

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIEN-TECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE

PEUTZ
CONSULT

Luftschadstoffuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 07/007 – Glasmacherviertel – in Düsseldorf- Gerresheim

Bericht VL 6962-21.4 vom 27.10.2017

Auftraggeber: PATRIZIA Immobilien GmbH
Fuggerstraße 26
86150 Augsburg

Bericht-Nr.: VL 6962-21.4

Datum: 27.10.2017

Niederlassung: Dortmund

Ansprechpartner/in: Herr Streuber

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

Martener Straße 525
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@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.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	6
3	Örtliche Gegebenheiten.....	10
4	Beurteilungsgrundlagen.....	11
5	Ermittlung der Schadstoffemissionen.....	13
5.1	Grundlagen und Verkehrsdaten.....	13
5.2	Emissionsfaktoren.....	13
5.2.1	Allgemeines.....	13
5.2.2	Handbuch für Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (HBEFA).....	13
5.2.3	Emissionsmodell IMMIS ^{em}	15
5.2.3.1	Einleitung.....	15
5.2.3.2	Kraftfahrzeugflottenzusammensetzung.....	15
5.2.3.3	Verkehrsqualität (Level of Service).....	16
5.2.3.4	Kaltstartzuschläge.....	17
5.2.4	Zusätzliche PM ₁₀ -Emissionsfaktoren Straßenverkehr.....	18
5.2.5	Zusätzliche PM _{2,5} -Emissionsfaktoren Straßenverkehr.....	19
5.3	Emissionen aus dem Straßenverkehr.....	19
5.4	Emissionen der DB-Strecken.....	20
5.5	Emissionen des Baumarkt Parkplatzes.....	21
5.6	Emissionen des geplanten P+R-Parkplatzes.....	22
6	Weitere Eingangsdaten und Modellbildung.....	23
6.1	Meteorologiedaten.....	23
6.2	Hintergrundbelastung.....	24
6.3	Berechnungsmodell.....	28
7	Durchführung der Immissionsprognose.....	29
7.1	Allgemeine Hinweise.....	29
7.2	Vorgehensweise Beurteilung Kurzzeitbelastungen.....	29
7.3	Ergebnisdarstellung.....	30
8	Ergebnisse der Luftschadstoffausbreitungsberechnungen.....	31
8.1	Jahresmittelwerte Immissionen Feinstaub (PM ₁₀).....	31
8.1.1	Beurteilung Feinstaubbelastung (PM ₁₀).....	32

8.1.2	Kurzzeitbelastung Immissionen Feinstaub (PM ₁₀).....	32
8.2	Jahresmittelwerte Immissionen Feinstaub (PM _{2,5}).....	33
8.2.1	Beurteilung Feinstaubbelastung (PM _{2,5}).....	34
8.3	Jahresmittelwerte Immissionen Stickstoffdioxid (NO ₂).....	35
8.3.1	Beurteilung Stickstoffdioxidbelastung (NO ₂).....	36
8.3.2	Kurzzeitbelastung Stickstoffdioxid (NO ₂).....	37
9	Auswirkungen der Planung.....	40
10	Zusammenfassung.....	40

1 Situation und Aufgabenstellung

Auf dem Gelände der ehemaligen Glashütte in Düsseldorf-Gerresheim ist die Errichtung eines neuen Wohn- und Arbeitsquartiers unter dem Titel "Glasmacherviertel" geplant. Hierzu wird der Bebauungsplan Nr. 07/007 – Glasmacherviertel – aufgestellt.

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan liegen zwei Planvarianten vor, welche im Netzfall 1 die innere Erschließung gemäß Bebauungsplan und im Netzfall 2 eine Weiterführung der geplanten Ortsumgehung bis zu Höherhofstraße berücksichtigt.

Im Rahmen der vorliegenden Luftschadstoffuntersuchung wird nur der Netzfall 1 für das Jahr 2023 betrachtet, da eine realistische Prognose für die Beurteilung der lufthygienischen Situation nur für einen Zeitraum von max. 5 Jahren möglich ist. Der Netzfall 2, der die verkehrliche Weiterführung der Ortsumgehung darstellt, wird erst im Anschluss an das Bebauungsplanverfahren weiter umgesetzt werden können.

So das eine Prognose der lufthygienischen Situation aufgrund der zeitlich noch ungenauen Perspektive derzeit noch nicht möglich ist. Zudem wird eine notwendige Auseinandersetzung mit den Auswirkungen des Vorhabens im Netzfall 2 im Zuge des dann anschließend eigenständigen Planverfahrens erfolgen.

Die Planungen zum Glasmacherviertel haben auch verkehrliche Auswirkungen auf Kreuzungsbereiche in der näheren Umgebung. Es werden daher im weiteren auch die lufthygienischen Veränderungen an den drei Kreuzungen Torfbruchstraße / Dreherstraße (K1), Morper Straße / Im Brühl (K2) und Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße (K3) untersucht.

Hierfür werden Luftschadstoffausbreitungsberechnungen in Bezug auf die Luftschadstoffemissionen für die relevanten Luftschadstoffe Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) und Stickstoffdioxid (NO₂) durchgeführt. Hierzu wird das Simulationsprogramm MISKAM (Mikroskaliges Ausbreitungsmodell) in der aktuellen Version 6.3 verwendet. Die hiermit ermittelten Immissionen werden mit den Grenzwerten der 39. BImSchV verglichen und beurteilt.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Umweltamt der Landeshauptstadt Düsseldorf wird als Prognosehorizont für die Realisierung der Planung das Jahr 2023 berücksichtigt. Es werden daher nachfolgend die Fälle

Nullfall 2023: Heutige bauliche Situation mit Verkehrsmengen für die Analyse
 (Netzfall 0) mit Emissionsfaktoren für das Jahr 2023

Planfall 2023: Zukünftige bauliche Situation mit den Verkehrsmengen für den Planfall (Netzfall 1) mit Emissionsfaktoren für das Jahr 2023

untersucht. Der Bebauungsplanentwurf ist in Anlage 1.1 dargestellt. Übersichtslagepläne des Plangebietes und der drei Kreuzungen sind in den Anlagen 1.2 bis 1.8 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. TR)	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 und ABl. EU L 226, Seite 4	V 15.12.2004, geändert am 28.08.2015
[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 und ABl. EU L 226, Seite 4	V 21.05.2008, geändert am 28.08.2015

VL 6962-21.4
27.10.2017

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[10] TA Luft Erste AVwV zum Bundes-Immissionschutzgesetz, technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft	Gemeinsames Ministerialblatt, S. 511	VV	24.07.2002
[11] VDI 3782, Blatt 7 Kfz-Emissionsbestimmung	Kommission Reinhaltung der Luft	RIL	November 2003
[12] VDI 3782, Blatt 2	Kfz-Immissionsbestimmung, Kommission Reinhaltung der Luft	N	November 2003
[13] HBEFA , Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.3	Infras, Forschung und Beratung, Bern, Schweiz	Lit.	April 2017
[14] Handbuch IMMISem/luft/lärm zur Version 7	IVU Umwelt GmbH	Lit.	Juni 2017
[15] KBA Zulassungsstatistik für Düsseldorf	Zur Verfügung gestellt durch das LANUV NRW	P	Stand: 01.01.2016
[16] PM10-Emissionen an Außerortstraßen – 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
[17] 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
[18] EMEP/EEA Air pollutant emissions inventory guide book 2009, EEA Technical Report 2009	European Environment Agency	Lit.	2009
[19] Abgas-Emissionsfaktoren von Nutzfahrzeugen in der BRD für das Bezugsjahr 1990	Berichte 5/95 des Umweltbundesamtes	Lit.	1995
[20] Automatische Klassifizierung der Luftschadstoff-Immissionsmessungen aus dem LIMBA-Meßnetz, Anwendung, 3. Teilbericht	IVU Umwelt GmbH, im Auftrag des Umweltbundesamtes	Lit.	Juli 2002
[21] Ausbreitungsklassenstatistik der Jahre 2005 bis 2014 der DWD-Station 10400 Düsseldorf-Flughafen	Deutscher Wetterdienst	Lit.	2005 - 2014
[22] Jahreskenngößen der LUQS-Messstationen des LANUV NRW für die Jahre 2002 - 2016	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz; www.lanuv.nrw.de	Lit.	2002 - 2016
[23] Jahresbericht 2005	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz	Lit.	2006

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[24]	Umweltbericht 2006	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz	Lit. 2007
[25]	Luftreinhalteplan Ruhrgebiet – Bereich "Westliches Ruhrgebiet"	Bezirksregierung Düsseldorf	Lit. 04.08.2008
[26]	Luftreinhalteplan Düsseldorf	Bezirksregierung Düsseldorf	Lit. 01.11.2008 i.d.F der Bekanntmachung vom 30.10.2008
[27]	Luftreinhalteplan Düsseldorf 2013	Bezirksregierung Düsseldorf	Lit. In der Fassung vom 20.12.2012
[28]	Luftmessbericht 2014 – Luftbelastung in Düsseldorf	Umweltamt Landeshauptstadt Düsseldorf	Lit. Juni 2015
[29]	RLuS 2012 Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen	RIL Ausgabe 2012
[30]	Besprechungsprotokoll Nr. 26 zum Projekt Glasmacherviertel Düsseldorf zum Abstimmungstermin am 15.01.2015 beim Umweltamt Düsseldorf	ISR Stadt + Raum	Lit. 19.01.2015
[31]	Bebauungsplan -Vorentwurf-Nr. 07/007 Glasmacherviertel	Landeshauptstadt Düsseldorf Amt 61. Stadtplanungsamt	P Vorabzug Stand: 18.09.2017
[32]	Rahmenplan „Glasmacherviertel Düsseldorf“	reicher haase assoziierte GmbH architekten	P 22.09.2015
[33]	Bebauungsplan 07/007 „Glasmacherviertel“ Verkehrsgutachten	SWECO GmbH, Düsseldorf	Lit. Stand Juli 2016
[34]	Bebauungsplan 07/007 „Glasmacherviertel“ Verkehrsgutachten, 1. Ergänzung	SWECO GmbH, Düsseldorf	Lit. Stand August 2016
[35]	Bebauungsplan 07/007 „Glasmacherviertel“ Verkehrsgutachten, 2. Ergänzung	SWECO GmbH, Düsseldorf	Lit. 30.05.17
[36]	Luftschadstoffemissionsdaten der DB-Strecken 2420, 2423, 2525 und 2550 im Bereich des Haltepunktes Düsseldorf-Gerresheim auf Basis des Fahrplanes 2013	DB Umweltzentrum Berlin	P 17.11.2015
[37]	Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit. 2007

Kategorien:

G Gesetz
V Verordnung
VV Verwaltungsvorschrift
RdErl. Runderlass

N
RIL
Lit
P

Norm
Richtlinie
Buch, Aufsatz, Bericht
Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich in Düsseldorf-Gerresheim auf den Flächen der ehemaligen Gerresheimer Glashütte. Die Gebäude der ehemaligen Nutzung sind bis auf einige denkmalgeschützte Gebäude (Glasturm, Kesselhaus und Elektrozentrale) bereits abgerissen worden. Das Plangebiet ist somit aktuell weitestgehend unbebaut (siehe auch Anlage 2).

Das Plangebiet wird von Norden aus im Uhrzeigersinn von den Straßen Nach den Mauresköthen, Torfbruchstraße, Nachtigallstraße, Heyestraße, Im Brühl und DB-Strecken zwischen Düsseldorf-Hauptbahnhof und Mettmann begrenzt.

Innerhalb des Plangebietes ist vorrangig die Errichtung von Wohnbebauung sowie nachrangig von Misch- und Gewerbegebieten geplant. Im Süden des Plangebietes, parallel zu den DB-Strecken ist der Neubau einer Ortsumgebung geplant, welche von der Straße Im Brühl bis zur Höherhofstraße reichen soll.

Die bestehende Torfbruchstraße wird im Plangebiet als Neue Torfbruchstraße weitergeführt, bis sie in die neue Ortsumgebung mündet.

Im Bereich der heutigen Wenderschleife der U-Bahnlinie U73 (ehemals 703) an der Heyestraße / Im Brühl ist ferner der Neubau eines P+R-Parkplatzes für den Haltepunkt Düsseldorf-Gerresheim geplant.

4 Beurteilungsgrundlagen

In der vorliegenden Luftschadstoffuntersuchung sind die Auswirkungen der Planungen zum Bebauungsplan Nr. 07/007 – Glasmacherviertel – auf das Plangebiet und die Umgebung 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 z.Z. 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] (z.B. 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
2013	350	125	500	200	40	400	50	40	26,4	5	10
2014	350	125	500	200	40	400	50	40	25,7	5	10
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 Überschrei- tungen 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

Seit dem 01.01.2015 gelten die in Tabelle 4.1 aufgeführten, endgültigen, Immissionsgrenzwerte für Feinstaub PM_{2,5}. Bis zu diesem Stichtag war in der 39. BImSchV eine Toleranzmarge von 5 µ/m³ festgelegt, welche jährlich ab dem 01.01.2009 um ein Siebtel bis auf dem Wert 0 zum 01.01.2015 vermindert wurde. Die Immissionsgrenzwerte der übrigen Luftschadstoffe gelten bereits seit dem 01.01.2005 bzw. 01.01.2010 ohne Toleranzmargen.

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 gelten unabhängig von Gebietsnutzungen in der gesamten Fläche bzw. dem gesamten Luftvolumen. Ausgenommen hiervon werden dabei gemäß Anlage 3 Punkte A.2.a bis A.2.c der 39. BImSchV die Luftschadstoffimmissionen 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.

Der Vergleich der berechneten Luftschadstoffimmissionen mit den Grenzwerten der 39. BImSchV erfolgt in der Regel für eine bodennahe Luftschicht in 1,5 Meter Höhe.

5 Ermittlung der Schadstoffemissionen

5.1 Grundlagen und Verkehrsdaten

Grundlage für die Berechnung der Schadstoffemissionen der das Plangebiet umgebenden Straßen sind Verkehrsmengen gemäß dem Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan [33] mit Ergänzungen [34][35]. In Abstimmung mit dem Umweltamt der Landeshauptstadt Düsseldorf wird auf allen Straßenabschnitten ein pauschaler Anteil von leichten Nutzfahrzeugen (LNFz) von 5% berücksichtigt.

Für die Ermittlung der Emissionen wird das Emissionsmodell IMMIS^{em} (Version 7.001, Juni 2017) [14] auf Basis des Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA 3.3) [13] herangezogen. In IMMIS^{em} sind weiterhin Ansätze für die im HBEFA nicht behandelten PM₁₀ und PM_{2,5} Feinstaubemissionen durch Abrieb und Wiederaufwirbelung auf Grundlage von Literaturansätzen [17][18] hinterlegt und werden bei der Emissionsermittlung entsprechend berücksichtigt (siehe auch Kapitel 5.2.4 und 5.2.5).

In Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Umweltamt der Landeshauptstadt Düsseldorf wird als Prognosehorizont für die Realisierung der Planung und somit für die Ermittlung der Emissionsfaktoren das Jahr 2023 berücksichtigt.

5.2 Emissionsfaktoren

5.2.1 Allgemeines

Grundlage für die Berechnung der Emissionen der Straßen unter Berücksichtigung der Verkehrsmengen und Lkw-Anteile sind so genannte spezifische Emissionsfaktoren. Sie geben an, welche Schadstoffmenge pro Streckenabschnitt und Zeiteinheit für Pkw, Lkw, etc., freigesetzt werden. Dabei sind die Emissionsfaktoren vom Bezugsjahr abhängig und berücksichtigen u.a. den technischen Fortschritt der Fahrzeugflotten.

5.2.2 Handbuch für Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (HBEFA)

Die Luftschadstoffemissionen der im Untersuchungsgebiet verkehrenden Kraftfahrzeuge werden auf Grundlage des „Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA)“ in der aktuellen Version 3.3 mit Stand April 2017 [13] ermittelt. Das HBEFA 3.3 stellt dabei ein „Schnellupdate“ des HBEFA 3.2 dar, welches höhere Stickoxidemissionen für Diesel-Pkw der Abgasnormen Euro-4, Euro-5 und Euro-6 berücksichtigt.

Das Handbuch für Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (nachfolgend kurz HBEFA 3.3) stellt hierzu Emissionsfaktoren für die gängigsten Fahrzeugtypen zur Verfügung (PKW, leichte LNFz und schwere Nutzfahrzeuge SNFz, Linien- und Reisebusse sowie Motorräder), differenziert nach Emissionskonzepten (Euro 0 bis Euro VI) sowie nach verschiedenen Verkehrssituationen, Längsneigungen der Fahrbahn in Schritten von 2 % von -6 % bis +6 %, und Tempolimits.

Mit Einführung des HBEFA ab der Version 3.x wurden als eine wesentliche Änderung gegenüber der Version 2.1 von 2004 die Verkehrssituationen neu definiert. Es liegen nun 276 mögliche Verkehrssituationen vor, welche sich in ländlich bzw. städtische Prägung, dem Straßentyp, dem geltenden Tempolimit sowie vier Verkehrsqualitäten gliedern. Die Verkehrsqualität (Level of Service – kurz LOS) auf einem Straßenabschnitt wird in vier Stufen im HBEFA 3.2 berücksichtigt. Diese sind „freier Verkehr“ (LOS1), „dichter Verkehr“ (LOS2), „gesättigter Verkehr“ (LOS3) und „Stop&Go“ (LOS4). Für jede dieser Qualitätsstufen liegen ebenfalls Emissionsfaktoren vor. Die sich hieraus ergebenden möglichen Verkehrssituationen des HBEFA 3.3 sind in der folgenden Tabelle 5.1 dargestellt:

Tabelle 5.1: Verkehrssituationen gemäß HBEFA 3.3 [13]

Gebiet	Straßentyp	Verkehrszustand; (LOS) Level of Service	Tempolimit											
			30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	>130
Ländlich geprägt (rural)	Autobahn	flüssig, gesättigt, dicht, 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						
	Sammelstraße				x	x								
	Erschließungsstraße		x	x	x									

Für die mit einem Kreuz markierten Verkehrssituationen liegen Emissionsfaktoren vor.

Für Hauptverkehrsstraßen mit Lichtsignalanlagen (gemäß HBEFA 2.1: LSA) liegt im HBEFA 3.3 kein eigener Straßentyp mehr vor. Die Berücksichtigung von Haltezeiten an Lichtsignalanlagen erfolgt durch einen angepassten "Stop+Go" Anteil der Emissionen im Stauraum vor einer Ampel.

Das HBEFA enthält, wie bereits erwähnt, keine Emissionsansätze für PM₁₀- und PM_{2,5}-Emissionen durch Aufwirbeln von Staub von Straßen, Reifenabrieb sowie Kupplungs- und Bremsverschleiß. Hierauf wird in den Kapiteln 5.2.4 und 5.2.5 näher eingegangen.

