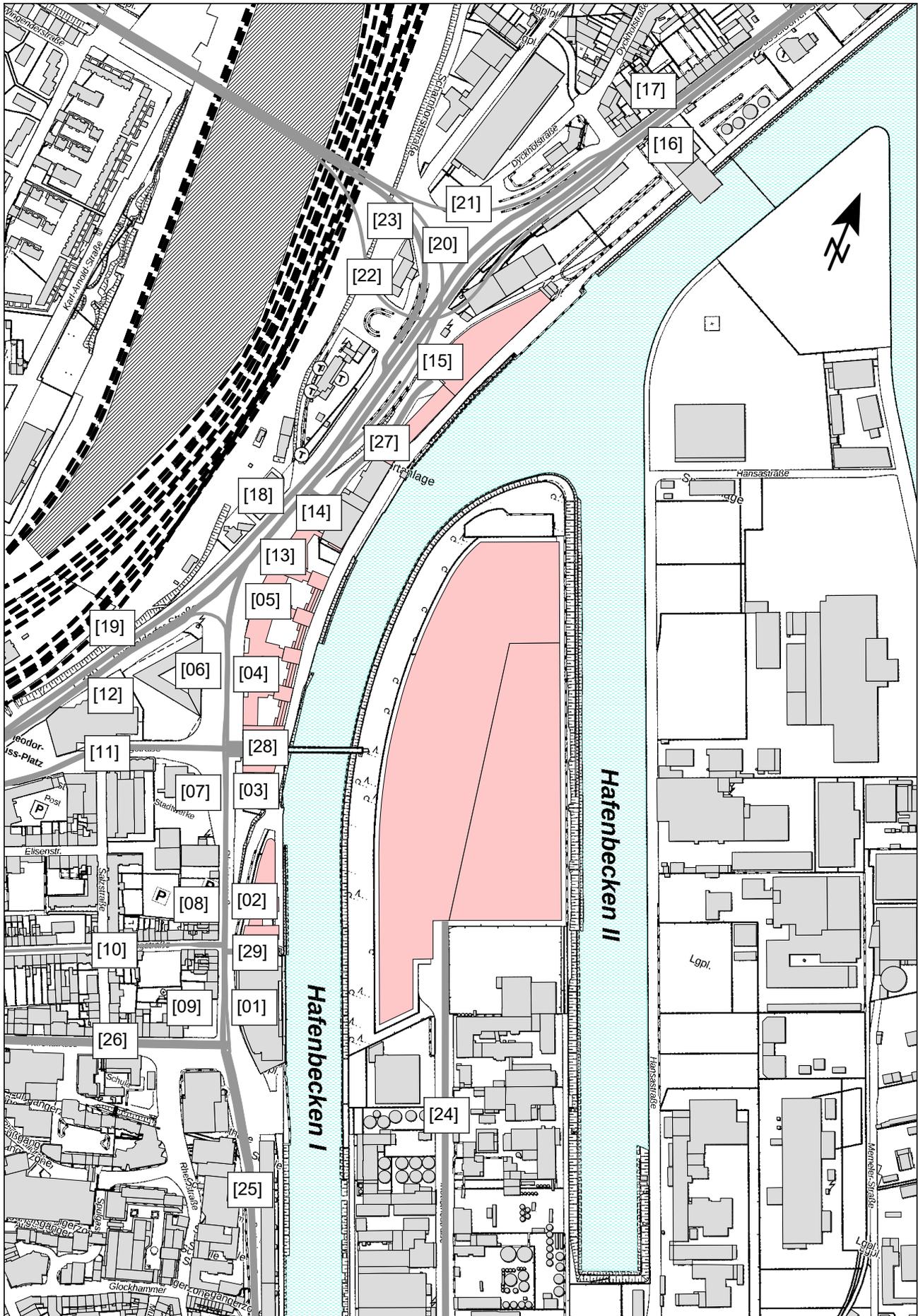


Übersichtslageplan mit Darstellung der Situation
 "Planfall 2022" zum Bebauungsplan Nr. 456
 "Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße" in Neuss

PEUTZ



Übersichtslageplan mit Darstellung der Straßenabschnitte für die Emissionsberechnungen



Nullfall 2022																					
Lfd. Nr.	Straßenname	DTV	Anteil SNFz	Anteil LNFz	UWZ*	Verkehrssituation			Steigung	Anzahl Fahrspuren	Tempo-limit	Typ Kaltstart	Typ Tagesgang	LOS1	LOS2	LOS3	LOS4	LOS5	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x
[-]		[Kfz/24h]	[%]	[%]					[%]	[-]	[km/h]			[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[g/m³d]	[g/m³d]	[g/m³d]
1	[01] Rheintorstraße (S->N)	8780	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,1	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,0	0,380	0,176	3,546
2	[02] Rheintorstraße (S->N)	8410	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,9	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,0	0,353	0,171	3,635
3	[03] Rheintorstraße (S->N)	8410	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,9	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,0	0,353	0,171	3,635
4	[04] Rheintorstraße (S->N)	7365	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,5	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,0	0,293	0,148	2,928
5	[05] Rheintorstraße (S->N)	7365	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,5	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,0	0,293	0,148	2,928
6	[06] Rheintorstraße (N->S)	7365	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,5	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,0	0,291	0,145	2,599
7	[07] Rheintorstraße (N->S)	8410	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,9	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,0	0,348	0,166	2,960
8	[08] Rheintorstraße (N->S)	8410	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,9	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,0	0,348	0,166	2,960
9	[09] Rheintorstraße (N->S)	8780	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,1	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,0	0,380	0,176	3,468
10	[10] Königstraße (W->O)	1000	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	-0,6	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,042	0,023	0,442
11	[11] Collingstraße (W<->O)	3190	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	-0,3	2	30	commercial	doublepeak	49,4	50,6	0,0	0,0	0,0	0,159	0,072	1,445
12	[12] Theodor-Heuss-Platz	5350	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,3	2	50	radial	doublepeak	14,2	85,8	0,0	0,0	0,0	0,255	0,117	2,329
13	[13] Düsseldorfer Straße (S->N)	9445	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,3	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,461	0,207	4,164
14	[14] Düsseldorfer Straße (S->N)	9445	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,3	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,461	0,207	4,164
15	[15] Düsseldorfer Straße (S->N)	9445	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,3	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,461	0,207	4,164
16	[16] Düsseldorfer Straße (S->N)	9445	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,4	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,458	0,205	3,881
17	[17] Düsseldorfer Straße (N->S)	9445	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,4	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,462	0,208	4,208
18	[18] Düsseldorfer Straße (N->S)	9445	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,3	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,459	0,205	3,919
19	[19] Düsseldorfer Straße (N->S)	5350	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,3	2	50	radial	doublepeak	14,2	85,8	0,0	0,0	0,0	0,254	0,116	2,194
20	[20] Fesser Straße (S->W)	2450	5,0	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	1,8	1	50	radial	doublepeak	18,7	81,3	0,0	0,0	0,0	0,125	0,057	1,269
21	[21] Fesser Straße (N->W)	3550	5,0	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	1,8	1	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,0	0,187	0,084	1,869
22	[22] Fesser Straße (W->N)	3550	5,0	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-1,8	1	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,0	0,181	0,077	1,328
23	[23] Fesser Straße (W->S)	2450	5,0	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-1,8	2	50	radial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,081	0,051	0,833
24	[24] Industriestraße	3346	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,2	2	50	commercial	doublepeak	33,7	66,3	0,0	0,0	0,0	0,187	0,076	1,655
25	[25] Batteriestraße	21090	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,2	2	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	13,3	21,2	10,5	1,431	0,492	12,000
26	[26] Hafestraße	10665	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,5	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,520	0,233	4,571