Aufgrund der Vielzahl von Parametern für eine Straße, der Verkehrsmengen, Fahrzustände und Flottenzusammensetzungen ist seit der Version 3.x des HBEFA der Aufwand, alle benötigten spezifischen Emissionsfaktoren für einen Straßenabschnitt manuell zu einem für den jeweils betrachteten Straßenschnitt repräsentativen Emissionsfaktor zusammenzufassen stark angestiegen. Daher wird nachfolgend auf das Emissionsmodell IMMIS^{em} (Version 7.001, Juni 2017) zurückgegriffen, welches die Emissionsfaktoren des HBEFA 3.3 vollständig enthält und diese unter Berücksichtigung weiterer Aspekte für einen Straßenabschnitt zusammenstellt.

5.2.3 Emissionsmodell IMMIS^{em}

5.2.3.1 Einleitung

Dem Emissionsmodell IMMIS^{em} in der jeweils aktuellen Fassung [14] liegen die spezifischen Emissionsfaktoren des HBEFA in der jeweils aktuellen Fassung zugrunde.

5.2.3.2 Kraftfahrzeugflottenzusammensetzung

Zur Berechnung eines Emissionsfaktors eines Luftschadstoffes 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, LNFz und SNFz, sinken die Emissionen der Gesamtflotte somit von Jahr zu Jahr.

Die Zusammensetzung der PKW-Flotte und der Flotte leichter Nutzfahrzeuge auf den im Recherchegebiet liegenden Straßen wird vor allem von dem regionalen Fahrzeugbestand bestimmt. Bei der Emissionsberechnung für die PKW wurde daher nicht auf den im HBEFA 3.3 hinterlegten mittleren bundesdeutschen Flottenmix (BAU – Business as usual), sondern auf die lokale Zulassungsstatistik (unterteilt nach Euro-Abgasgrenzwerten) für Düsseldorf mit

Stand 01.01.2016 [15] zurückgegriffen. Die in dieser Statistik enthaltenen Werte wurden anschließend in Anlehnung an die im HBEFA 3.3 enthaltene Flottenentwicklung auf die Prognosehorizonte 2023 hochgerechnet.

Da der Anteil einer Fahrzeuggruppe an den gemeldeten Fahrzeugen in der Regel nicht deren Anteil an der jährlichen Fahrleistung entspricht, wurden die Zulassungsstatistiken mit den im HBEFA hinterlegten Fahrleistungsanteilen normiert. Anders als bei den PKW ist die jährliche Fahrleistung der schweren Nutzfahrzeuge viel stärker vom überregionalen Fahrzeugbestand geprägt. Daher wurde für die schweren Nutzfahrzeuge der im HBEFA hinterlegte bundesmittlere Flottenmix „BAU“ zu Grunde gelegt.

Der regionale Flottenmix sowie die Standardfahrzeugflotte des HBEFA berücksichtigen keine Flottenveränderungen durch Fahrverbote innerhalb von Umweltzonen. Das Emissionsmodell bietet hier die Möglichkeit Fahrverbote spezifisch für die geltende Umweltzonenregelung zu definieren und diese gezielt für einzelne Straßenabschnitte zu aktivieren. Hierdurch können auch Grenzbereiche von Umweltzonen in denen Abschnitte dann außerhalb der Umweltzone liegen, sowie Autobahnen auf denen in der Regel ebenfalls keine Fahrverbote gelten, berücksichtigt werden.

Bei der Emissionsberechnung wird die jeweils aktuell geltende Umweltzonenregelung berücksichtigt. Hierzu werden aus dem regionalen Flottenmix für die jeweiligen Bezugsjahre 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.

5.2.3.3 Verkehrsqualität (Level of Service)

Im Verlauf eines Tages liegen auf einem innerstädtischen Straßenabschnitt in der Regel verschiedene Verkehrsqualitäten (Level of Service, kurz LOS) vor. Diese wird mit den vier Stufen „freier Verkehr“ (LOS1), „dichter Verkehr“ (LOS2), „gesättigter Verkehr“ (LOS3) und „Stop&Go“ (LOS4) im HBEFA 3.3 berücksichtigt. Mit höherem Level of Service, also abnehmender Verkehrsqualität nehmen die Luftschadstoffemissionen, also der Luftschadstoffausstoß der Kraftfahrzeuge, 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 die 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 liegen hierzu entsprechende Angaben zu Kapazitäten, Schwellenwerten und Tagesgängen vor. 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.

Aus den oben beschriebenen Eingangsdaten ergibt sich schlussendlich der Anteil der Fahrzeuge pro Tag, welche sich auf einem Straßenabschnitt mit einer bestimmten Verkehrsqualität bewegen. Je Verkehrsqualität steht wiederum ein bereits gemäß der Flottenzusammensetzung usw. zusammengefasster Emissionsfaktor zur Verfügung, welcher dann gemäß den Anteilen am LOS weiter zusammengefasst wird.

5.2.3.4 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 8 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 VDI 3782 Blatt 7 [11] basierend auf 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".

5.2.4 Zusätzliche PM₁₀-Emissionsfaktoren Straßenverkehr

Da im HBEFA selbst keine Angaben zu Emissionsfaktoren für Partikelemissionen (PM₁₀) durch Reifen- und Straßenabrieb, sowie Bremsbelags- und Kupplungsverschleiß enthalten sind, wird bei der Emissionsberechnung mit IMMIS^{em} für diese Emissionsbeiträge auf Literaturansätze [17] zurückgegriffen. Darin wurden die in der nachfolgenden Tabelle 4.2 zusammengestellten Emissionsfaktoren für Aufwirbeln und Abrieb entwickelt.

Tabelle 5.2: Spezifische PM₁₀-Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb (AWAR) in Abhängigkeit der Verkehrssituation, unabhängig von einem Bezugsjahr

Verkehrssituation gemäß HBEFA 3.3	Pkw und LNF [mg/km]	Lkw [mg/km]
Alle ländlichen VS unabhängig vom Tempolimit und LOS	30	130
Agglo/AB/; Agglo/Semi-AB/ unabhängig vom Tempolimit und LOS	30	130
Agglo/HVS/xx/flüssig unabhängig von Tempolimit	26	100
Agglo/HVS/xx/dicht unabhängig von Tempolimit	33	350
Agglo/HVS/xx/gesättigt unabhängig von Tempolimit	35	500
Agglo/HVS/xx/StGo unabhängig von Tempolimit	45	1200
Agglo/Sammel/xx/flüssig unabhängig von Tempolimit	26	100
Agglo/Sammel/xx/dicht unabhängig von Tempolimit	33	350
Agglo/Sammel/xx/gesättigt unabhängig von Tempolimit	40	700
Agglo/Sammel/xx/StGo unabhängig von Tempolimit	45	1200
Agglo/Erschließung/30/flüssig	26	280
Agglo/Erschließung/40/flüssig	30	320
Agglo/Erschließung/xx/flüssig für Tempolimit größer/gleich 50km/h	33	350
Agglo/Erschließung/xx/dicht unabhängig vom Tempolimit	35	500
Agglo/Erschließung/xx/gesättigt unabhängig vom Tempolimit	45	1200
Agglo/Erschließung/xx/StGo unabhängig vom Tempolimit	45	1200
Agglo/Fernstraße-City/xx/flüssig unabhängig vom Tempolimit	26	100
Agglo/Fernstraße-City/xx/dicht unabhängig vom Tempolimit	33	350
Agglo/Fernstraße-City/xx/gesättigt unabhängig vom Tempolimit	40	700
Agglo/Fernstraße-City/xx/StGo unabhängig vom Tempolimit	45	1200

Unter Verwendung der o.g. PM₁₀-Emissionsfaktoren für Abrieb und Aufwirbelung, die zu den Emissionen aus dem Auspuff hinzugerechnet werden, lassen sich PM₁₀-Zusatzemissionen ermitteln.

5.2.5 Zusätzliche PM_{2,5}-Emissionsfaktoren Straßenverkehr

Durch Reifenabrieb, Brems- und Straßenabrieb entstehen auch zusätzliche PM_{2,5}-Emissionen. Gemäß dem Emission Inventory Guidebook der EMEP [18] lassen die Emissionsfaktoren für Feinstaub PM_{2,5} in Abhängigkeit von der Art des Abriebs, der Geschwindigkeit, der Fahrzeugklasse und dem Beladungsgrad ermitteln.

5.3 Emissionen aus dem Straßenverkehr

Bei der Berechnung der Emissionen der zu untersuchenden Straßen gehen zusätzlich zu den Verkehrsdaten (DTV und Lkw-Anteil) weitere Faktoren wie die Straßenneigung, Fahrzustände, Kaltstartfaktoren und Tagesgänge, sofern vorhanden ein. Liegen einzelne Angaben nicht vor, so werden für die jeweilige Situation geeignete typisierte Angaben verwendet (siehe auch Kapitel 5.2.3).

Grundlage für die Berechnung der Schadstoffemissionen der das Plangebiet umgebenden Straßen sind Verkehrsmengen gemäß dem Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan [33] mit Ergänzungen [34][35]. In Abstimmung mit dem Umweltamt der Landeshauptstadt Düsseldorf wird auf allen Straßenabschnitten ein pauschaler Anteil von leichten Nutzfahrzeugen (LNFz) von 5 % berücksichtigt.

Das Untersuchungsgebiet liegt, mit Ausnahme der Rothenbergstraße, innerhalb der Umweltzone Düsseldorf [27]. Für die Umweltzone gilt seit dem 01.07.2014 die Stufe 3 (nur noch Fahrzeuge mit grünen Plaketten dürfen in die Umweltzone einfahren). Aufgrund von Erkenntnissen aus Verkehrszählungen und Kennzeichenauswertungen in Düsseldorf ist davon auszugehen das trotz der geltenden Stufe 3 der Umweltzone im wesentlichen eine Kraftfahrzeugflotte der Stufe 2 (entspricht gelber Umweltzone) in der Stadt verkehrt. Für einen Ansatz auf der sicheren Seite wird daher für die Emissionsberechnungen auf dem Stadtgebiet Düsseldorf weiterhin von einer Flottenzusammensetzung gemäß einer gelben Umweltzone ausgegangen. Die sich hieraus ergebenden Veränderungen der Flottenzusammensetzung und somit der Luftschadstoffemissionen werden bei der Ermittlung der Emissionen entsprechend berücksichtigt.

Die sich ergebenden Verkehrsmengen und Emissionen sind:

in der Anlage 2.1.4 für den „Nullfall 2023“ - (Netzfall 0) (Netzdarstellungen der Verkehrsmengen und Lkw-Anteile in Anlagen 2.1.1 bis 2.1.3),

in der Anlage 2.2.8 für den „Planfall 2023“ - (Netzfall 1) (Netzdarstellungen der Verkehrsmengen und Lkw-Anteile in Anlagen 2.2.1 bis 2.2.7) dargestellt.

5.4 Emissionen der DB-Strecken

Die Emissionsdaten der im Untersuchungsgebiet verlaufenden Strecken der DB AG in Düsseldorf wurden vom Umweltzentrum der Deutschen Bahn AG ermittelt [36]. Die Emissionsdaten beziehen sich auf den Fahrplan des Jahres 2013.

Da durch das Umweltzentrum der Deutschen Bahn AG zurzeit noch keine Emissionsdaten für zukünftige Fahrpläne zur Verfügung gestellt werden können, werden die unten genannten Emissionsansätze des Jahres 2013 unverändert auch für das Prognosejahr 2023 verwendet.

Die Feinstaubemissionen des Schienenverkehrs (Abgasemissionen und Emissionen durch Fahrtdraht-, Brems- und Rad- / Schienenkontaktabrieb) fallen zu 100 % in die Fraktion PM₁₀, ohne Anteile in der Fraktion PM_{2,5}. Für Benzol (C₆H₆) liegen keine Emissionsdaten bzw. Emissionen vor.

Tabelle 5.3: Luftschadstoffemissionen der DB-Strecken im Bereich D-Gerresheim [36]

Strecke	Emission [g/m*Tag]		
	NO _x	PM ₁₀	
	Abgas	Abgas	Abrieb
2420_GLW1_GLW2 (1 Gleis)	0,936	0,027	0,029
2423_GLW1_GLW2 (2 Gleise)	7,166	0,203	0,103
2550_GLW2_KHOL (2 Gleise)	0,234	0,006	0,115
2525_KDFL_KDGE (2 Gleise)	6,864	0,194	0,251
2550_KFO_KDGE (1 Gleis)	0,160	0,003	0,246

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 Gleise der einzelnen Strecken ist in Anlage 2.3 dargestellt.

In den Anlagen der Gesamtbelastungen für Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) sind diese Zusatzmissionen entsprechend mit berücksichtigt worden.

5.5 Emissionen des Baumarkt Parkplatzes

Die Anzahl der Fahrzeuge, welche auf dem Parkplatz des Baumarktes an der Straße „Nach den Mauresköthen“ parken wurde aus der Anzahl der Fahrten auf den beiden Zufahrten zum Parkplatz für den Nullfall und Planfall ermittelt. Je Fahrzeug (Parkvorgang) werden zwei Bewegungen (Fahrten) zum und vom Parkplatz berücksichtigt.

Hieraus folgen für den „Netzfall 0“ 3310 Kfz, sowie für den „Netzfall 1“ 3270 Kfz, welche auf dem Baumarktparkplatz parken.

Für den Baumarktparkplatz wird von einer durchschnittlichen Parkdauer von 2 bis 4 Stunden für die Kaltstart- und Verdunstungsanteile ausgegangen.

Die Emissionsansätze der Stellplätze berücksichtigen Zuschläge für den Abrieb und die Aufwirbelung von Feinstaub, Tankatmung und Verdunstungen des warmen Motors während der Parkdauer, Kaltstartzuschläge in Abhängigkeit der Parkdauer, Neigungen der Zufahrtsrampen (bei Tiefgaragen oder Parkhäusern), Umgebungstemperatur und Höhe über NN.

Für Fahrstreckenverlauf dem Parkplatz wird für jedes Fahrzeug eine mittlere Fahrdistanz angesetzt, welche sich aus dem kürzesten und längsten Weg von den Einfahrten zu einem Stellplatz ergibt.

5.6 Emissionen des geplanten P+R-Parkplatzes

Für die Nutzungsfrequentierung des geplanten P+R-Parkplatzes im Bereich der zukünftig ehemaligen Wenderschleife der U-Bahnlinie U73 (ehemals 703) an der Heyestraße / Im Brühl liegen keine Angaben vor. Daher wird hier für die insgesamt vorgesehenen 157 Stellplätze für den P+R-Parkplatz auf Ansätze der Parkplatzlärmstudie [37] für Bewegungshäufigkeiten für stadtnahe, gebührenfreie P+R-Parkplätze zurückgegriffen. Die Ansätze der Parkplatzlärmstudie entsprechen hierbei den Ansätzen gemäß der RLS-90.

Diese betragen pro P+R-Stellplatz und Stunde zum Tageszeitraum 0,30 Bewegungen und zum Nachtzeitraum 0,06 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.

Hieraus ergeben sich folgende Bewegungshäufigkeiten. Ein Stellplatzwechsel besteht dabei aus zwei Bewegungen.

P+R-Parkplatz stadtnah Tags: $157 \text{ Stellplätze} * 0,30 * 16 \text{ Stunden} = 753 \text{ Bewegungen}$
P+R-Parkplatz stadtnah Nachts: $157 \text{ Stellplätze} * 0,06 * 8 \text{ Stunden} = \underline{75 \text{ Bewegungen}}$
Summe: 828 Bewegungen

Insgesamt resultieren aus den geplanten Stellplätzen des P+R-Parkplatzes daher 828 Pkw-Fahrten pro 24 Stunden entsprechend insgesamt 414 Pkws.

Für den P+R-Parkplatz wird von einer durchschnittlichen Parkdauer von 4 bis 8 Stunden für die Kaltstart- und Verdunstungsanteile ausgegangen.

Die Emissionsansätze der Stellplätze berücksichtigen Zuschläge für den Abrieb und die Aufwirbelung von Feinstaub, Tankatmung und Verdunstungen des warmen Motors während der Parkdauer, Kaltstartzuschläge in Abhängigkeit der Parkdauer, Neigungen der Zufahrtsrampen (bei Tiefgaragen oder Parkhäusern), Umgebungstemperatur und Höhe über NN.

Für Fahrstreckenverlauf dem P+R-Parkplatz wird für jedes Fahrzeug eine mittlere Fahrstanz angesetzt, welche sich aus dem kürzesten und längsten Weg von der Zufahrt zu einem Stellplatz ergibt.

Die sich somit ergebenden 828 Pkw-Fahrten wurden zusätzlich für die Erschließungsstraße zum P+R-Parkplatz im Netzfall 1, ausgehend von der Heyestraße, berücksichtigt.

6 Weitere Eingangsdaten und Modellbildung

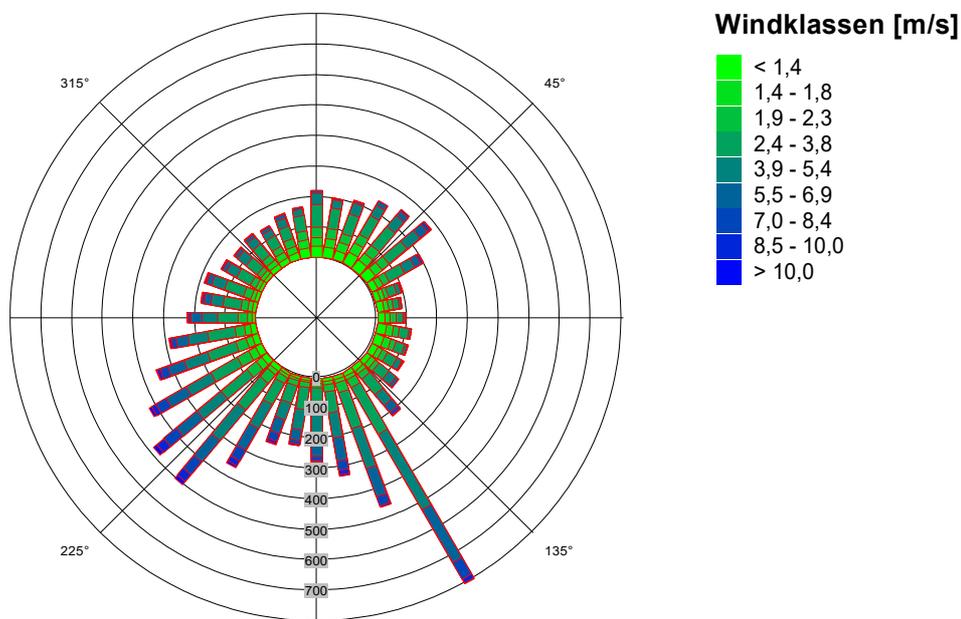
6.1 Meteorologiedaten

Die langjährige Windstatistik der DWD-Station Düsseldorf-Flughafen der Jahre 2005 bis 2014 ist für das Untersuchungsgebiet repräsentativ zur Berechnung des Windfeldes. Die Station 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 5.1 dargestellt. Es dominieren südwestliche, südöstliche und nordöstliche Windrichtungen bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von ca. 3,8 m/s (Jahresmittelwert).

Abb. 5.1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten an der DWD-Station 10400 Düsseldorf-Flughafen der Jahre 2005 bis 2014 [21]



Anemometerhöhe: 10m über Gelände; Datenquelle: DWD

6.2 Hintergrundbelastung

Die Schadstoffkonzentration an einem Immissionsort (Aufpunkt) 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 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 zulässigen Immissionen gemäß 39. BImSchV durch die Hintergrundbelastung vorliegt.

Messdaten zur (Hintergrund)-Belastung an einer Vielzahl von Messstationen in NRW liegen durch das Luftqualitätsmessnetz (LUQS) des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) vor [22]. Die statistischen Kenngrößen der verkehrsrelevanten Schadstoffe werden regelmäßig veröffentlicht. Eine Aufstellung der Jahreskenngrößen von Messstationen im näheren Umfeld von Düsseldorf ist in Tabelle 6.1 dargestellt.

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.

Tabelle 6.1: EU-Jahreskenngößen gemessener Schadstoffkonzentrationen an LUQS-Messstationen des LANUV NRW, 2003 – 2016; [22]

Messstation /Quelle	Jahr	Immissionen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				Anzahl Tage mit Mittelwert $\text{PM}_{10} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		JMW NO_2	JMW Benzol	JMW $\text{PM}_{2,5}$	JMW PM_{10}	
Düsseldorf-Lörick (Städtische Hintergrundstation)	2006	28	-	-	24	14
	2007	27	-	-	24	13
	2008	30	-	-	24	10
	2009	31	-	17	24	9
	2010	30	-	18	25	12
	2011	28	-	17	25	21
	2012	27	-	15	23	15
	2013	28	-	16	23	8
	2014	27	-	14	19	6
	2015	25	-	13	19	7
	2016	25	-	12	17	0
Krefeld-Linn (Städtische Hintergrundstation)	2006	-	-	-	25	16
	2007	-	-	-	24	18
	2008	-	-	-	23	10
	2009	-	-	-	22	13
	2010	-	-	-	23	9
	2011	-	-	-	26	25
	2012	-	-	-	21	12
	2013	-	-	-	25	13
	2014	-	-	-	16	5
	2015	-	-	-	16	5
	2016	-	-	-	16	2
Ratingen-Tiefenbroich (Vorstädtische Hintergrundstation)	2006	32	-	-	23	14
	2007	32	-	-	23	15
	2008	32	-	-	21	7
	2009	33	-	-	22	11
	2010	31	-	-	22	11
	2011	29	-	-	23	19
	2012	29	-	-	23	19
	2013	26	-	-	20	8
	2014	26	-	-	16	5
	2015	26	-	-	16	5
	2016	27	-	-	16	0

Für die Ermittlung der regionalen Hintergrundbelastung für das Untersuchungsgebiet wird unter anderem auf die im Luftreinhalteplan 2013 der Stadt Düsseldorf [27] dargestellten Daten zum regionalen Hintergrundniveau zurückgegriffen. Diese beziehen sich auf das Jahr

2010 und wurden aus den Mittelwerten der Messwerte der LUQS-Stationen Wesel, Hattin- gen, Datteln, Düsseldorf-Lörick, Köln-Chorweiler und Hürth gebildet.

Wird das regionale Hintergrundniveau analog aus aktuellen Messwerten ermittelt, zeigt sich eine Abnahme der Luftschadstoffbelastung, welche sich auch allgemein in den Messwerten widerspiegelt (siehe Tabelle 5.2). Der regionale Hintergrund bildet diejenige Luftschadstoff- belastung ab, welche ohne die Stadt Düsseldorf vorhanden wäre. Für eine Luftschadstoffim- missionsberechnung im Stadtgebiet von Düsseldorf ist daher die urbane Hintergrundbelas- tung notwendig, welche zusätzlich die Luftschadstoffimmissionen aus dem nicht lokalen Straßenverkehr, dem Hausbrand, dem Gewerbe und der Industrie, Offroad-Verkehren, dem Schienenverkehr und der Luftfahrt usw. enthält.

Der Luftreinhalteplan 2013 [27] macht keine direkten Angaben mehr zur urbanen Hinter- grundbelastung für Düsseldorf. Daher wird dieser hier analog der Vorgehensweise aus dem Luftreinhalteplan 2009 der Stadt Düsseldorf [26] aus den aktuellen Messwerten der LUQS- Stationen Düsseldorf-Lörick, Ratingen-Tiefenbroich und Krefeld-Linn gebildet.

Auch im Jahr 2016 spiegelt sich der bereits in den Jahren 2014 und 2015 beobachtete über- proportionale Rückgang der Messwerte und Trends gegenüber den Vorjahren für Feinstaub (PM_{10} und $PM_{2,5}$) auf gleichem Niveau wie 2014 wider. Somit ist nun davon auszugehen, dass dieser deutliche Rückgang in 2014 kein statistischer Ausreißer war. Der stagnierende bzw. leicht abnehmende Trend für Stickstoffdioxid (NO_2) bleibt erhalten [22].

Um jedoch allgemein eine höhere Sicherheit bei der Ermittlung der Luftschadstoffhinter- grundbelastung zu erreichen, werden nachfolgend in Abstimmung mit dem Umweltamt der Landeshauptstadt Düsseldorf, die Messwerte der jeweils letzten drei Jahre für die oben an- gegebenen Messstationen arithmetisch gemittelt und als Bezugsjahr das jeweils mittlere Jahr berücksichtigt.

Tabelle 6.2: Luftschadstoffhintergrundbelastung und Bezugsjahr für das Plangebiet

Jahresmittelwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	$PM_{2,5}$	PM_{10}	NO_2
Regionale Hintergrundbelastung 2010 [27]	-	24	26
Regionale Hintergrundbelastung 2016 analog zu [27]	13,5	16,8	22,0
Regionale Hintergrundbelastung 2014-2016 (2016)	14,2	17,6	21,9
Urbane Hintergrundbelastung 2005 [26]	-	22	30
Urbane Hintergrundbelastung 2016 analog zu [26]	12,0	16,3	26,0
Urbane Hintergrundbelastung 2014-2016 (2016)	13,0	16,8	26,0

Da die urbane Hintergrundbelastung definitionsgemäß die regionale Hintergrundbelastung und zusätzlich die nicht lokale städtische Luftschadstoffausbelastung enthält, liegen die Jah-

resmittelwerte der urbanen Hintergrundbelastung über den Jahresmittelwerten der regionalen Hintergrundbelastung. Dies ist gemäß Tabelle 6.2 nicht für alle Jahre und Luftschadstoffe der Fall. Dies liegt darin begründet, dass für die Ermittlung der regionalen Hintergrundbelastung gemäß den Luftreinhalteplänen von 2009 [26] und 2013 [27] Messwerte von zum Teil verschiedenen Messstationen verwendet wurden.

Für Feinstaub ($PM_{2,5}$) liegt z.B. die urbane Hintergrundbelastung unter der regionalen Hintergrundbelastung. Dies liegt darin begründet, dass zur Ermittlung des urbanen Hintergrunds gemäß dem Luftreinhalteplan von 2009 [26] nur ein Messwert der Station Düsseldorf-Lörick zur Verfügung steht, während für den regionalen Hintergrund gemäß dem Luftreinhalteplan 2013 [27] Messwerte von vier Messstationen herangezogen werden können. Der Messwert der Station Düsseldorf-Lörick geht auch in die Ermittlung des regionalen Hintergrunds ein, und zeigt hier von den vier Messwerten der Stationen Wesel, Datteln, Düsseldorf-Lörick und Köln-Chorweiler den geringsten Messwert.

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.

Diese Entwicklung kann auf Basis von Reduktionsfaktoren wie sie z.B. in der Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) [29] hinterlegt sind, abgeschätzt werden.

Da das Prognosejahr 2023 relativ weit in der Zukunft liegt und somit die Unsicherheit der Abschätzung der zukünftigen Hintergrundbelastung zunimmt, wird im vorliegenden Fall auf eine Reduktion der Hintergrundbelastung verzichtet und die gemittelte urbane Hintergrundbelastung der Jahre 2014 bis 2016 auch für das Prognosejahr 2023 unverändert angesetzt.

6.3 Berechnungsmodell

Die Berechnung der Schadstoffmissionen für das Plangebiet und die 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 bzw. 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 auch der Einfluss von Gebäuden etc. 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.

Aufgrund der Größe des Untersuchungsgebietes wurden insgesamt vier Rechengebiete mit verschiedenen Gitterauflösungen und unterschiedlichen Ausdehnungen verwendet:

Tabelle 6.3: Dimensionen der Rechengebiete

Nr.	Bereich	Anzahl Zellen (X, Y)	Auflösung	Ausdehnung (X, Y)	Anzahl Zellen (Z)	Ausdehnung (Z)
1	Plangebiet	800 x 320	2,5 m	2000 m x 800 m	44	450
2	Kreuzung Torbruchstraße / Dreherstraße (K1)	350 x 350	1,0 m	350 m x 350 m	44	450
3	Kreuzung Morper Straße / Im Brühl (K2)	350 x 350	1,0 m	350 m x 350 m	44	450
4	Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße (K3)	350 x 350	1,0 m	350 m x 350 m	44	450

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

Das Einströmgebiet des Rechengebietes für das Plangebiet beträgt 450 Meter je Richtung, für die drei Rechengebiete der Kreuzungen je 300 Meter je Richtung.

Lagepläne der Berechnungsmodelle für den Nullfall und Planfall für das Plangebiet und die drei Kreuzungen mit Darstellung der berücksichtigten Gebäude sind in den Anlagen 1.3 bis 1.7 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 im inneren und äußeren Rechengebiet iterativ 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.

7.2 Vorgehensweise Beurteilung Kurzzeitbelastungen

Als Kriterium zur Überprüfung der Kurzzeitbelastung für PM₁₀ gibt die 39. BImSchV einen 24-Stunden-Grenzwert von 50 µg/m³ vor, der nicht öfter als 35-mal im Jahr überschritten werden darf. Dies entspricht in etwa dem 90-Perzentil-Wert. Da die deutlich vom Abrieb und der Aufwirbelung bestimmten Emissionsansätze für PM₁₀ sowie die zur Verfügung stehenden Vorbelastungsdaten jedoch nur Abschätzungen darstellen, können mit den zurzeit zur Verfügung stehenden PM₁₀-Emissionsmodellen Tagesmittelwerte nicht verlässlich prognostiziert werden.

Gemäß einer Vorgehensweise aus einem Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen [16], dem die Auswertung von Messstellendaten zugrunde liegt, besteht eine gute Korrelation zwischen der Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert >50 µg/m³ PM₁₀ und dem Jahresmittelwert PM₁₀. Anhand einer aus den Messauswertungen entwickelten Regressionsfunktion

kann daher auf Basis des berechneten Jahresmittelwertes die Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} abgeschätzt werden.

Ausgehend von der „best fit“-Regressionsfunktion wird das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV (bis zu 35 Überschreitungstagen) eingehalten, wenn der PM_{10} -Jahresmittelwert einen Wert von ca. $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht übersteigt. Ausgehend von der „best fit“-Regressionsfunktion, erhöht um die 1-fache Standardabweichung, kann mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV (bis zu 35 Überschreitungstagen) erfüllt ist, wenn der PM_{10} -Jahresmittelwert einen Wert von $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht übersteigt.

Gemäß dem aktuellen Luftreinhalteplan Ruhrgebiet [25] wird ab einem Jahresmittelwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit hoher Wahrscheinlichkeit der Grenzwert von 35 Überschreitungstagen mit einem Tagesmittelwert $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} erreicht.

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 [20] 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.

7.3 Ergebnisdarstellung

Die Luftschadstoffkonzentrationen in einer bodennahen Schicht ($h = 1,5 \text{ m}$) werden flächendeckend ermittelt und in den Anlagen dargestellt. 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 Jahresmittelwerte Immissionen Feinstaub (PM₁₀)

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte für Feinstaub (PM₁₀) für die ausgewählten Immissionsorte sind in der nachfolgenden Tabelle 8.1 zusammengestellt und im Anlagensatz 3 für die Nullfälle und Planfälle für das gesamte Untersuchungsgebiet mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte dargestellt.

Tabelle 8.1: Jahresmittelwerte Feinstaub (PM₁₀)

	Immissionsort		Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Feinstaub (PM ₁₀)			
	Nr.	Beschreibung	IGW JMW	Nullfall 2023 (Netzfall 0)	Planfall 2023 (Netzfall 1)	Delta
Plangebiet und näheres Umfeld	1	Gubener Straße 59	40	17,6	17,8	+0,2
	2	Heyestraße 178	40	20,2	19,3	-0,9
	3	Pilgerweg 28	40	17,4	17,4	±0
	4	Nachtigallstraße 15	40	18,0	17,0	-1,0
	5	Morper Straße 4	40	20,0	19,8	-0,2
	6	Heyestraße 165	40	19,2	17,4	-1,8
	7	Glashüttenstraße 3	40	22,6	22,9	+0,3
	8	Glashüttenstraße 16	40	21,9	22,4	+0,5
	9	Heyestraße 178 / Kita	40	17,5	17,3	-0,2
	10	Freifläche / WA 3.6	40	17,3	18,2	+0,9
	11	Freifläche / WA 4.1	40	17,9	17,8	-0,1
	12	Heyestraße 152 / MI 3	40	17,9	17,6	-0,3
	13	Freifläche / MI 2	40	18,0	17,3	-0,7
	14	Freifläche / WA 3.1	40	17,0	18,1	+1,1
	15	Freifläche / WA 1.4	40	17,0	17,7	+0,7
	16	Freifläche / WA 2	40	17,1	18,9	+1,8
	17	Freifläche / GEe 2	40	17,0	18,7	+1,7
	18	Freifläche / GEe 2	40	16,9	17,8	+0,9
	19	Freifläche / GEe 1	40	16,9	18,2	+1,3
	20	Freifläche / GEe 1	40	17,0	18,6	+1,6

Tabelle 8.1: Jahresmittelwerte Feinstaub (PM₁₀) - Fortsetzung

	Immissionsort		Jahresmittelwerte [µg/m ³] Feinstaub (PM ₁₀)			
	Nr.	Beschreibung	IGW JMW	Nullfall 2023 (Netzfall 0)	Planfall 2023 (Netzfall 1)	Delta
Kreuzung K1	21	Dreherstraße 163	40	18,7	18,8	+0,1
	22	Dreherstraße 88	40	18,9	18,9	±0
	23	Torfbruchstraße 171	40	19,7	20,1	+0,4
	24	Dreherstraße 117	40	18,5	18,5	±0
	25	Torfbruchstraße 101	40	17,7	17,8	+0,1
	26	Torfbruchstraße 178	40	18,4	18,8	+0,4
	27	Torfbruchstraße 182	40	18,2	18,7	+0,5
	28	Torfbruchstraße 187	40	17,1	17,2	+0,1
	29	Torfbruchstraße 198	40	20,5	21,7	+1,2
Kreuzung K2	30	Im Brühl 5	40	17,9	20,3	+2,4
	31	Morper Straße 43	40	19,7	19,9	+0,2
	32	Morper Straße 64	40	17,1	17,2	+0,1
	33	Morper Straße 66	40	17,0	17,0	±0
	34	Im Brühl 5	40	17,8	18,0	+0,2
	35	Hagener Straße 62	40	17,1	17,1	±0
Kreuzung K3	36	Vennhauser Allee 267	40	18,3	18,4	+0,1
	37	Vennhauser Allee 276	40	17,3	17,4	+0,1
	38	Vennhauser Allee 280	40	21,0	21,6	+0,6
	39	Glashüttenstraße 57	40	18,5	18,8	+0,3
	40	Gödinghover Weg 9	40	17,0	17,0	±0

8.1.1 Beurteilung Feinstaubbelastung (PM₁₀)

Der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM₁₀) von 40 µg/m³ wird an allen betrachteten Immissionsorten mit maximal 22,6 µg/m³ im Nullfall 2023 sowie 22,9 µg/m³ im Planfall 2023 (Immissionsort 7, Glashüttenstraße 3) deutlich eingehalten. Im gesamten Untersuchungsgebiet wird der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM₁₀) von 40 µg/m³ ebenfalls deutlich eingehalten.

8.1.2 Kurzzeitbelastung Immissionen Feinstaub (PM₁₀)

Ausgehend von den Erkenntnissen des LANUV NRW, dass es ab 29 µg/m³ mit geringer Wahrscheinlichkeit, ab 32 µg/m³ mit hoher Wahrscheinlichkeit zu mehr als 35 Überschreitungstagen mit mehr als 50 µg/m³ Feinstaub kommt [23], ist bei einem Jahresmittelwert von maximal 22,6 µg/m³ im Nullfall 2023 sowie 22,9 µg/m³ im Planfall 2023 (Immissionsort 7, Glashüttenstraße 3) nicht mit mehr als 35 Überschreitungstagen zu rechnen.

Im gesamten Untersuchungsgebiet liegt der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM₁₀) außerhalb von den Fahrstreifen unterhalb von 29 µg/m³. Somit ist für das gesamte Untersuchungsgebiet ebenfalls nicht mit mehr als 35 Überschreitungstagen zu rechnen.

8.2 Jahresmittelwerte Immissionen Feinstaub (PM_{2,5})

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte für Feinstaub (PM_{2,5}) für die ausgewählten Immissionsorte sind in der nachfolgenden Tabelle 8.2 zusammengestellt und im Anlagensatz 4 für die Nullfälle und Planfälle für das gesamte Untersuchungsgebiet mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte dargestellt.