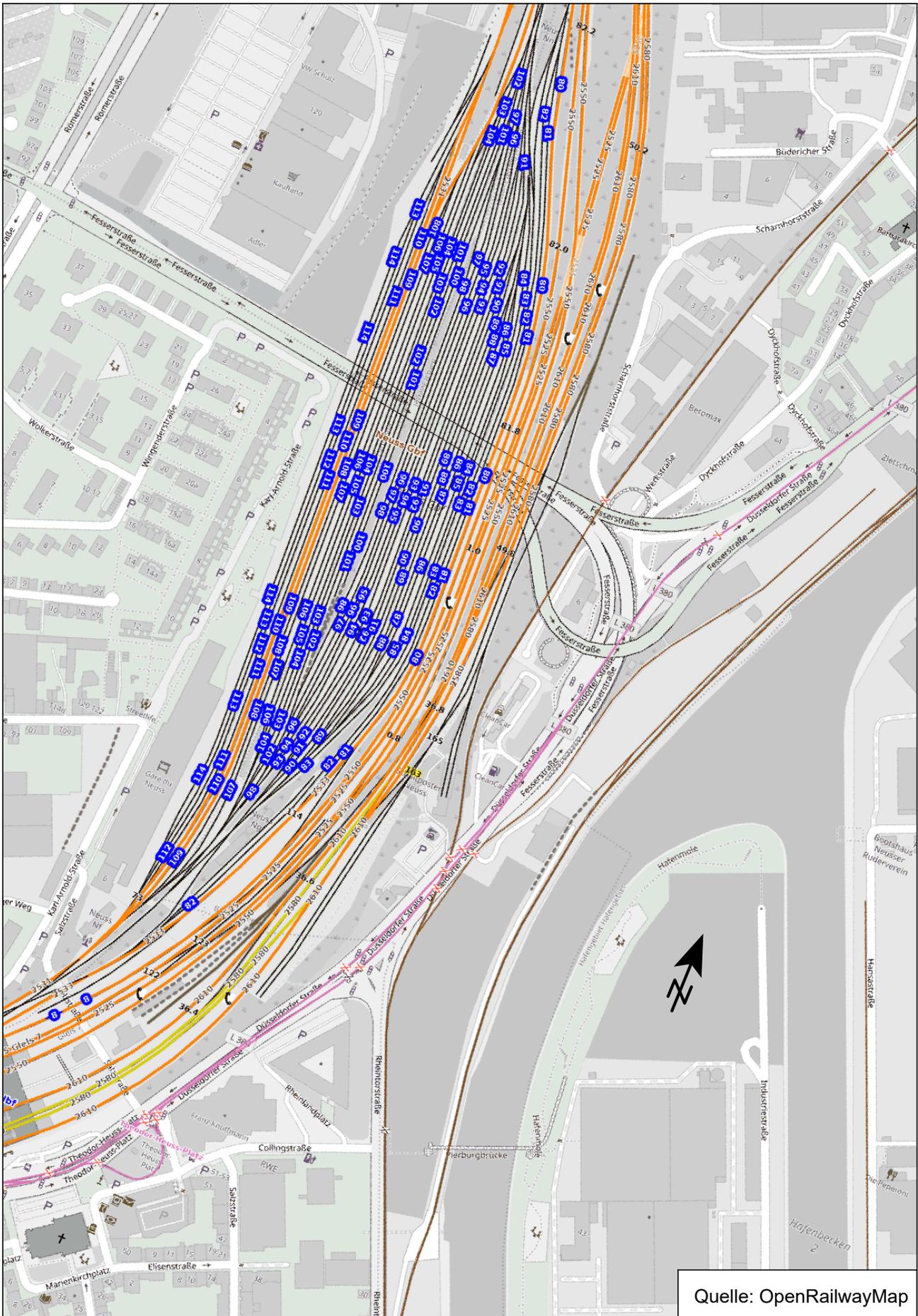
* UWZ = Innerhalb Umweltzone (Ja/Nein)