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

	Immissionsort		Jahresmittelwerte [µg/m ³] Feinstaub (PM _{2,5})			
	Nr.	Beschreibung	IGW JMW	Nullfall 2023 (Netzfall 0)	Planfall 2023 (Netzfall 1)	Delta
Plangebiet und näheres Umfeld	1	Gubener Straße 59	25	13,4	13,5	+0,1
	2	Heyestraße 178	25	15,0	14,4	-0,6
	3	Pilgerweg 28	25	13,3	13,3	±0
	4	Nachtigallstraße 15	25	13,7	13,2	-0,5
	5	Morper Straße 4	25	14,9	14,8	-0,1
	6	Heyestraße 165	25	14,2	13,4	-0,8
	7	Glashüttenstraße 3	25	15,3	15,3	±0
	8	Glashüttenstraße 16	25	15,3	15,4	+0,1
	9	Heyestraße 178 / Kita	25	13,4	13,3	-0,1
	10	Freifläche / WA 3.6	25	13,3	13,8	+0,5
	11	Freifläche / WA 4.1	25	13,5	13,6	+0,1
	12	Heyestraße 152 / MI 3	25	13,6	13,5	-0,1
	13	Freifläche / MI 2	25	13,6	13,3	-0,3
	14	Freifläche / WA 3.1	25	13,1	13,8	+0,7
	15	Freifläche / WA 1.4	25	13,1	13,6	+0,5
	16	Freifläche / WA 2	25	13,0	14,0	+1,0
	17	Freifläche / GEe 2	25	13,0	13,9	+0,9
	18	Freifläche / GEe 2	25	13,0	13,5	+0,5
	19	Freifläche / GEe 1	25	13,0	13,7	+0,7
	20	Freifläche / GEe 1	25	13,0	13,9	+0,9

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

Immissionsort			Jahresmittelwerte [µg/m ³] Feinstaub (PM _{2,5})			
	Nr.	Beschreibung	IGW JMW	Nullfall 2023 (Netzfall 0)	Planfall 2023 (Netzfall 1)	Delta
Kreuzung K1	21	Dreherstraße 163	25	14,2	14,2	±0
	22	Dreherstraße 88	25	14,2	14,2	±0
	23	Torfbruchstraße 171	25	14,6	14,7	+0,1
	24	Dreherstraße 117	25	13,9	13,9	±0
	25	Torfbruchstraße 101	25	13,6	13,6	±0
	26	Torfbruchstraße 178	25	13,9	14,0	+0,1
	27	Torfbruchstraße 182	25	13,8	13,9	+0,1
	28	Torfbruchstraße 187	25	13,2	13,2	±0
	29	Torfbruchstraße 198	25	14,8	15,0	+0,2
Kreuzung K2	30	Im Brühl 5	25	13,6	15,0	+1,4
	31	Morper Straße 43	25	14,6	14,7	+0,1
	32	Morper Straße 64	25	13,2	13,2	±0
	33	Morper Straße 66	25	13,1	13,1	±0
	34	Im Brühl 5	25	13,6	13,7	+0,1
	35	Hagener Straße 62	25	13,1	13,1	±0
Kreuzung K3	36	Vennhauser Allee 267	25	13,8	13,8	±0
	37	Vennhauser Allee 276	25	13,3	13,3	±0
	38	Vennhauser Allee 280	25	14,8	15,0	+0,2
	39	Glashüttenstraße 57	25	13,7	13,8	+0,1
	40	Gödinghover Weg 9	25	13,1	13,1	±0

8.2.1 Beurteilung Feinstaubbelastung (PM_{2,5})

Der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM_{2,5}) von 25,0 µg/m³ wird an allen betrachteten Immissionsorten mit maximal 15,3 µg/m³ im Nullfall 2023 sowie 15,4 µg/m³ im Planfall 2023 (Immissionsort 7 und 8, Glashüttenstraße 3 und 16) sowie im gesamten Untersuchungsgebiet deutlich eingehalten.

8.3 Jahresmittelwerte Immissionen Stickstoffdioxid (NO₂)

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) für die ausgewählten Immissionsorte sind in der nachfolgenden Tabelle 8.3 zusammengestellt und im Anlagensatz 5 für die Nullfälle und Planfälle für das gesamte Untersuchungsgebiet mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte dargestellt. Überschreitungen des Jahresmittelwertes sind **fett** gedruckt dargestellt.

Tabelle 8.3: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO₂)

	Immissionsort		Jahresmittelwerte [µg/m ³] Stickstoffdioxid (NO ₂)			
	Nr.	Beschreibung	IGW JMW	Nullfall 2023 (Netzfall 0)	Planfall 2023 (Netzfall 1)	Delta
Plangebiet und näheres Umfeld	1	Gubener Straße 59	40	30,0	30,6	+0,6
	2	Heyestraße 178	40	36,4	33,7	-2,7
	3	Pilgerweg 28	40	28,5	28,2	-0,3
	4	Nachtigallstraße 15	40	30,8	27,6	-3,2
	5	Morper Straße 4	40	36,3	35,7	-0,6
	6	Heyestraße 165	40	33,6	29,4	-4,2
	7	Glashüttenstraße 3	40	42,2	42,3	+0,1
	8	Glashüttenstraße 16	40	41,5	41,9	+0,4
	9	Heyestraße 178 / Kita	40	28,7	28,3	-0,4
	10	Freifläche / WA 3.6	40	28,2	31,1	+2,9
	11	Freifläche / WA 4.1	40	29,9	29,8	-0,1
	12	Heyestraße 152 / MI 3	40	30,0	29,4	-0,6
	13	Freifläche / MI 2	40	30,8	29,0	-1,8
	14	Freifläche / WA 3.1	40	27,4	30,8	+3,4
	15	Freifläche / WA 1.4	40	27,4	29,8	+2,4
	16	Freifläche / WA 2	40	28,5	33,9	+5,4
	17	Freifläche / GEe 2	40	28,0	33,4	+5,4
	18	Freifläche / GEe 2	40	27,9	31,0	+3,1
	19	Freifläche / GEe 1	40	28,0	32,0	+4,0
	20	Freifläche / GEe 1	40	28,3	33,4	+5,1

Tabelle 8.3: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO₂) - Fortsetzung

	Immissionsort		Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Stickstoffdioxid (NO ₂)			
	Nr.	Beschreibung	IGW JMW	Nullfall 2023 (Netzfall 0)	Planfall 2023 (Netzfall 1)	Delta
Kreuzung K1	21	Dreherstraße 163	40	32,6	32,7	+0,1
	22	Dreherstraße 88	40	32,7	32,5	-0,2
	23	Torfbruchstraße 171	40	34,8	35,3	+0,5
	24	Dreherstraße 117	40	31,1	31,1	±0
	25	Torfbruchstraße 101	40	29,4	29,8	+0,4
	26	Torfbruchstraße 178	40	31,5	32,4	+0,9
	27	Torfbruchstraße 182	40	31,5	32,4	+0,9
	28	Torfbruchstraße 187	40	27,6	27,8	+0,2
	29	Torfbruchstraße 198	40	36,4	38,2	+1,8
Kreuzung K2	30	Im Brühl 5	40	32,2	38,2	+6,0
	31	Morper Straße 43	40	35,3	35,6	+0,3
	32	Morper Straße 64	40	28,2	28,7	+0,5
	33	Morper Straße 66	40	27,4	27,6	+0,2
	34	Im Brühl 5	40	31,1	31,9	+0,8
	35	Hagener Straße 62	40	28,1	28,3	+0,2
Kreuzung K3	36	Vennhauser Allee 267	40	30,6	30,7	+0,1
	37	Vennhauser Allee 276	40	28,0	28,1	+0,1
	38	Vennhauser Allee 280	40	36,8	37,7	+0,9
	39	Glashüttenstraße 57	40	30,8	31,2	+0,4
	40	Gödinghover Weg 9	40	26,7	26,8	+0,1

8.3.1 Beurteilung Stickstoffdioxidbelastung (NO₂)

Der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid (NO₂) von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird im Nullfall 2023 am Immissionsort 7 (Glashüttenstraße 3) um 2,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sowie am Immissionsort 8 (Glashüttenstraße 16) um 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und im Planfall 2023 am Immissionsort 7 (Glashüttenstraße 3) um 2,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sowie am Immissionsort 8 (Glashüttenstraße 16) um 1,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. An den übrigen Immissionsorten liegen Jahresmittelwerte mit maximal 36,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Nullfall 2023 sowie 38,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Planfall 2023 vor. An den übrigen Immissionsorten sowie im übrigen Untersuchungsgebiet außerhalb von den Fahrstreifen wird der Jahresmittelwert eingehalten.

Im Planfall 2023 ergibt sich durch die Verkehrsmengenerhöhung auf der Glashüttenstraße durch die neue Bebauung des Plangebietes und die Ortsumgebung im Ausbau für den Netzfall 1 eine Erhöhung der Luftschadstoffimmissionen entlang der Glashüttenstraße zwischen

0,1 bis 0,4 µg/m³. Am Immissionsort 7 (Glashüttenstraße 3), an welchem mit 42,2 µg/m³ eine Überschreitung des Jahresmittelwertes vorliegt, ergibt sich eine sehr geringe Erhöhung um 0,1 µg/m³. Am Immissionsort 8 (Glashüttenstraße 16) erhöht sich die in Nullfall 2023 bestehende Überschreitung des Jahresmittelwertes von 1,5 µg/m³ um weitere 0,4 µg/m³ im Planfall 2023 auf dann insgesamt 41,9 µg/m³.

8.3.2 Kurzzeitbelastung Stickstoffdioxid (NO₂)

Ausgehend von den berechneten Jahresmittelwerten der NO_x-Zusatzbelastung und der entsprechenden Messwerte der Hintergrundbelastung NO_x wurde die Wahrscheinlichkeit einer Überschreitung der zulässigen 18 Stunden mit Stundenmittelwerten einer NO₂-Konzentration > 200 µg/m³ für ausgewählte Immissionsorte mit dem in Kapitel 7 beschriebenen Verfahren abgeschätzt.

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

Nr.	Immissionsort Beschreibung	Wahrscheinlichkeit von mehr als 18 zulässigen Überschreitungen des 1-h Mittelwertes von 200 µg/m ³ NO ₂ pro Jahr in %	
		Nullfall 2023 (Netzfall 0)	Planfall 2023 (Netzfall 1)
1	Gubener Straße 59	1,8	1,8
2	Heyestraße 178	2,8	2,3
3	Pilgerweg 28	1,7	1,6
4	Nachtigallstraße 15	1,9	1,6
5	Morper Straße 4	2,8	2,6
6	Heyestraße 165	2,3	1,7
7	Glashüttenstraße 3	4,4	4,5
8	Glashüttenstraße 16	4,2	4,3
9	Heyestraße 178 / Kita	1,7	1,6
10	Freifläche / WA 3.6	1,6	1,9
11	Freifläche / WA 4.1	1,8	1,8
12	Heyestraße 152 / MI 3	1,8	1,7
13	Freifläche / MI 2	1,9	1,7
14	Freifläche / WA 3.1	1,6	1,9
15	Freifläche / WA 1.4	1,6	1,8
16	Freifläche / WA 2	1,7	2,3
17	Freifläche / GEe 2	1,6	2,3
18	Freifläche / GEe 2	1,6	1,9
19	Freifläche / GEe 1	1,6	2,1
20	Freifläche / GEe 1	1,6	2,3

Nr.	Immissionsort Beschreibung	Wahrscheinlichkeit von mehr als 18 zulässigen Überschreitungen des 1-h Mittelwertes von 200 µg/m³ NO ₂ pro Jahr in %	
		Nullfall 2023 (Netzfall 0)	Planfall 2023 (Netzfall 1)
21	Dreherstraße 163	2,1	2,2
22	Dreherstraße 88	2,2	2,1
23	Torfbruchstraße 171	2,5	2,6
24	Dreherstraße 117	1,9	1,9
25	Torfbruchstraße 101	1,7	1,8
26	Torfbruchstraße 178	2,0	2,1
27	Torfbruchstraße 182	2,0	2,1
28	Torfbruchstraße 187	1,6	1,6
29	Torfbruchstraße 198	2,8	3,2
30	Im Brühl 5	2,1	3,2
31	Morper Straße 43	2,6	2,6
32	Morper Straße 64	1,6	1,7
33	Morper Straße 66	1,6	1,6
34	Im Brühl 5	1,9	2,0
35	Hagener Straße 62	1,6	1,6
36	Vennhauser Allee 267	1,9	1,9
37	Vennhauser Allee 276	1,6	1,6
38	Vennhauser Allee 280	2,9	3,1
39	Glashüttenstraße 57	1,9	2,0
40	Gödinghover Weg 9	1,5	1,5

Aus Tabelle 8.4 geht hervor, dass die Wahrscheinlichkeit, dass das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV nicht eingehalten wird, für den Nullfall 2023 mit maximal 4,4 % sowie dem Planfall 2023 mit maximal 4,5 % relativ gering ist.

Auswertungen von Messergebnissen an Verkehrsmessstationen des LANUV NRW zeigen, das auch bei NO₂-Jahresmittelwerten mit deutlich höheren Konzentrationen wie im vorliegenden Fall für alle Immissionsorte ermittelt, das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV eingehalten wurde (vgl. Tabelle 8.5). Daher kann davon ausgegangen werden, dass in der Realität das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten wird.

Tabelle 8.5: Messwerte NO₂ an Verkehrsmessstationen des LANUV [22]

Messstation	Jahr	Typ	Jahresmittelwert NO ₂ [µg/m ³]	Anzahl der Überschreitungen des 1-h-Messwertes von 200 µg/m ³
Dortmund Brackeler Straße	2005	Verkehrsstation	60	3
	2006		59	1
	2007		64	4
	2008		60	1
	2009		63	7
	2010		62	3
	2011		60	6
	2012		54	2
	2013		54	1
	2014		52	1
	2015		49	0
	2016		51	5
Düsseldorf Corneliusstraße	2005	Verkehrsstation	70	0
	2006		71	0
	2007		71	4
	2008		74	0
	2009		70	6
	2010		67	13
	2011		64	2
	2012		64	4
	2013		61	0
	2014		60	0
	2015		59	0
	2016		58	4
Essen Gladbecker Straße	2005	Verkehrsstation	51	0
	2006		51	0
	2007		51	2
	2008		50	0
	2009		56	5
	2010		54	0
	2011		50	0
	2012		47	0
	2013		46	0
	2014		45	0
	2015		43	1
	2016		45	0

9 Auswirkungen der Planung

Die Auswirkungen der Planungen zum Bebauungsplan Nr. 07/007 – Glasmacherviertel – in Düsseldorf-Gerresheim sind in den jeweiligen Differenzkarten für die untersuchten Luftschadstoffe Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) und Stickstoffdioxid (NO₂) als Differenz der Immissionen der Jahresmittelwerte (Planfall minus Nullfall) dargestellt.

Es ist zu erkennen, dass es durch den Bebauungsplan Nr. 07/007 – Glasmacherviertel – und dem damit verbundenen Mehrverkehr in weiten Teilen des Untersuchungsgebietes zu einer teils deutlichen Verschlechterung der Luftschadstoffsituation kommen wird. Trotzdem werden die Grenzwerte der 39. BImSchV an fast allen Bereichen im Untersuchungsgebiet für den Nullfall wie auch den Planfall eingehalten. Ausnahme bilden hier die Immissionsorte 7 und 8 (Glashüttenstraße 3 und 16) für das Prognosejahr 2023 in dem eine Überschreitung des Jahresmittelwertes für Stickstoffdioxid (NO₂) und eine weitere Erhöhung für den Planfall vorliegt.

Die höchsten Belastungen liegen im Verlauf der Rothenbergstraße, Glashüttenstraße, Im Brühl, Morper Straße, Torbruchstraße und der geplanten Ortsumgehung vor.

Zu Entlastungen kommt es in Teilbereichen der Dreherstraße und der Heyestraße sowie der verlegten Torbruchstraße.

10 Zusammenfassung

Auf dem Gelände der ehemaligen Glashütte in Düsseldorf-Gerresheim ist die Errichtung eines neuen Wohn- und Arbeitsquartiers unter dem Titel "Glasmacherviertel" durch die Patrizia Deutschland GmbH geplant. Hierzu wird der Bebauungsplan Nr. 07/007 – Glasmacherviertel – aufgestellt.

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan liegen zwei Planvarianten vor, welche im Netzfall 1 die innere Erschließung gemäß Bebauungsplan und im Netzfall 2 eine Weiterführung der geplanten Ortsumgehung bis zu Höherhofstraße berücksichtigt.

Im Rahmen der vorliegenden Luftschadstoffuntersuchung wird nur der Netzfall 1 für das Jahr 2023 betrachtet, da eine realistische Prognose für die Beurteilung der lufthygienischen Situation nur für einen Zeitraum von max. 5 Jahren möglich ist. Der Netzfall 2, der die verkehrliche Weiterführung der Ortsumgehung darstellt, wird erst im Anschluss an das Bebauungsplanverfahren weiter umgesetzt werden können. So das eine Prognose der lufthygienischen Situation aufgrund der zeitlich noch ungenauen Perspektive derzeit noch nicht möglich ist.

Zudem wird eine notwendige Auseinandersetzung mit den Auswirkungen des Vorhabens im Netzfall 2 im Zuge des dann anschließend eigenständigen Planverfahrens erfolgen.

Die Planungen zum Glasmacherviertel haben auch verkehrliche Auswirkungen auf Kreuzungsbereiche in der näheren Umgebung. Es wurden daher im weiteren auch die lufthygienischen Veränderungen an den drei Kreuzungen Torbruchstraße / Dreherstraße (K1), Morper Straße / Im Brühl (K2) und Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße (K3) untersucht.

Hierfür wurden Luftschadstoffausbreitungsberechnungen in Bezug auf die Luftschadstoffemissionen für die relevanten Luftschadstoffe Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) und Stickstoffdioxid (NO₂) durchgeführt.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Umweltamt der Landeshauptstadt Düsseldorf wird als Prognosehorizont für die Realisierung der Planung das Jahr 2023 berücksichtigt.

Es werden daher nachfolgend die Fälle

Nullfall 2023: Heutige bauliche Situation mit Verkehrsmengen für die Analyse (Netzfall 0) mit Emissionsfaktoren für das Jahr 2023

Planfall 2023: Zukünftige bauliche Situation mit den Verkehrsmengen für den Planfall (Netzfall 1) mit Emissionsfaktoren für das Jahr 2023

untersucht.

Der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM₁₀) von 40 µg/m³ wird an allen betrachteten Immissionsorten mit maximal 22,6 µg/m³ im Nullfall 2023 sowie 22,9 µg/m³ im Planfall 2023 (Immissionsort 7, Glashüttenstraße 3) deutlich eingehalten. Im gesamten Untersuchungsgebiet wird der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM₁₀) von 40 µg/m³ ebenfalls deutlich eingehalten.

Ausgehend von den Erkenntnissen des LANUV NRW, dass es ab 29 µg/m³ mit geringer Wahrscheinlichkeit, ab 32 µg/m³ mit hoher Wahrscheinlichkeit zu mehr als 35 Überschreitungstagen mit mehr als 50 µg/m³ Feinstaub kommt, ist bei einem Jahresmittelwert von maximal 22,6 µg/m³ im Nullfall 2023 sowie 22,9 µg/m³ im Planfall 2023 nicht mit mehr als 35 Überschreitungstagen zu rechnen.

Im gesamten Untersuchungsgebiet liegt der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM₁₀) außerhalb von den Fahrstreifen unterhalb von 29 µg/m³. Somit ist für das gesamte Untersuchungsgebiet ebenfalls nicht mit mehr als 35 Überschreitungstagen zu rechnen.

Der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM_{2,5}) von 25,0 µg/m³ wird an allen betrachteten Immissionsorten mit maximal 15,3 µg/m³ im Nullfall 2023 sowie 15,4 µg/m³ im Planfall 2023 (Immissionsort 7 und 8, Glashüttenstraße 3 und 16) sowie im gesamten Untersuchungsgebiet deutlich eingehalten.