Planfall 2022

Lfd. Nr.	Straßenname	DTV	Anteil SNFz	Anteil LNFz	UWZ*	Verkehrssituation			Steigung	Anzahl Fahrspuren	Tempo-limit	Typ Kaltstart	Typ Tagesgang	LOS1	LOS2	LOS3	LOS4	LOS5	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x
[-]		[Kfz/24h]	[%]	[%]					[%]	[-]	[km/h]			[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[g/m³d]	[g/m³d]	[g/m³d]
1	[01] Rheintorstraße (S->N)	9574	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,1	1	50	radial	doublepeak	3,6	58,0	21,5	11,3	5,6	0,441	0,196	4,164
2	[02] Rheintorstraße (S->N)	9162	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,9	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,0	0,399	0,187	4,067
3	[03] Rheintorstraße (S->N)	9162	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,9	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,0	0,399	0,187	4,067
4	[04] Rheintorstraße (S->N)	8264	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,5	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,0	0,346	0,167	3,406
5	[05] Rheintorstraße (S->N)	8264	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,5	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,0	0,346	0,167	3,406
6	[06] Rheintorstraße (N->S)	8264	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,5	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,0	0,343	0,164	3,038
7	[07] Rheintorstraße (N->S)	9162	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,9	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,0	0,394	0,181	3,335
8	[08] Rheintorstraße (N->S)	9162	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,9	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,0	0,394	0,181	3,335
9	[09] Rheintorstraße (N->S)	9574	1,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,1	1	50	radial	doublepeak	3,6	58,0	21,5	11,3	5,6	0,441	0,196	4,082
10	[10] Königstraße (W->O)	1085	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	-0,6	1	30	residential	doublepeak	83,1	16,9	0,0	0,0	0,0	0,048	0,025	0,489
11	[11] Collingstraße (W<->O)	3219	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	-0,3	2	30	commercial	doublepeak	49,4	50,6	0,0	0,0	0,0	0,161	0,073	1,461
12	[12] Theodor-Heuss-Platz	6004	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,3	2	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,0	0,290	0,132	2,632
13	[13] Düsseldorfer Straße (S->N)	10681	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,3	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,522	0,235	4,711
14	[14] Düsseldorfer Straße (S->N)	10681	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,3	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,522	0,235	4,711
15	[15] Düsseldorfer Straße (S->N)	10528	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,3	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,514	0,231	4,643
16	[16] Düsseldorfer Straße (S->N)	10528	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,4	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,511	0,228	4,327
17	[17] Düsseldorfer Straße (N->S)	10528	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,4	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,515	0,232	4,692
18	[18] Düsseldorfer Straße (N->S)	10681	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,3	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,519	0,232	4,433
19	[19] Düsseldorfer Straße (N->S)	6004	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-0,3	2	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,0	0,289	0,130	2,478
20	[20] Fesser Straße (S->W)	2450	5,0	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	1,8	1	50	radial	doublepeak	18,7	81,3	0,0	0,0	0,0	0,125	0,057	1,269
21	[21] Fesser Straße (N->W)	3550	5,0	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	1,8	1	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,0	0,187	0,084	1,869
22	[22] Fesser Straße (W->N)	3550	5,0	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-1,8	1	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,0	0,181	0,077	1,328
23	[23] Fesser Straße (W->S)	2450	5,0	5,0	Nein	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-1,8	2	50	radial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,081	0,051	0,833
24	[24] Industriestraße	3346	3,9	5,0	Nein	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,2	2	50	commercial	doublepeak	33,7	66,3	0,0	0,0	0,0	0,187	0,076	1,655
25	[25] Batteriestraße	22678	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,2	2	50	radial	doublepeak	2,4	47,0	18,9	21,2	10,5	1,566	0,530	13,080
26	[26] Hafenstraße	10665	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,5	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,0	0,520	0,233	4,571
27	[27] Zufahrt Nord	2055	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	30	commercial	doublepeak	91,5	8,5	0,0	0,0	0,0	0,087	0,046	0,885
28	[28] Zufahrt Mitte	1170	1,5	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,041	0,025	0,478
29	[29] Zufahrt Süd	424	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	30	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,018	0,010	0,182

* UWZ = Innerhalb Umweltzone (Ja/Nein)

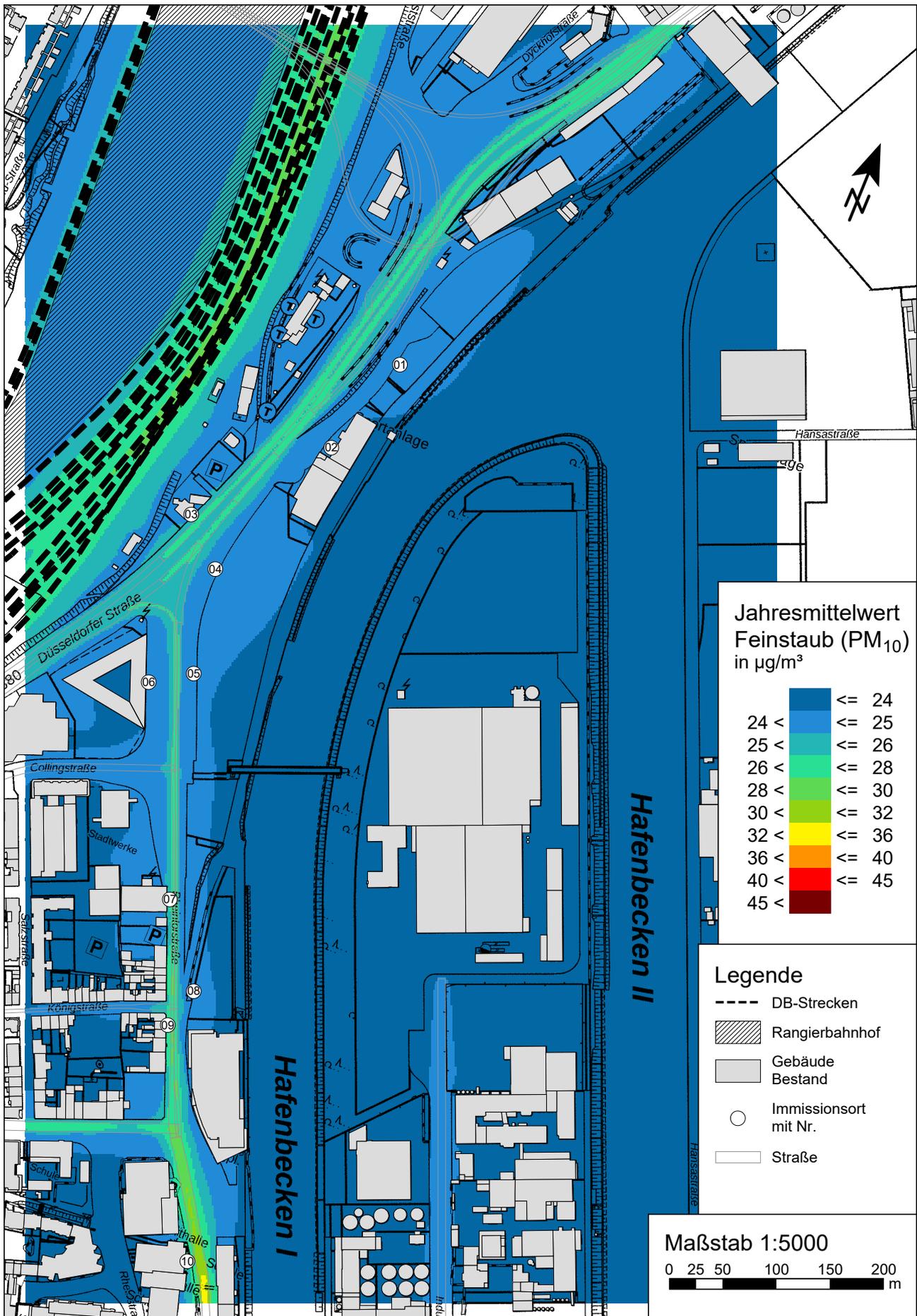
DB-Strecken und Güterbahnhof Neuss im
Untersuchungsgebiet zum Bebauungsplan Nr. 456
"Rheintorstraße / Düsseldorfer Straße" in Neuss



Quelle: OpenRailwayMap

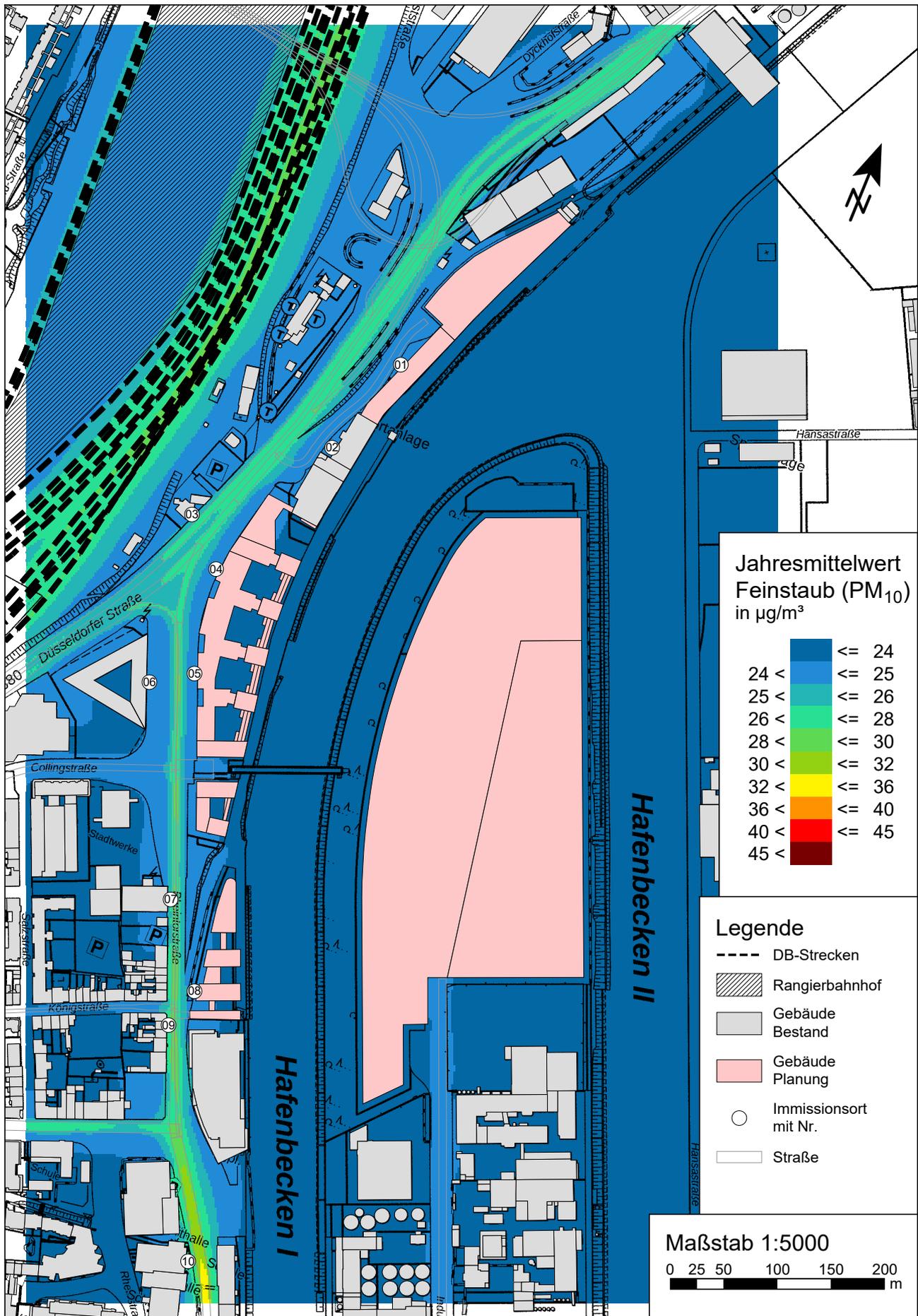
Feinstaub (PM₁₀) Gesamtbelastung (JMW, h = 1,5 m)
 für den "Nullfall 2022" mit einer Hintergrundbelastung von
 23,8 µg/m³; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³