Der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid (NO₂) von 40 µg/m³ wird im Nullfall 2023 am Immissionsort 7 (Glashüttenstraße 3) um 2,2 µg/m³ sowie am Immissionsort 8 (Glashüttenstraße 16) um 1,5 µg/m³ und im Planfall 2023 am Immissionsort 7 (Glashüttenstraße 3) um 2,3 µg/m³ sowie am Immissionsort 8 (Glashüttenstraße 16) um 1,9 µg/m³ überschritten. An den übrigen Immissionsorten liegen Jahresmittelwerte mit maximal 36,8 µg/m³ im Nullfall 2023 sowie 38,2 µg/m³ im Planfall 2023 vor. An den übrigen Immissionsorten sowie im übrigen Untersuchungsgebiet außerhalb von den Fahrstreifen wird der Jahresmittelwert eingehalten.

Im Planfall 2023 ergibt sich durch die Verkehrsmengenerhöhung auf der Glashüttenstraße durch die neue Bebauung des Plangebietes und die Ortsumgebung im Ausbau für den Netzfall 1 eine Erhöhung der Luftschadstoffimmissionen entlang der Glashüttenstraße zwischen 0,1 bis 0,4 µg/m³. Am Immissionsort 7 (Glashüttenstraße 3), an welchem mit 42,2 µg/m³ eine Überschreitung des Jahresmittelwertes vorliegt, ergibt sich eine sehr geringe Erhöhung um 0,1 µg/m³. Am Immissionsort 8 (Glashüttenstraße 16) erhöht sich die in Nullfall 2023 bestehende Überschreitung des Jahresmittelwertes von 1,5 µg/m³ um weitere 0,4 µg/m³ im Planfall 2023 auf dann insgesamt 41,9 µg/m³.

Die Wahrscheinlichkeit, dass das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV für Stickstoffdioxid (NO₂) nicht eingehalten wird ist für den Nullfall 2023 mit maximal 4,4 % sowie dem Planfall 2023 mit maximal 4,5 % relativ gering.

Auswertungen von Messergebnissen an Verkehrsmessstationen des LANUV NRW zeigen, das auch bei NO₂-Jahresmittelwerten mit deutlich höheren Konzentrationen wie im vorliegenden Fall für alle Immissionsorte ermittelt, das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV eingehalten wurde (vgl. Tabelle 8.5). Daher kann davon ausgegangen werden, dass in der Realität das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten wird.

Die Auswirkungen der Planungen zum Bebauungsplan Nr. 07/007 – Glasmacherviertel – in Düsseldorf-Gerresheim sind in den jeweiligen Differenzkarten für die untersuchten Luftschadstoffe Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) und Stickstoffdioxid (NO₂) als Differenz der Immissionen der Jahresmittelwerte (Planfall minus Nullfall) dargestellt.

Es ist zu erkennen, dass es durch den Bebauungsplan Nr. 07/007 – Glasmacherviertel – und dem damit verbundenen Mehrverkehr in weiten Teilen des Untersuchungsgebietes zu einer teils deutlichen Verschlechterung der Luftschadstoffsituation kommen wird. Trotzdem wer-

den die Grenzwerte der 39. BImSchV an fast allen Bereichen im Untersuchungsgebiet für den Nullfall wie auch den Planfall eingehalten. Ausnahme bilden hier die Immissionsorte 7 und 8 (Glashüttenstraße 3 und 16) für das Prognosejahr 2023 in dem eine Überschreitung des Jahresmittelwertes für Stickstoffdioxid (NO₂) und eine weitere Erhöhung für den Planfall vorliegt.

Die höchsten Belastungen liegen im Verlauf der Rothenbergstraße, Glashüttenstraße, Im Brühl, Morper Straße, Torbruchstraße und der geplanten Ortsumgehung vor. Zu Entlastungen kommt es in Teilbereichen der Dreherstraße und der Heyestraße sowie der verlegten Torbruchstraße.

Dieser Bericht besteht aus 46 Seiten und 5 Anlagensätzen.

Peutz Consult GmbH

i.V. Dipl.-Ing. Mark Bless

i.A. Dipl.-Ing. Oliver Streuber

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1.1 Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf - Vorentwurf - Stand: 18.09.2017
- Anlage 1.2 Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf - Situation im Plangebiet im September 2016 (für Situation Nullfall)
- Anlage 1.3 Übersichtslageplan zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf - Situation Nullfall 2023 (Netzfall 0)
- Anlage 1.4 Übersichtslageplan zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf - Situation Planfall 2023 (Netzfall 1)
- Anlage 1.5 Übersichtslageplan der Kreuzung Torfbruchstraße / Dreherstraße
- Anlage 1.6 Übersichtslageplan der Kreuzung Morper Straße / Im Brühl
- Anlage 1.7 Übersichtslageplan der Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße
- Anlage 2.1.1 Netzdarstellung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) für den „Nullfall 2023“ – (Netzfall 0)
- Anlage 2.1.2 Netzdarstellung des Lkw-Anteils (SV) am DTV für den „Nullfall 2023“ – (Netzfall 0)
- Anlage 2.1.3 Netzdarstellung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) und des Lkw-Anteils (SV) am DTV für den „Nullfall 2023“ – (Netzfall 0) für die Nachtigallstraße
- Anlage 2.1.4 Emissionsansätze und Eingangsdaten für den „Nullfall 2023“ – (Netzfall 0) – zum Bebauungsplan Nr. 07/007 – Glasmacherviertel – in Düsseldorf
- Anlage 2.2.1 Netzdarstellung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) für
Anlage 2.2.3 den „Planfall 2023“ – (Netzfall 1)
Anlage 2.2.5

Anlage 2.2.2 Netzdarstellung des Lkw-Anteils (SV) am DTV für den „Planfall 2023“ –
Anlage 2.2.4 (Netzfall 1)
Anlage 2.2.6

Anlage 2.2.7 Netzdarstellung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) und
des Lkw-Anteils (SV) am DTV für den „Planfall 2023“ – (Netzfall 1) für die
Nachtigallstraße

Anlage 2.2.8 Emissionsansätze und Eingangsdaten für den „Planfall 2023“ – (Netzfall 1) –
zum Bebauungsplan Nr. 07/007 – Glasmacherviertel – in Düsseldorf

Anlage 2.3 DB-Strecken im Untersuchungsgebiet zum Bebauungsplan Nr. 07/007

Anlage 3.1 Feinstaub (PM10) Gesamtbelastung für den Nullfall 2023 - (Netzfall 0) zum
Anlage 3.4 Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim
Anlage 3.7 mit einer Hintergrundbelastung von 16,8 µg/m³ für das Plangebiet und die
Anlage 3.10 untersuchten Kreuzungen

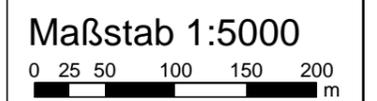
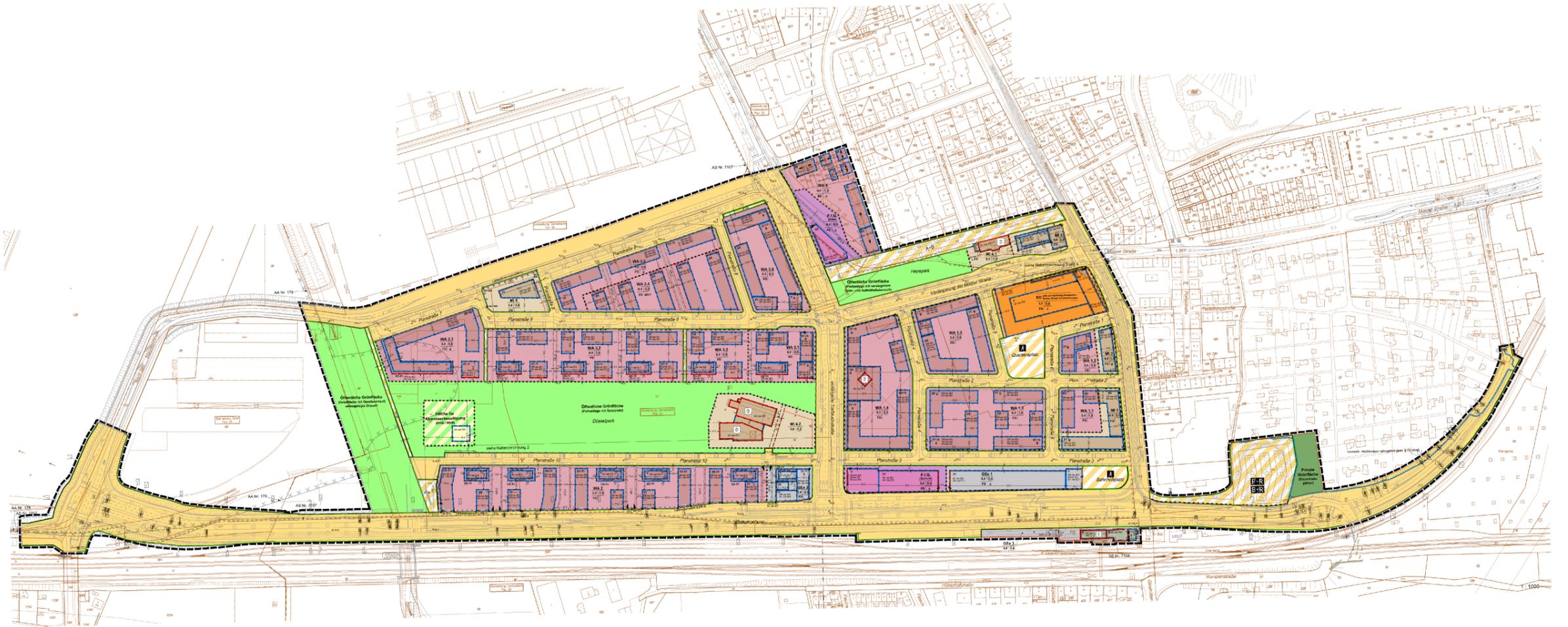
Anlage 3.2 Feinstaub (PM10) Gesamtbelastung für den Planfall 2023 - (Netzfall 1) zum
Anlage 3.5 Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim
Anlage 3.8 mit einer Hintergrundbelastung von 16,8 µg/m³ für das Plangebiet und die
Anlage 3.11 untersuchten Kreuzungen

Anlage 3.3 Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM10) zum Bebauungs-
Anlage 3.6 plan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim (Planfall
Anlage 3.9 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0) für das Plangebiet und die
Anlage 3.12 untersuchten Kreuzungen

Anlage 4.1 Feinstaub (PM2,5) Gesamtbelastung für den Nullfall 2023 - (Netzfall 0) zum
Anlage 4.4 Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim
Anlage 4.7 mit einer Hintergrundbelastung von 13,0 µg/m³ für das Plangebiet und die
Anlage 4.10 untersuchten Kreuzungen

Anlage 4.2 Feinstaub (PM2,5) Gesamtbelastung für den Planfall 2023 - (Netzfall 1) zum
Anlage 4.5 Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim
Anlage 4.8 mit einer Hintergrundbelastung von 13,0 µg/m³ für das Plangebiet und die
Anlage 4.11 untersuchten Kreuzungen

- Anlage 4.3 Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM_{2,5}) zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0) für das Plangebiet und die untersuchten Kreuzungen
- Anlage 4.6
Anlage 4.9
Anlage 4.12
- Anlage 5.1 Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung für den Nullfall 2023 - (Netzfall 0) zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim mit einer Hintergrundbelastung von 26,0 µg/m³ für das Plangebiet und die untersuchten Kreuzungen
- Anlage 5.4
Anlage 5.7
Anlage 5.10
- Anlage 5.2 Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung für den Planfall 2023 - (Netzfall 1) zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim mit einer Hintergrundbelastung von 26,0 µg/m³ für das Plangebiet und die untersuchten Kreuzungen
- Anlage 5.5
Anlage 5.8
Anlage 5.11
- Anlage 5.3 Änderung des Jahresmittelwertes von Stickstoffdioxid (NO₂) zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0) für das Plangebiet und die untersuchten Kreuzungen
- Anlage 5.6
Anlage 5.9
Anlage 5.12

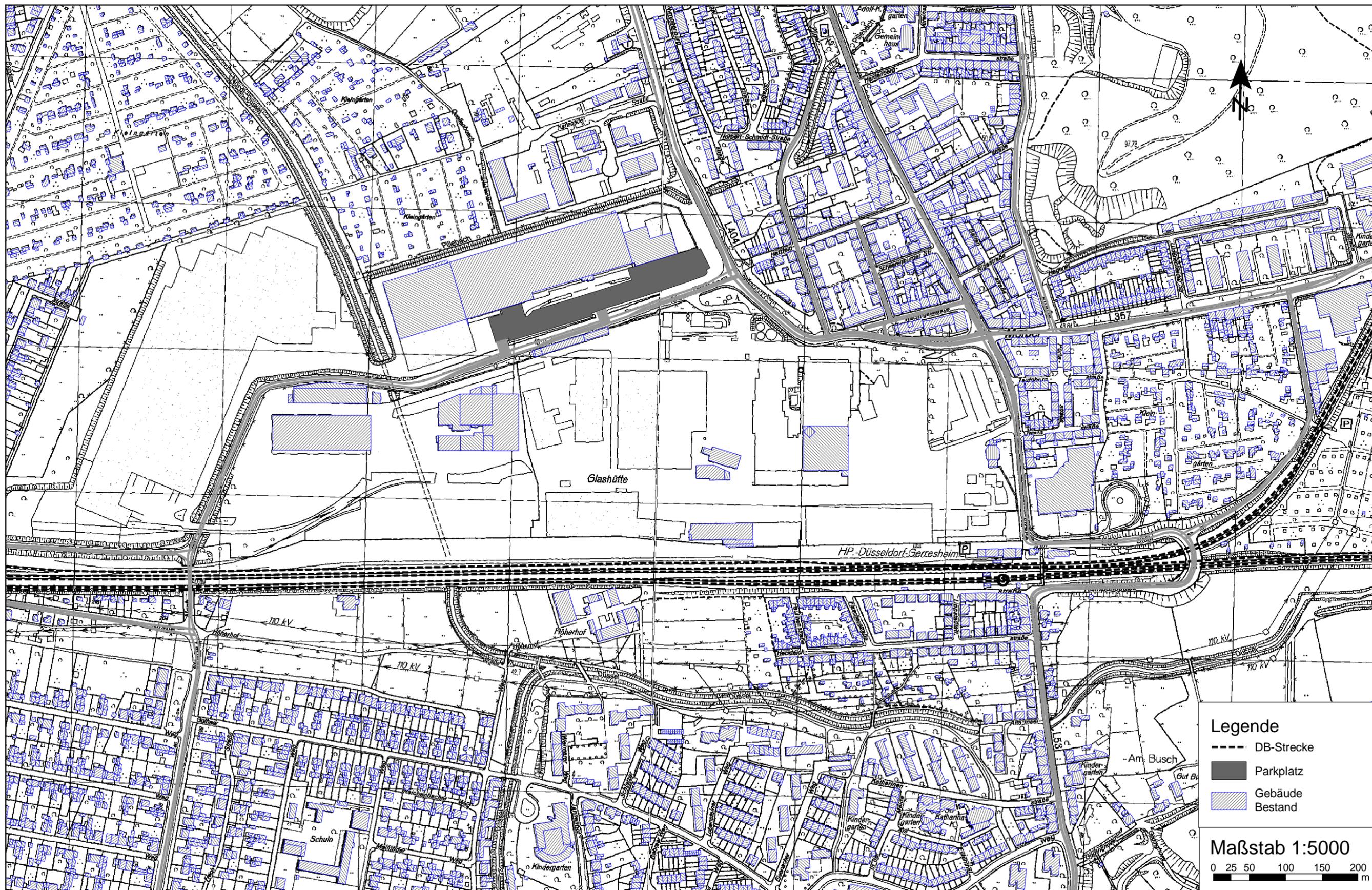


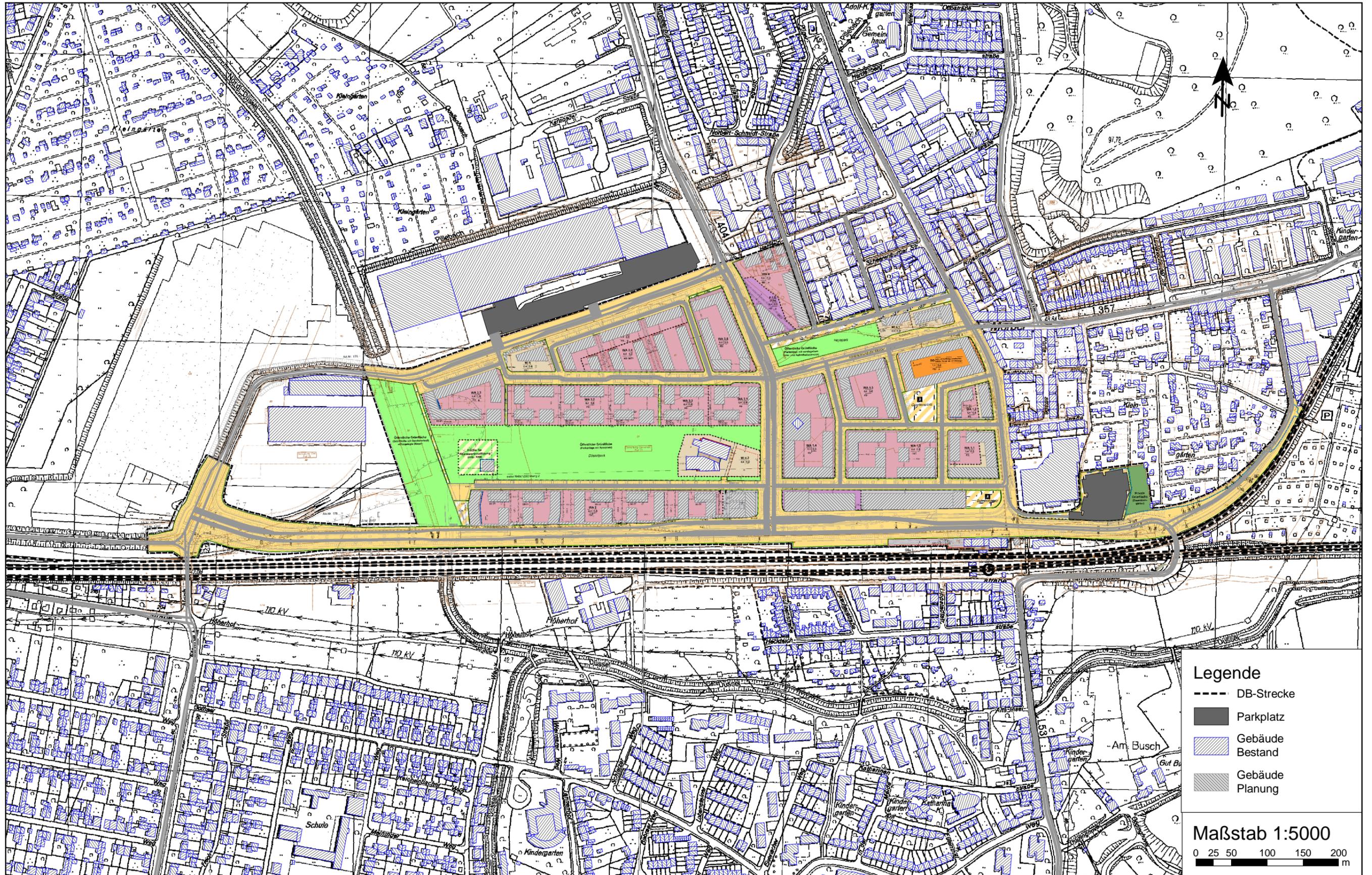


Luftbild: Google Earth Pro

Maßstab 1:5000

0 25 50 100 150 200
m

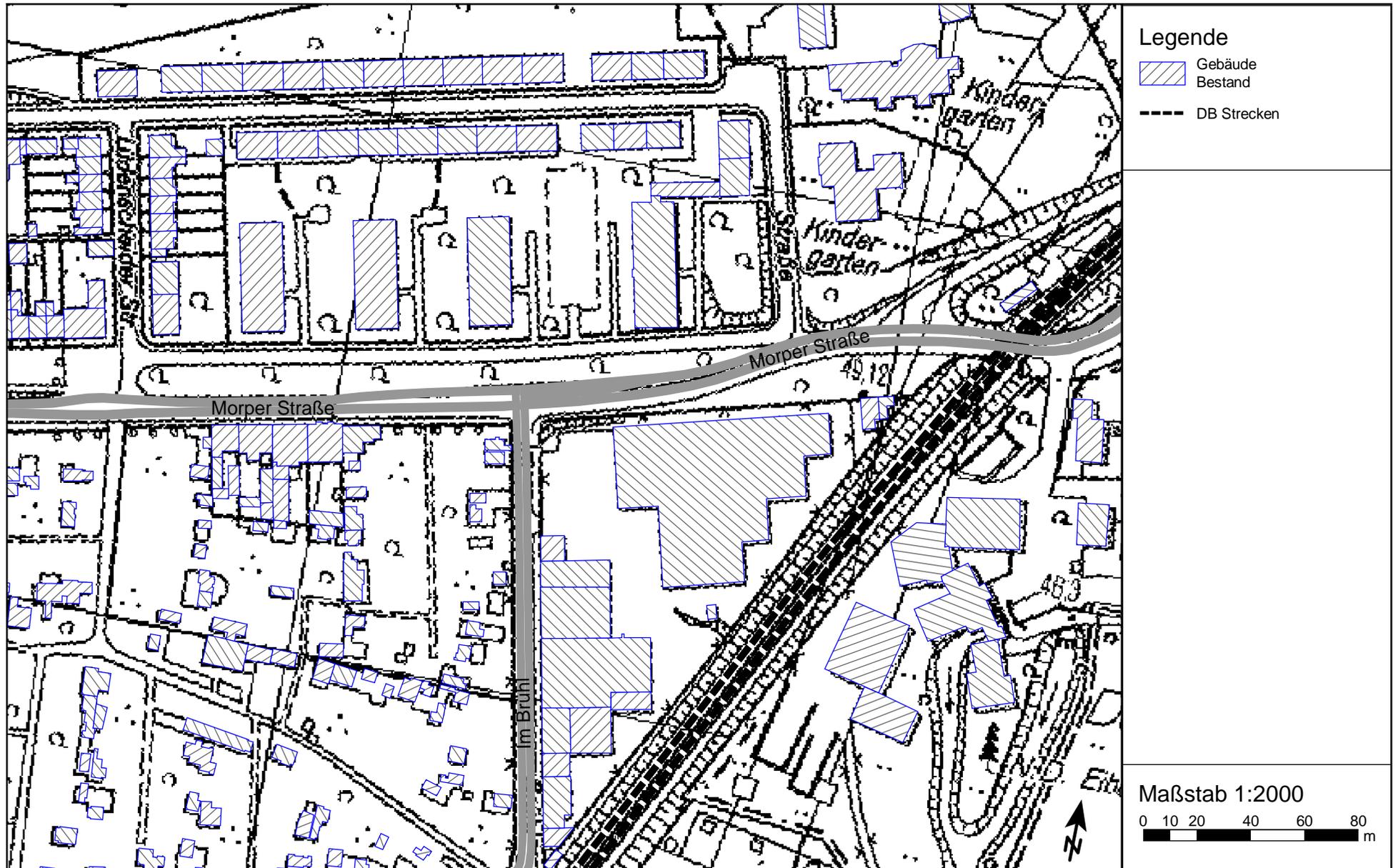




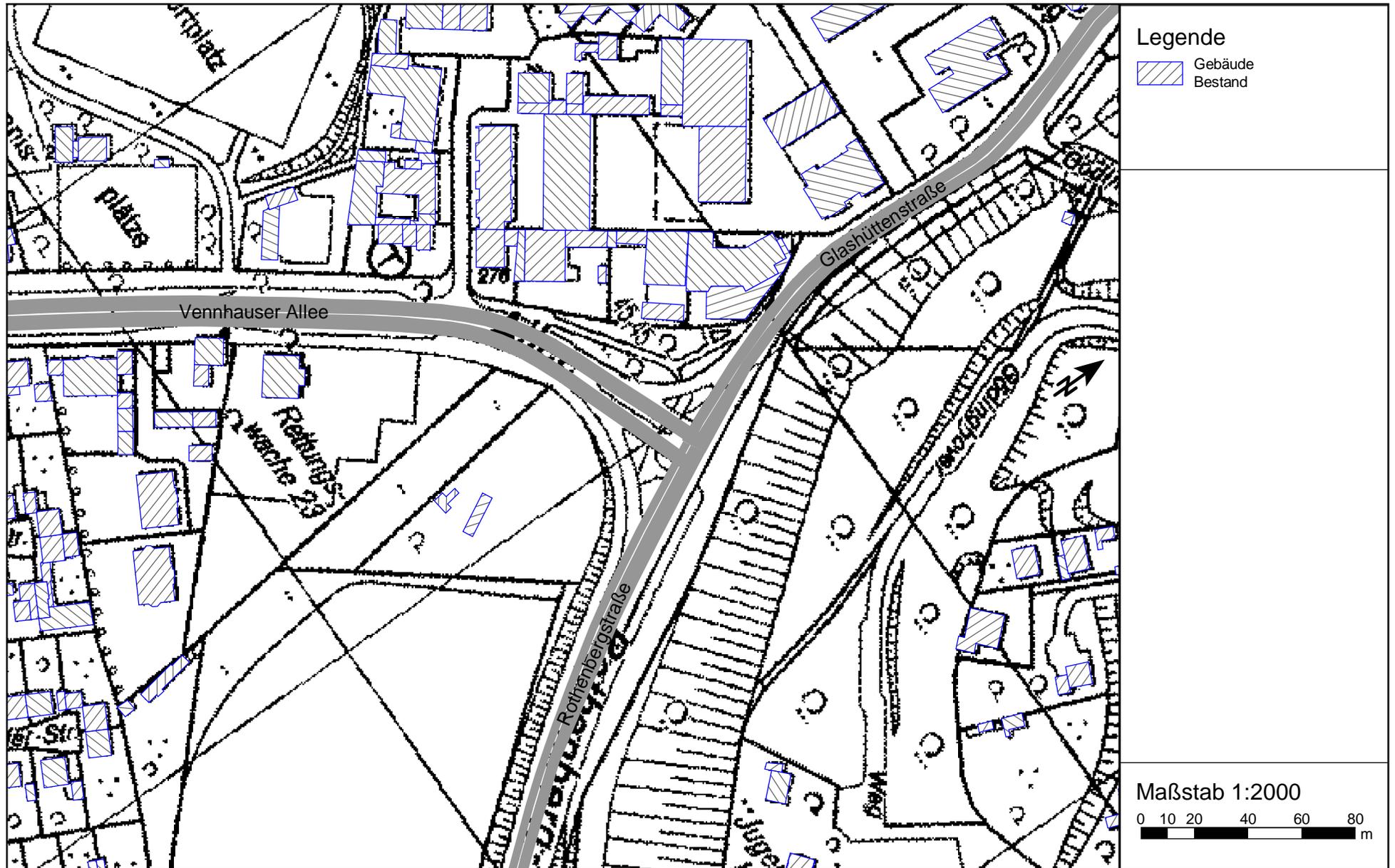
Übersichtslageplan der Kreuzung Torfbruchstraße / Dreherstraße
Situationen Nullfall 2023 und Planfall 2023

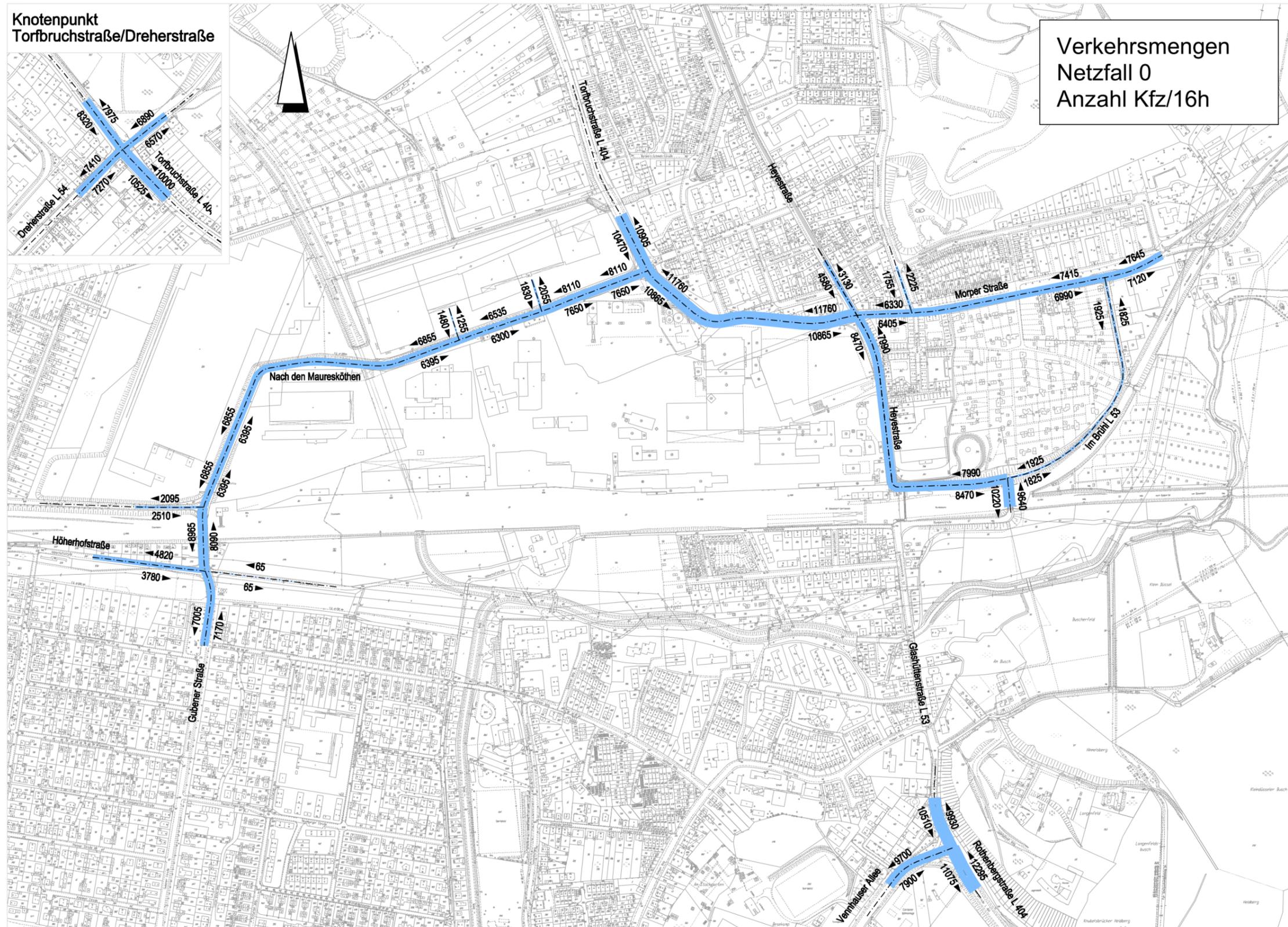


Übersichtslageplan der Kreuzung Morper Straße / Im Brühl
Situationen Nullfall 2023 und Planfall 2023

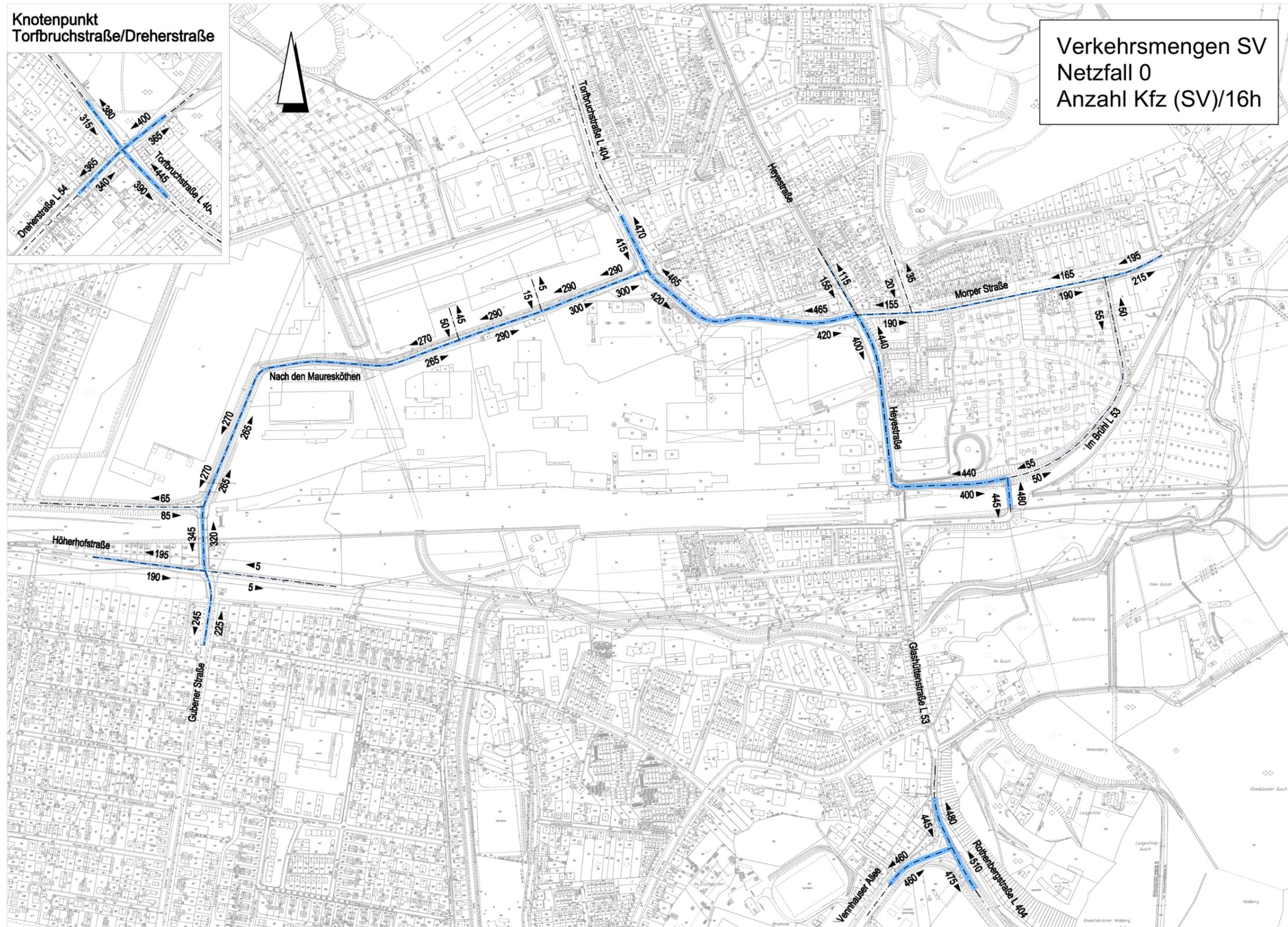


Übersichtslageplan der Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße
Situationen Nullfall 2023 und Planfall 2023





Hinweis: Die hier dargestellten DTVw-Werte (werktägliche Verkehrsstärken) für 16 Stunden tags werden in Düsseldorf als DTV-Werte für 24 Stunden berücksichtigt.

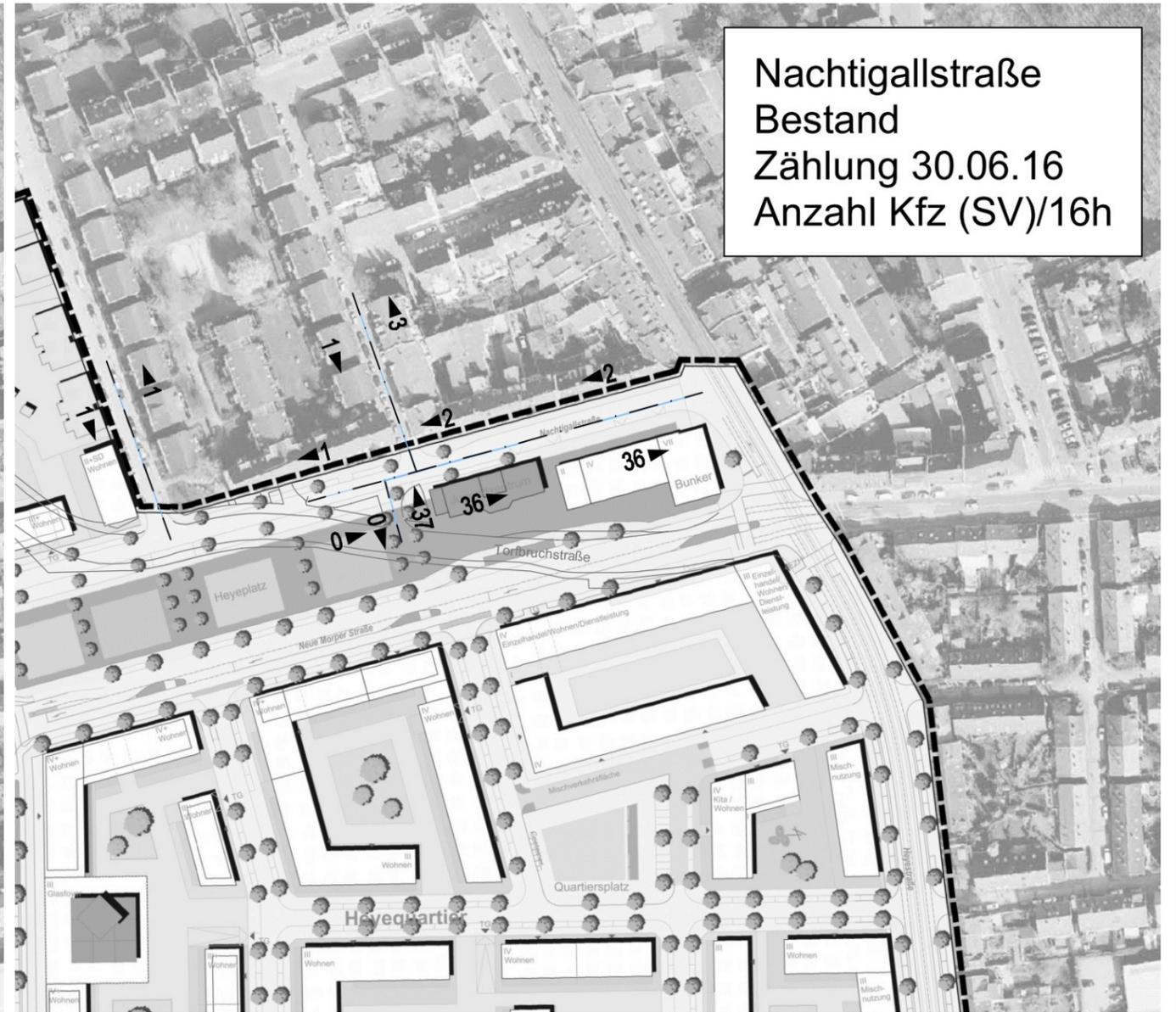


Hinweis: Die hier dargestellten DTVw-Werte (werk tägliche Verkehrsstärken) für 16 Stunden tags werden in Düsseldorf als DTV-Werte für 24 Stunden berücksichtigt.