PEUTZ

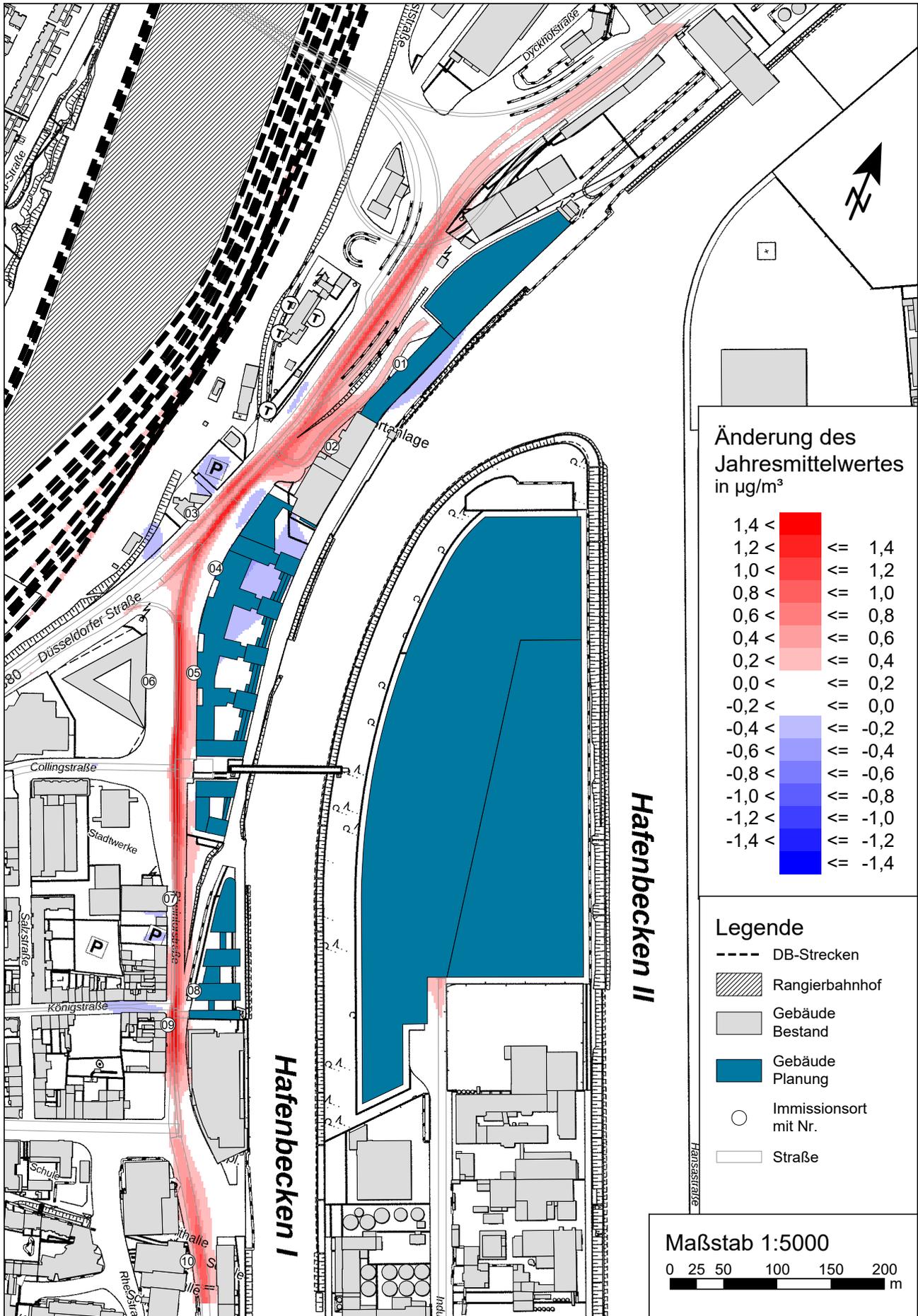


Feinstaub (PM₁₀) Gesamtbelastung (JMW, h = 1,5 m)
für den "Planfall 2022" mit einer Hintergrundbelastung von
23,8 µg/m³; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³