Nachtigallstraße
Bestand
Zählung 30.06.16
Anzahl Kfz/16h



Nachtigallstraße
Bestand
Zählung 30.06.16
Anzahl Kfz (SV)/16h

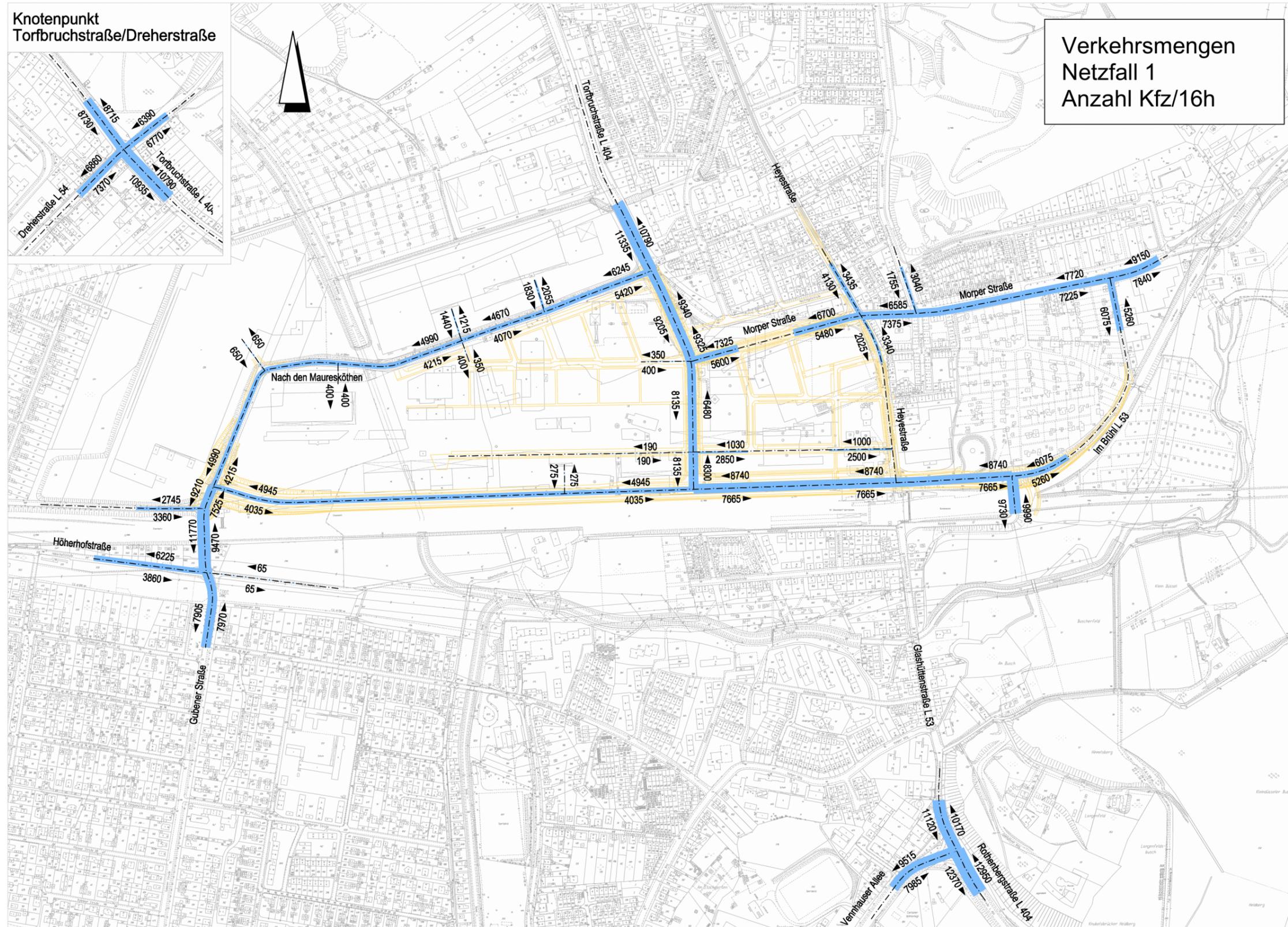


Hinweis: Die hier dargestellten DTVw-Werte (werk tägliche Verkehrsstärken) für 16 Stunden tags werden in Düsseldorf als DTV-Werte für 24 Stunden berücksichtigt.

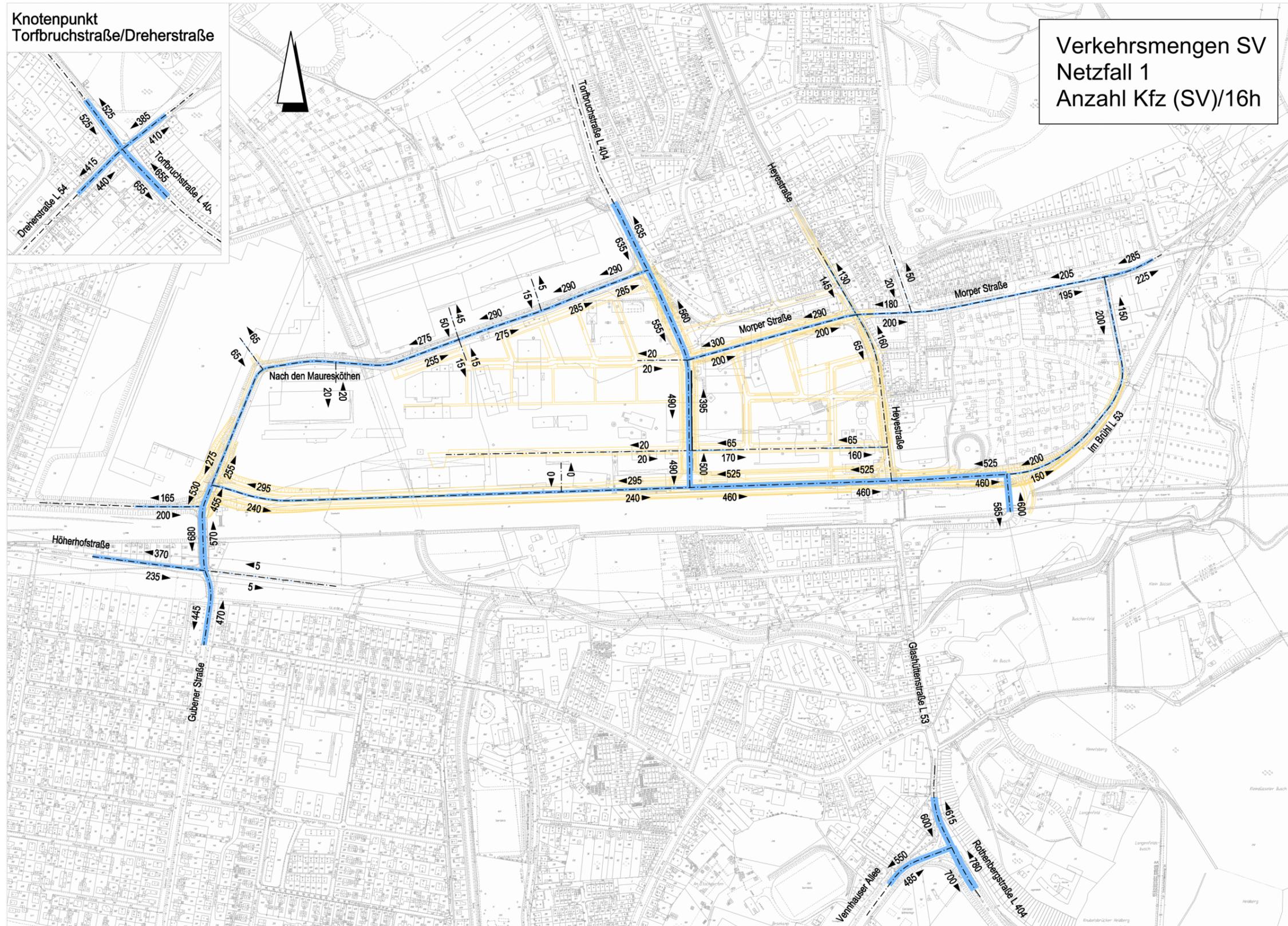
Lfd. Nr.	Straßenname	DTV	Anteil SNFz	Anteil LNFz	UWZ*	Verkehrssituation			Steigung	Anzahl Fahrspuren	Tempolimit	Typ Kaltstart	Typ Tagesgang	LOS1	LOS2	LOS3	LOS4	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x
[-]		[Kfz/24h]	[%]	[%]					[%]	[-]	[km/h]			[%]	[%]	[%]	[%]	[kg/km*d]	[kg/km*d]	[kg/km*d]
1	[K1_1.1] Torfbruchstraße L 404	10000	4,5	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	28,1	16,9	0,616	0,215	3,404
2	[K1_1.2] Torfbruchstraße L 404	10525	3,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	13,3	31,7	0,665	0,226	3,751
3	[K1_1.3] Torfbruchstraße L 404	7975	4,8	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,419	0,169	2,381
4	[K1_1.4] Torfbruchstraße L 404	8320	3,8	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,409	0,172	2,421
5	[K1_2.1] Dreherstraße L 54 ->	7270	4,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	87,9	8,5	0,0	0,374	0,153	2,137
6	[K1_2.2] Dreherstraße L 54 ->	7410	4,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,392	0,157	2,218
7	[K1_2.3] Dreherstraße L 54 ->	6570	5,6	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,349	0,142	1,945
8	[K1_2.4] Dreherstraße L 54 ->	6890	5,8	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,371	0,149	2,050
9	[K2_1.1] Morper Straße -> W	7415	2,2	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	87,9	8,5	0,0	0,321	0,146	2,040
10	[K2_1.2] Morper Straße -> O	6990	2,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,309	0,140	1,919
11	[K2_1.3] Morper Straße -> W	7645	2,6	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,345	0,153	2,155
12	[K2_1.4] Morper Straße -> O	7120	3,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,321	0,143	1,971
13	[K2_2.1] Im Brühl L 53 -> N	1825	2,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	55,0	45,0	0,0	0,0	0,068	0,035	0,474
14	[K2_2.2] Im Brühl L 53 -> S	1925	2,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	55,0	45,0	0,0	0,0	0,072	0,038	0,503
15	[K3_1.1] Rothenbergstraße L 40	12295	4,1	5,0	Nein	Agglomeration	Fern-, Bundesstraße	AO	0,0	1	70	radial	doublepeak	10,3	72,8	16,9	0,0	0,625	0,228	2,944
16	[K3_1.2] Rothenbergstraße L 40	11075	4,3	5,0	Nein	Agglomeration	Fern-, Bundesstraße	AO	0,0	1	70	radial	doublepeak	14,2	68,9	16,9	0,0	0,563	0,206	2,666
17	[K3_2.1] Vennhause Allee -> NO	7900	5,8	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,421	0,171	2,344
18	[K3_2.2] Vennhause Allee -> SW	9700	4,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,485	0,204	2,800
19	[K3_3.1] Glashüttenstraße L 53	9930	4,8	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	28,1	16,9	0,627	0,216	3,413
20	[K3_3.2] Glashüttenstraße L 53	10510	4,2	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	13,3	31,7	0,696	0,229	3,818
21	[01.7] Torfbruchstraße L 404 -	10905	4,3	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	13,3	31,7	0,729	0,238	3,977
22	[01.8] Torfbruchstraße L 404 -	10470	4,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	13,3	31,7	0,681	0,227	3,775
23	[03.1] Morper Straße -> W	6330	2,4	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,273	0,126	1,724
24	[03.2] Morper Straße -> O	6405	3,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,289	0,129	1,772
25	[04.1] Nach den Mauresköthen -	8110	3,6	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,393	0,167	2,347
26	[04.2] Nach den Mauresköthen -	7650	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,379	0,158	2,231
27	[04.3] Nach den Mauresköthen -	6535	4,4	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,323	0,137	1,877
28	[04.4] Nach den Mauresköthen -	6300	4,6	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,315	0,132	1,818
29	[04.5] Nach den Mauresköthen -	6855	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,328	0,141	1,943
30	[04.6] Nach den Mauresköthen -	6395	4,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,310	0,133	1,822
31	[04.7] Nach den Mauresköthen -	6855	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,328	0,141	1,943
32	[04.8] Nach den Mauresköthen -	6395	4,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,310	0,133	1,822
33	[04.9] Nach den Mauresköthen -	8965	3,8	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,451	0,185	2,670
34	[04.10] Nach den Mauresköthen	8090	4,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,403	0,168	2,366
35	[05.1] Gubener Straße -> S	7005	3,5	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,330	0,147	2,141
36	[05.2] Gubener Straße -> N	7170	3,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,329	0,149	2,171
37	[06.1] Zamenhofweg -> NW	2095	3,1	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	18,7	81,3	0,0	0,0	0,092	0,043	0,647
38	[06.2] Zamenhofweg -> SO	2510	3,4	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	14,2	85,8	0,0	0,0	0,114	0,052	0,784

Lfd. Nr.	Straßenname	DTV	Anteil SNFz	Anteil LNFz	UWZ*	Verkehrssituation			Steigung	Anzahl Fahrspuren	Tempolimit	Typ Kaltstart	Typ Tagesgang	LOS1	LOS2	LOS3	LOS4	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x
[-]		[Kfz/24h]	[%]	[%]					[%]	[-]	[km/h]			[%]	[%]	[%]	[%]	[kg/km*d]	[kg/km*d]	[kg/km*d]
39	[07.1] Im Brühl L 53 -> SW	1925	2,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	55,0	45,0	0,0	0,0	0,072	0,038	0,503
40	[07.2] Im Brühl L 53 -> NO	1825	2,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	55,0	45,0	0,0	0,0	0,068	0,035	0,474
41	[07.3] Im Brühl L 53 -> W	7990	5,5	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-2,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,434	0,168	2,103
42	[07.4] Im Brühl L 53 -> O	8470	4,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	+2,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,459	0,184	3,279
43	[09.1] Höherhofstraße -> W	4820	4,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,231	0,100	1,367
44	[09.2] Höherhofstraße -> O	3780	5,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,190	0,080	1,096
45	[13.1] Heyestraße -> N	7990	5,5	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,439	0,172	2,427
46	[13.2] Heyestraße -> S	8470	4,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,454	0,179	2,580
47	[13.3] Heyestraße -> NW	3130	3,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,145	0,064	0,878
48	[13.4] Heyestraße -> SO	4580	3,4	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,211	0,093	1,278
49	[14.1] Glashüttenstraße L 53 -	9640	5,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	+2,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	28,1	16,9	0,624	0,216	4,063
50	[14.2] Glashüttenstraße L 53 -	10220	4,4	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-2,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	28,1	16,9	0,619	0,214	3,031
51	[16.1] Quadenhofstraße -> N	2225	1,6	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	49,4	50,6	0,0	0,0	0,079	0,042	0,566
52	[16.2] Quadenhofstraße -> S	1755	1,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	68,3	31,7	0,0	0,0	0,057	0,032	0,431
53	[17.1] Zufahrt Baumarkt 1	2735	3,5	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	30	commercial	doublepeak	55,0	45,0	0,0	0,0	0,127	0,058	0,995
54	[17.2] Zufahrt Baumarkt 2	3885	0,5	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	3	30	commercial	doublepeak	68,3	31,7	0,0	0,0	0,133	0,076	1,291
55	[01.9] Torfbruchstraße L 404 -	11760	4,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,566	0,243	3,341
56	[01.10] Torfbruchstraße L 404	10865	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	13,3	31,7	0,700	0,234	3,903
57	[19.3] Nachtigallstraße -> SW	70	0,7	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,002	0,001	0,025
58	[19.4] Nachtigallstraße -> NO	57	0,0	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,002	0,001	0,020
59	[19.5] Nachtigallstraße -> SW	127	1,6	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,004	0,003	0,047
60	[19.6] Nachtigallstraße -> NO	723	5,0	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,031	0,016	0,298
61	[19.7] Nachtigallstraße -> SW	213	0,9	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,007	0,004	0,078
62	[19.8] Nachtigallstraße -> NO	858	4,2	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,035	0,019	0,346
63	[20.1] Büdingenstraße -> NW	496	0,6	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,016	0,010	0,179
64	[20.2] Büdingenstraße -> SO	168	0,6	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,005	0,003	0,061
65	[21.1] Pilgerweg -> NW	140	0,7	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,004	0,003	0,051
66	[21.2] Pilgerweg -> SO	369	0,3	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,011	0,007	0,132
67	[22] Verbindung Torfbruchstr-N	963	3,8	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,039	0,021	0,385