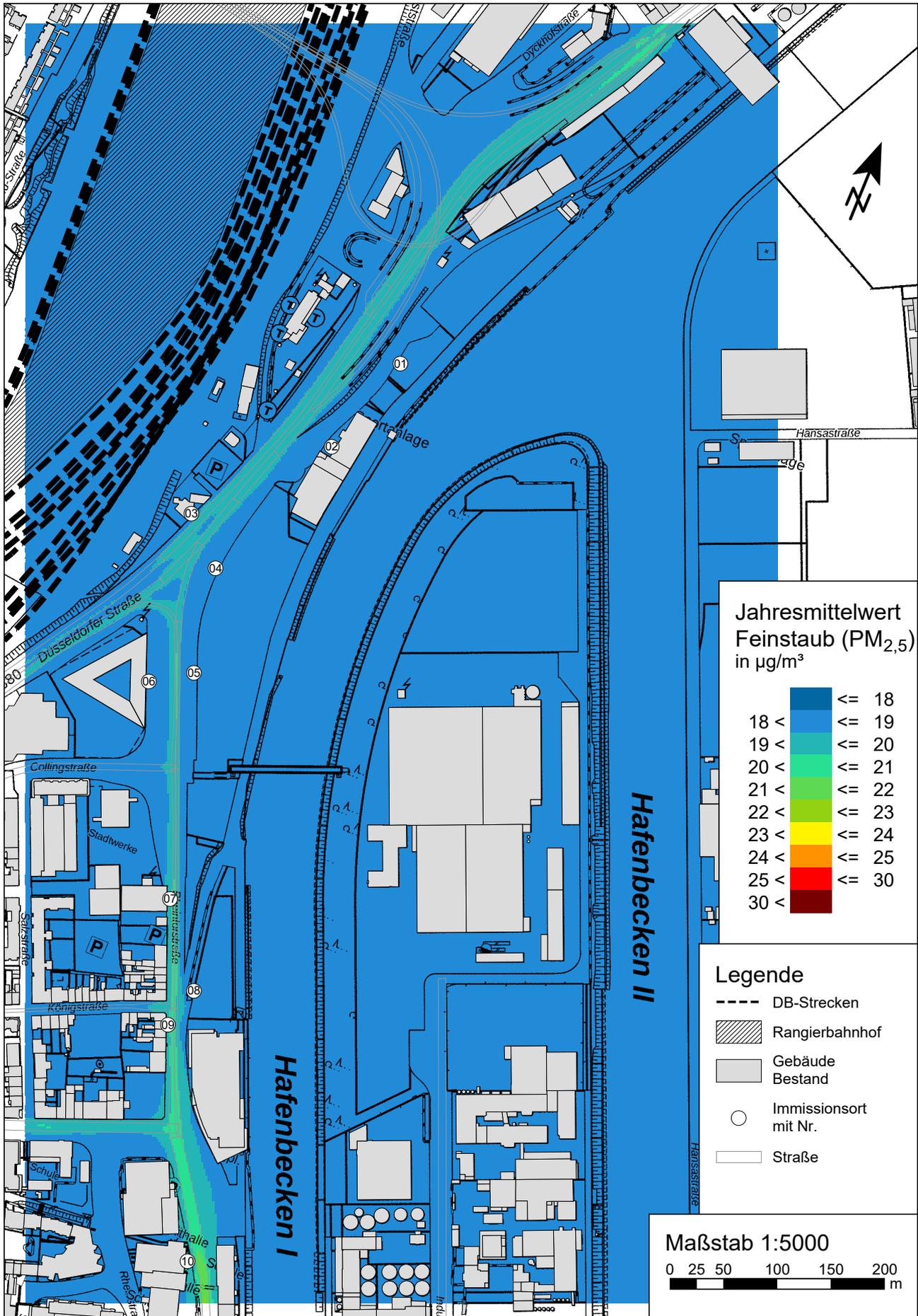
PEUTZ



Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM₁₀)
zum Bebauungsplan Nr. 456 "Rheintorstraße /
Düsseldorfer Straße" (Planfall 2022 minus Nullfall 2022)

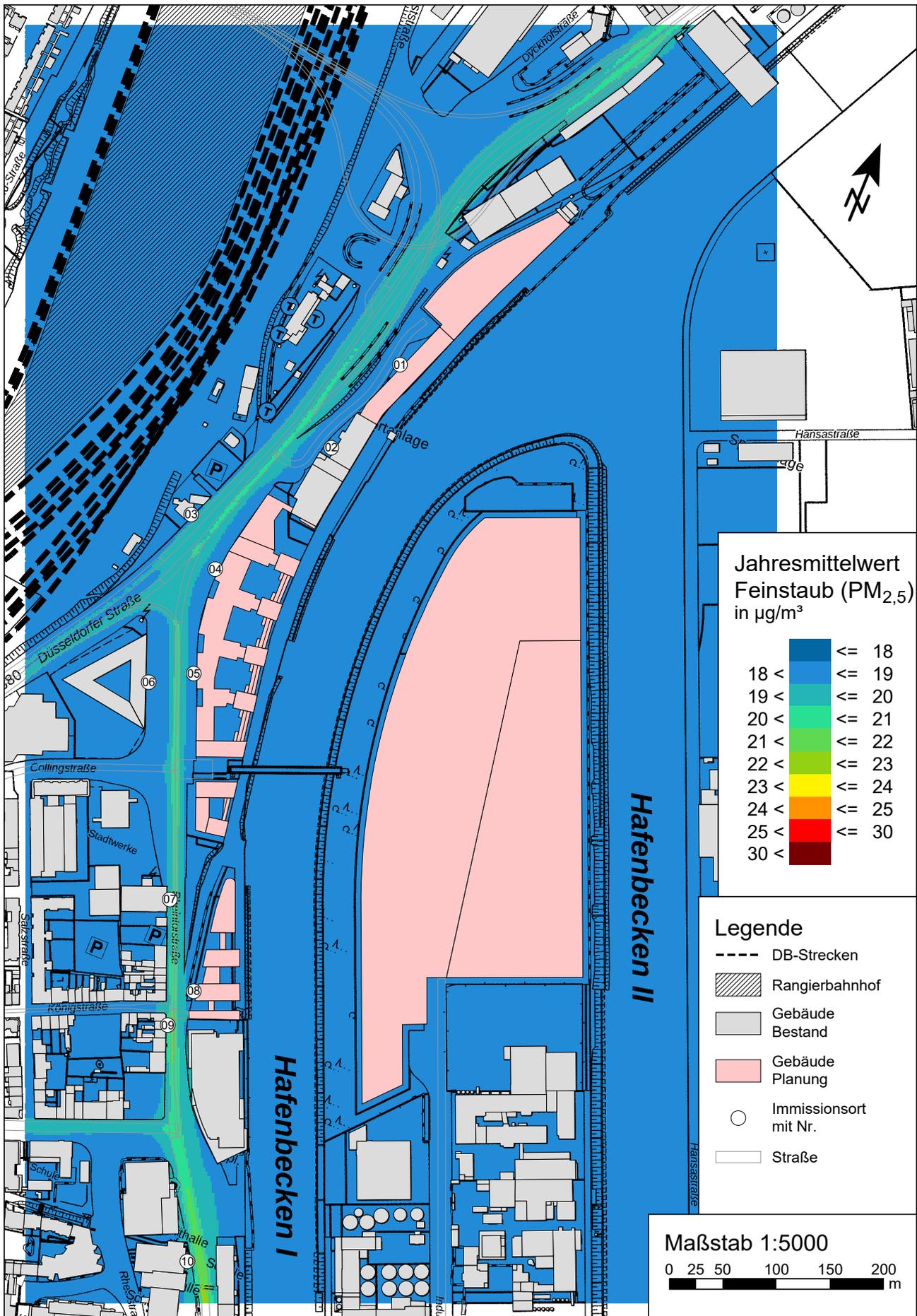


Feinstaub (PM_{2,5}) Gesamtbelastung (JMW, h = 1,5 m)
 für den "Nullfall 2022" mit einer Hintergrundbelastung von
 18,3 µg/m³; Grenzwert 39. BImSchV: 25,0 µg/m³



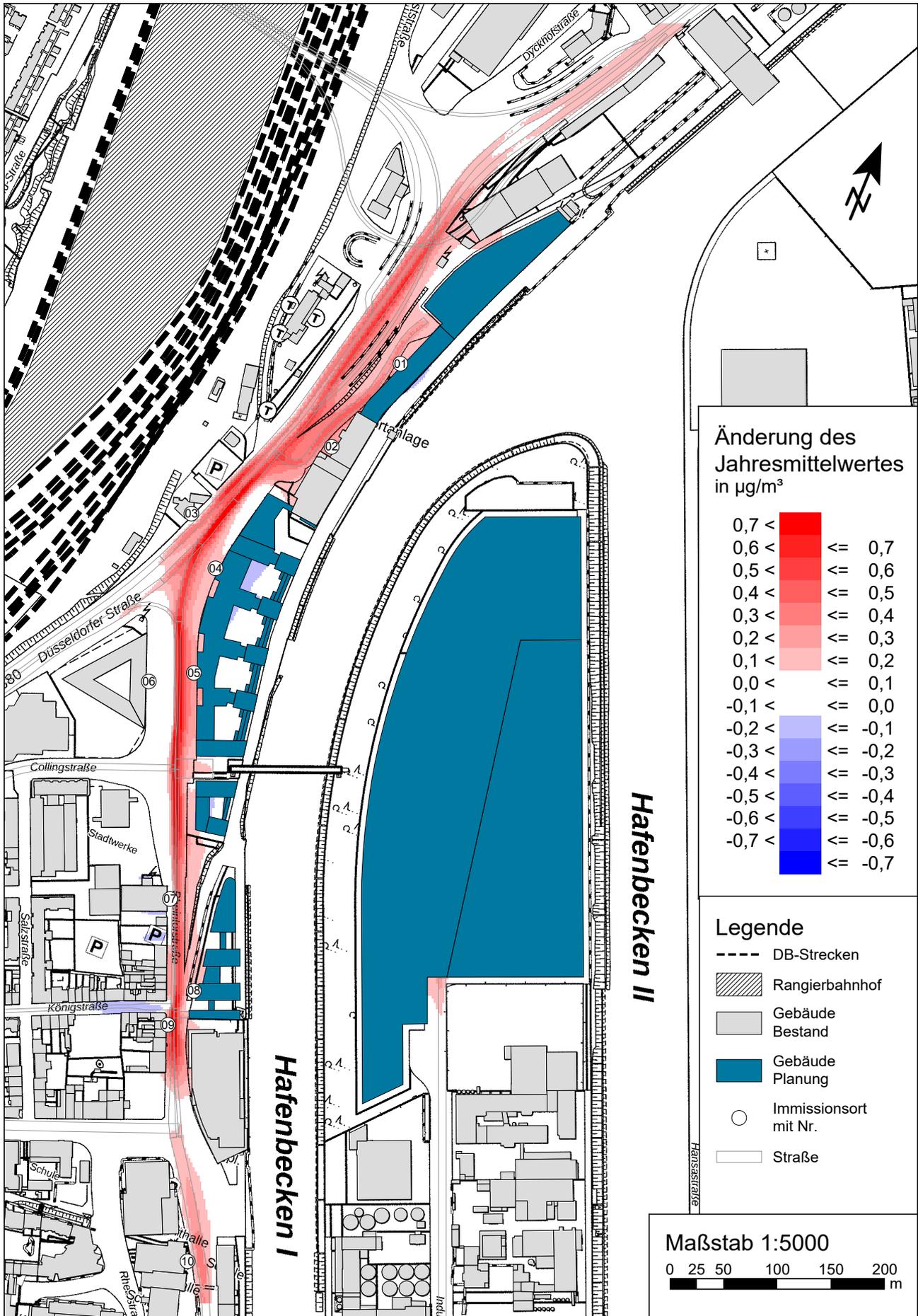
Feinstaub (PM_{2,5}) Gesamtbelastung (JMW, h = 1,5 m)
für den "Planfall 2022" mit einer Hintergrundbelastung von
18,3 µg/m³; Grenzwert 39. BImSchV: 25,0 µg/m³

PEUTZ



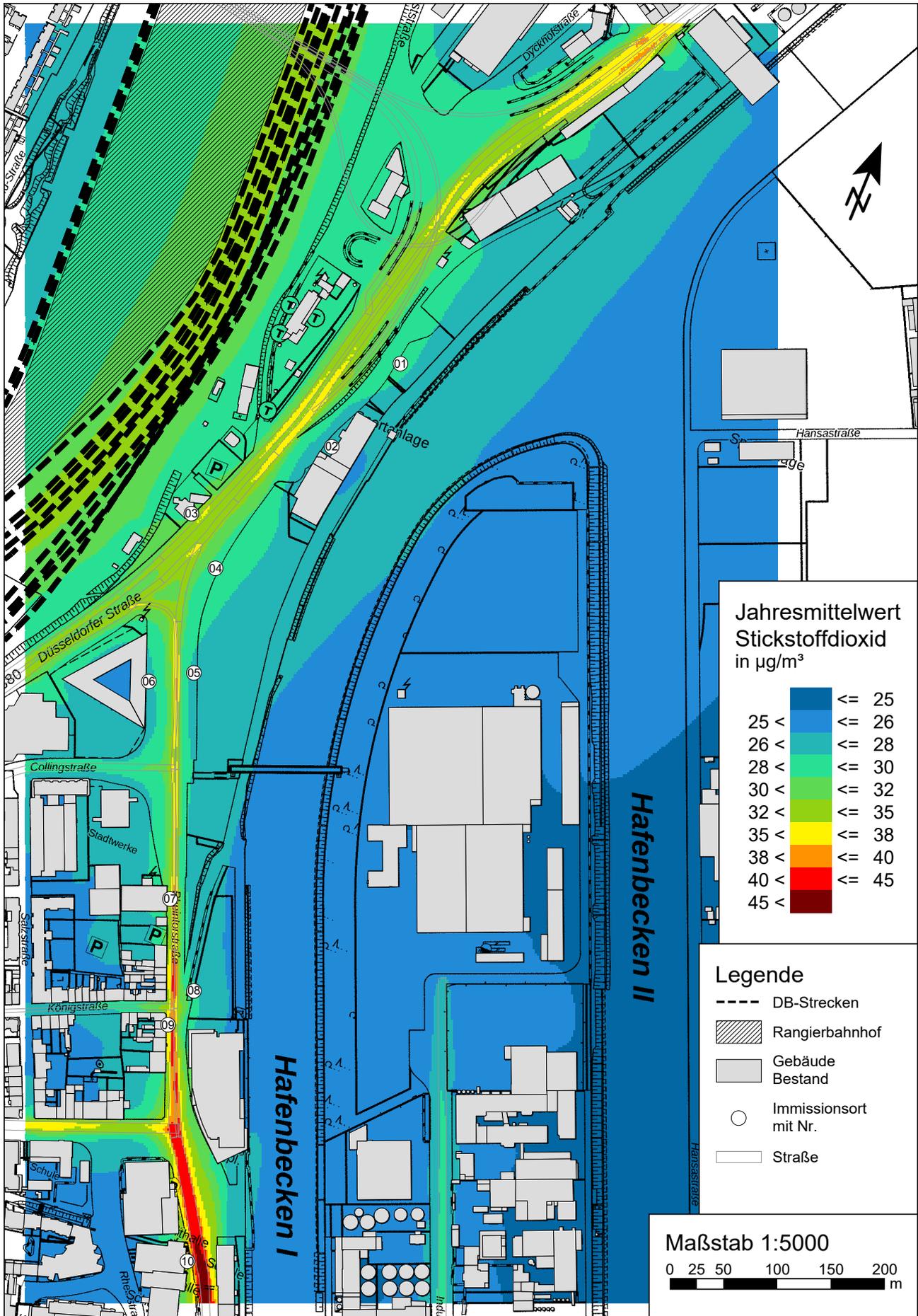
Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM_{2,5})
zum Bebauungsplan Nr. 456 "Rheintorstraße /
Düsseldorfer Straße" (Planfall 2022 minus Nullfall 2022)

PEUTZ



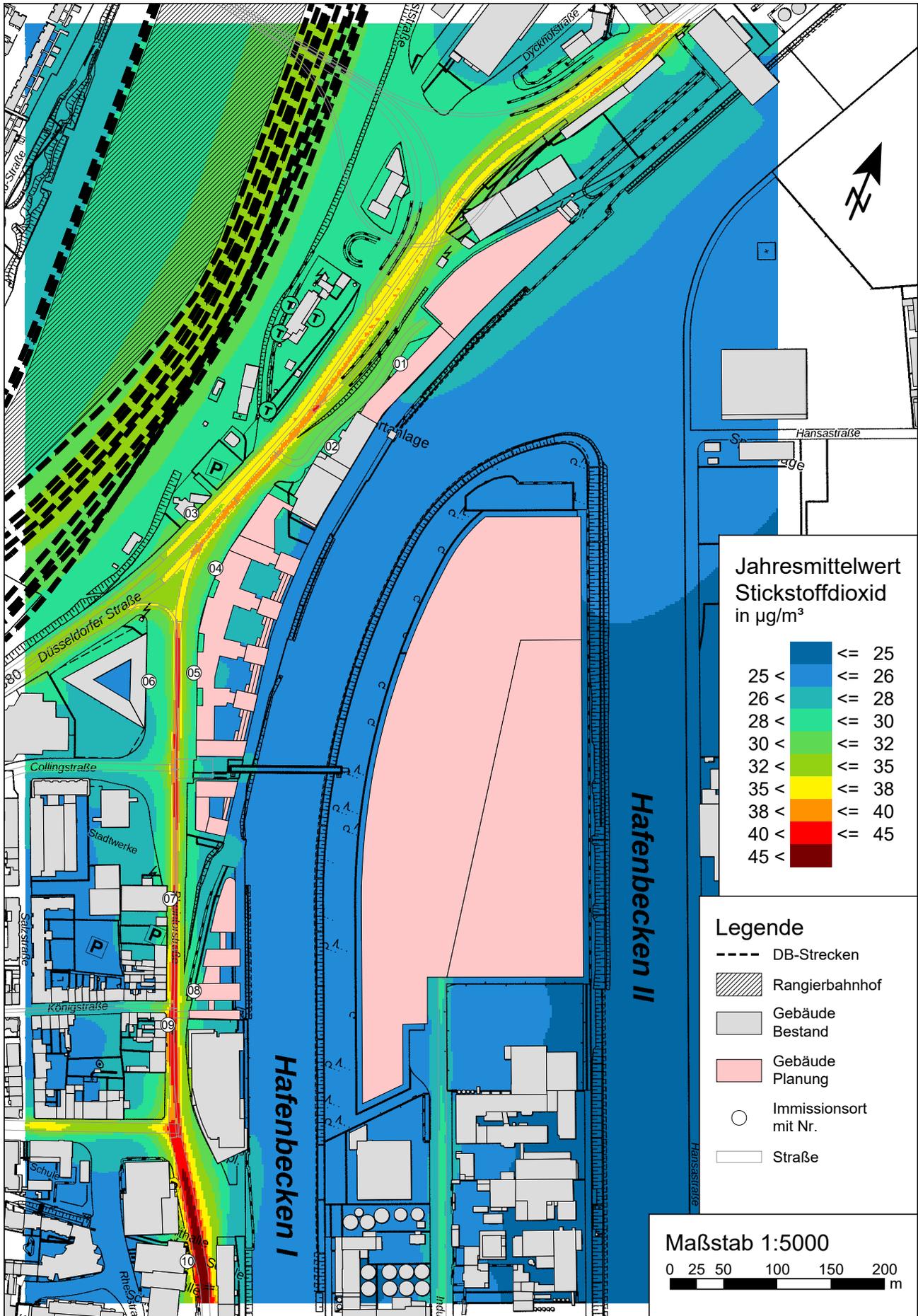
Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung (JMW, h = 1,5 m)
 für den "Nullfall 2022" mit einer Hintergrundbelastung von
 24,8 µg/m³; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³

PEUTZ



Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung (JMW, h = 1,5 m)
 für den "Planfall 2022" mit einer Hintergrundbelastung von
 24,8 µg/m³; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³

PEUTZ



Änderung des Jahresmittelwertes von Stickstoffdioxid
zum Bebauungsplan Nr. 456 "Rheintorstraße /
Düsseldorfer Straße" (Planfall 2022 minus Nullfall 2022)

PEUTZ