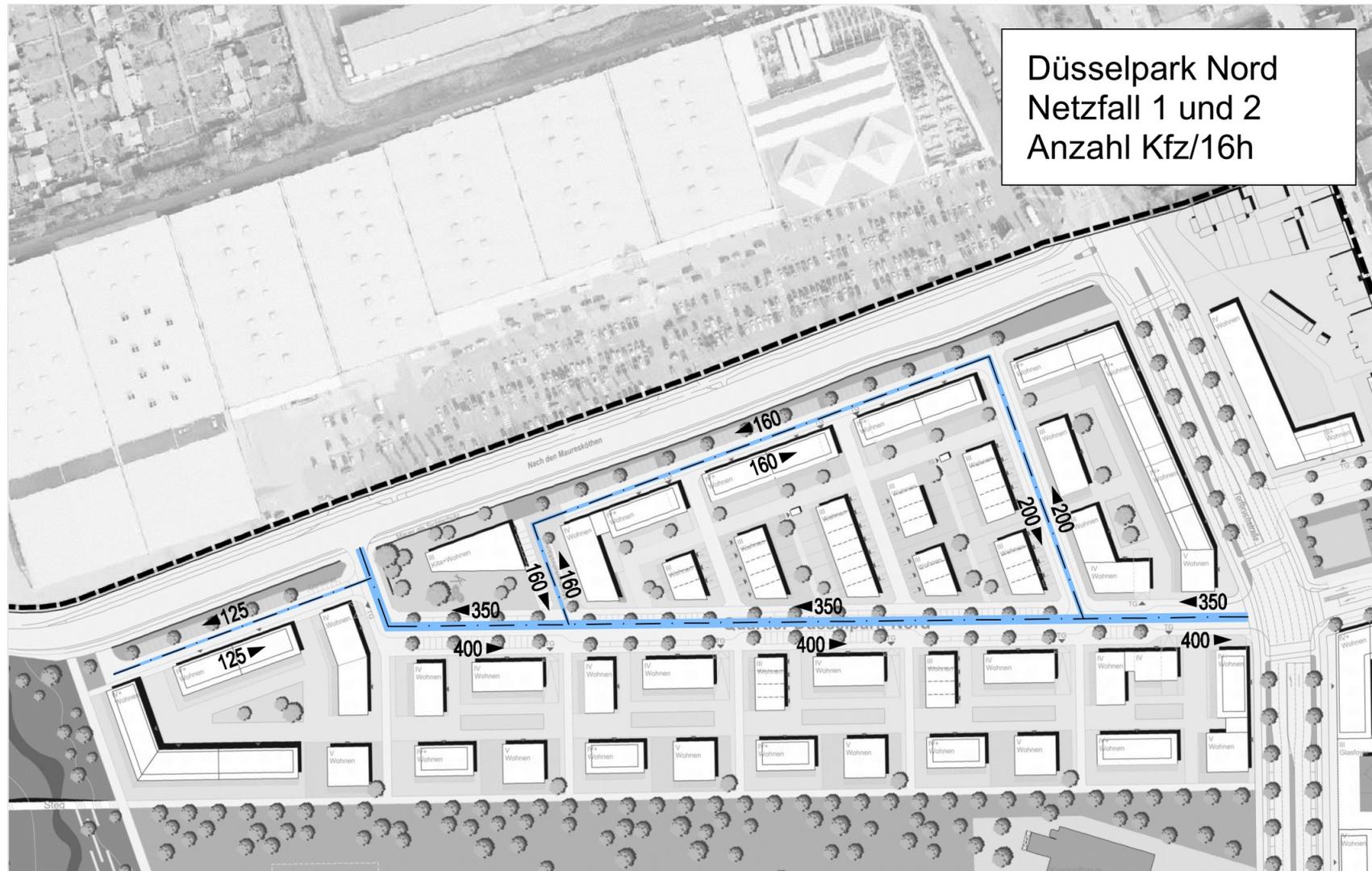
* UWZ = Innerhalb Umweltzone (Ja/Nein)

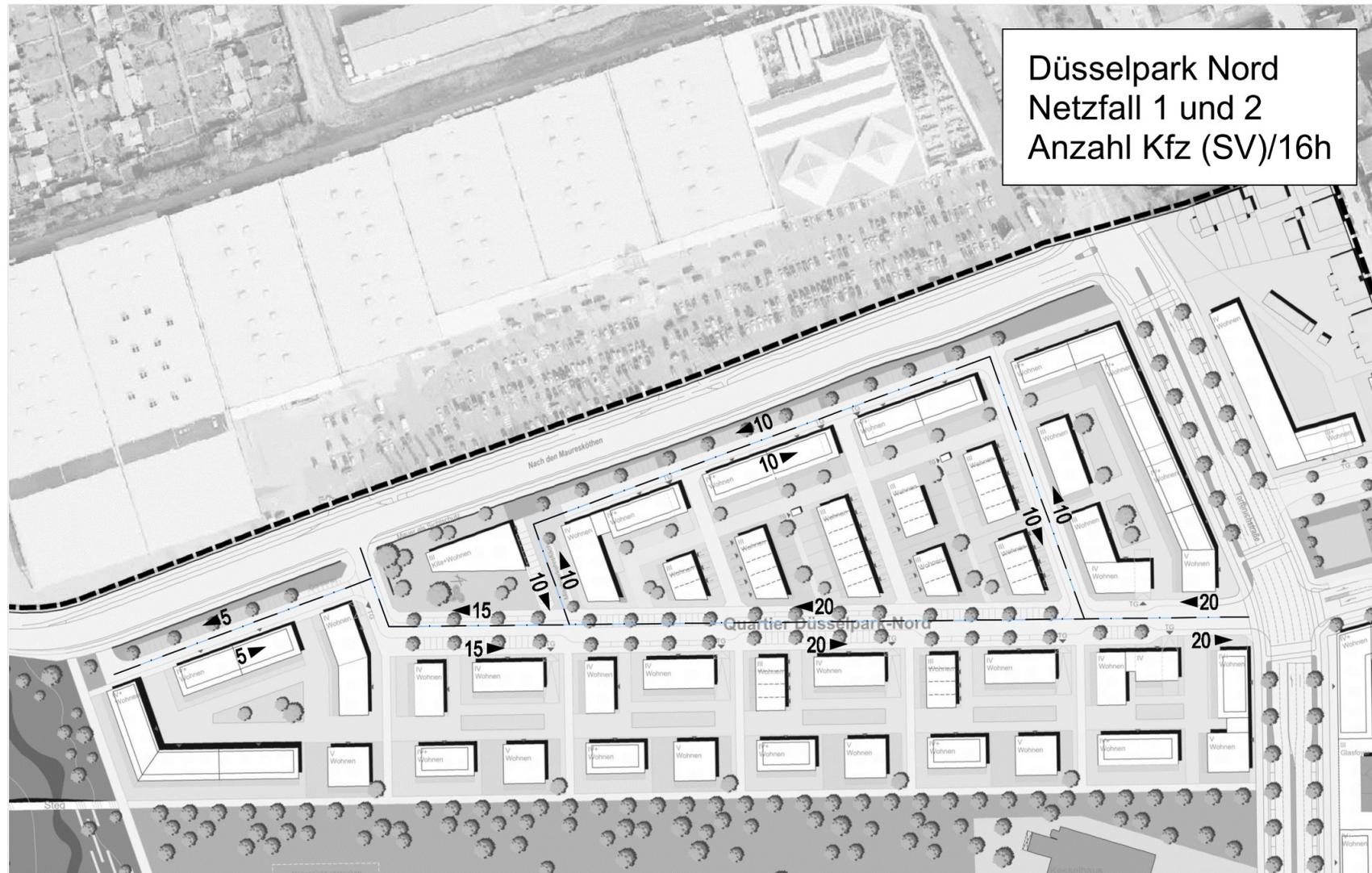


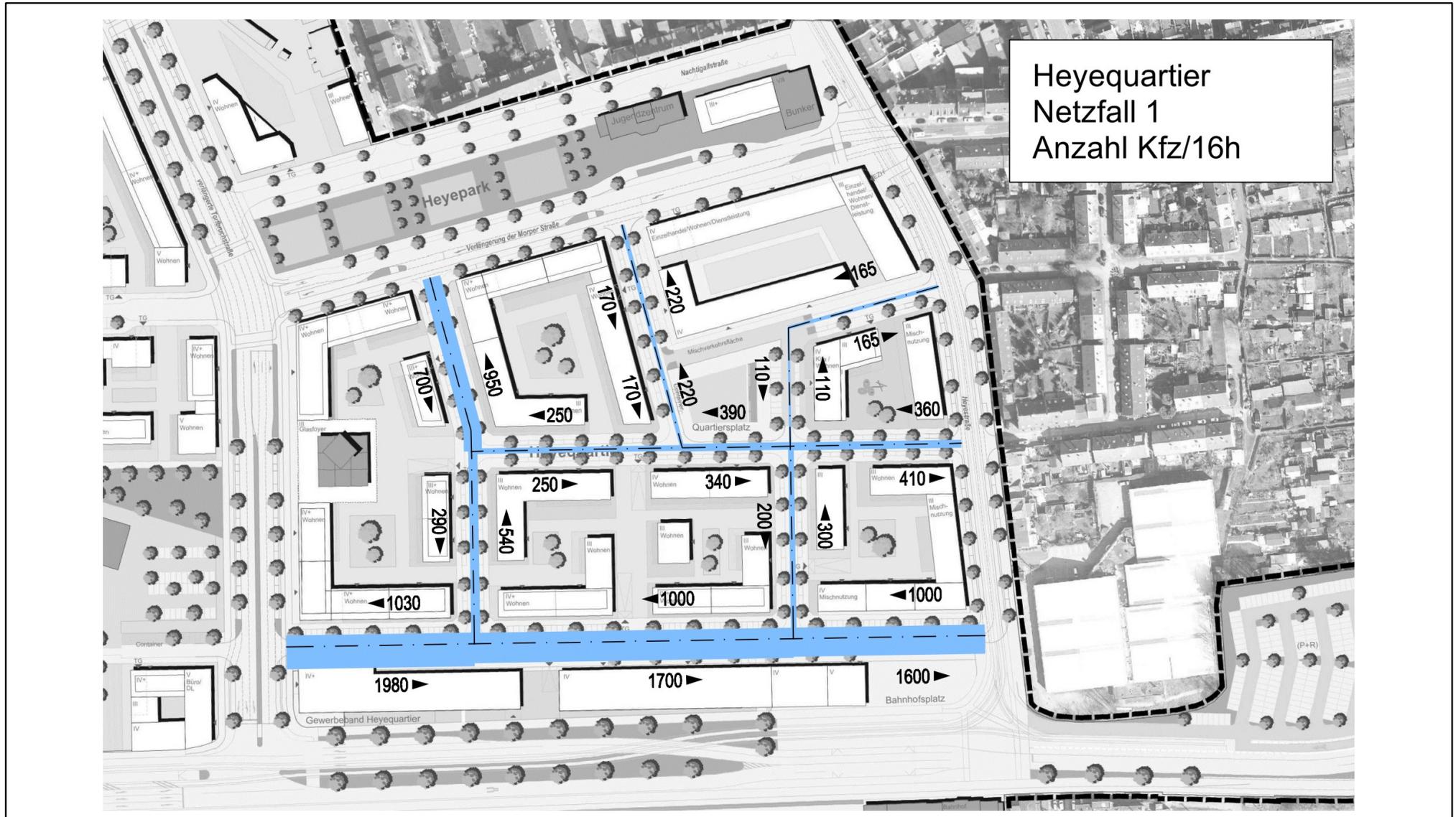
Hinweis: Die hier dargestellten DTVw-Werte (werktagliche Verkehrsstärken) für 16 Stunden tags werden in Düsseldorf als DTV-Werte für 24 Stunden berücksichtigt.

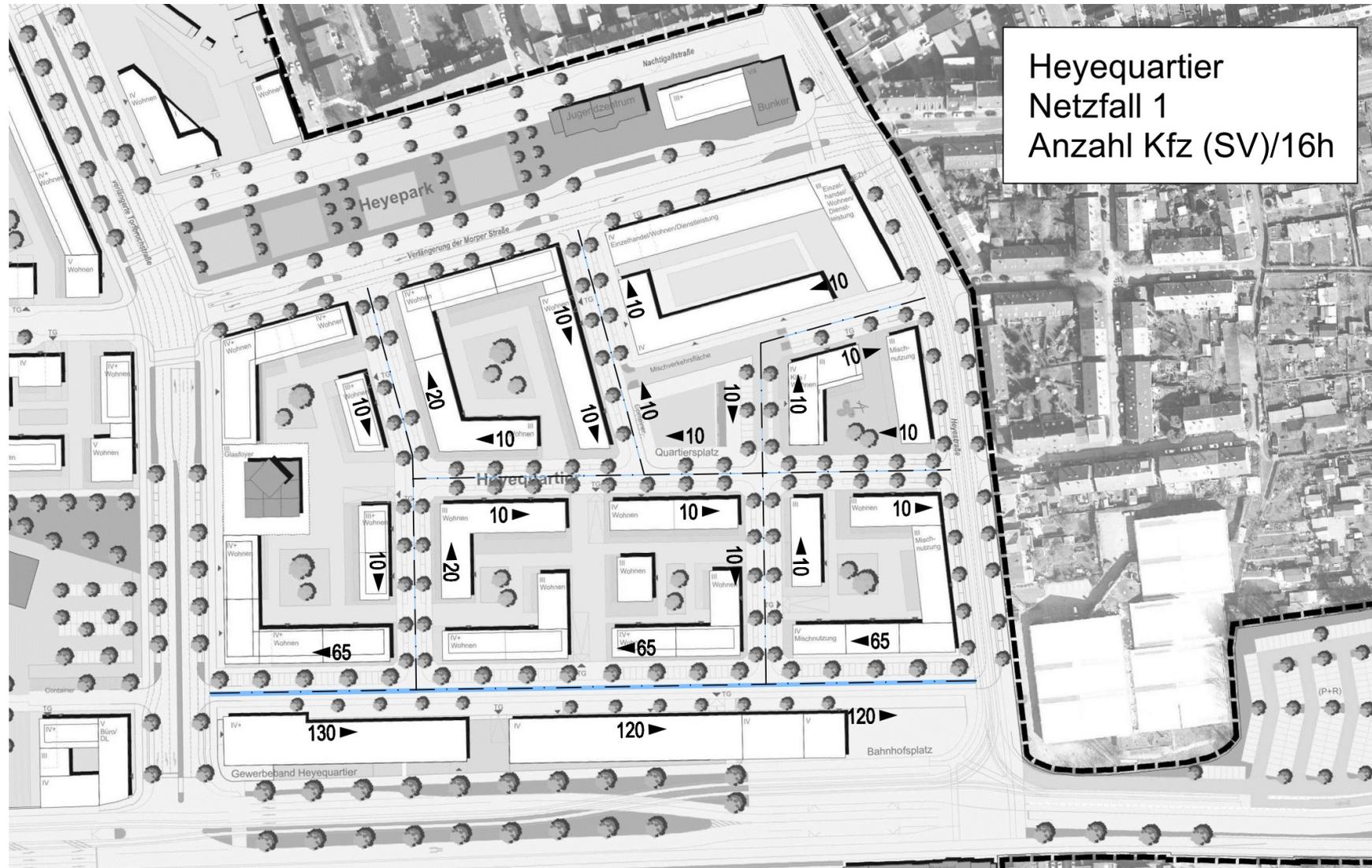


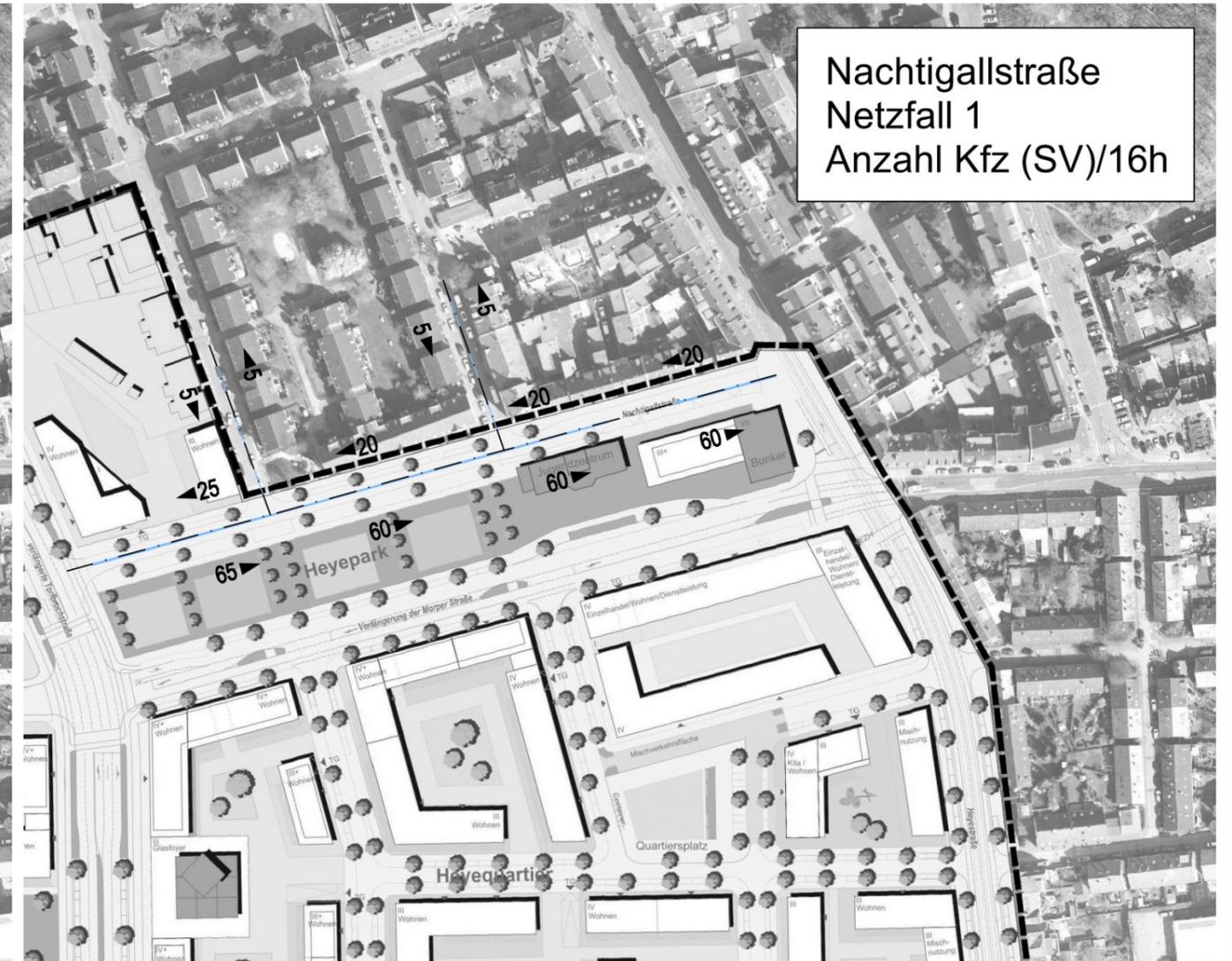
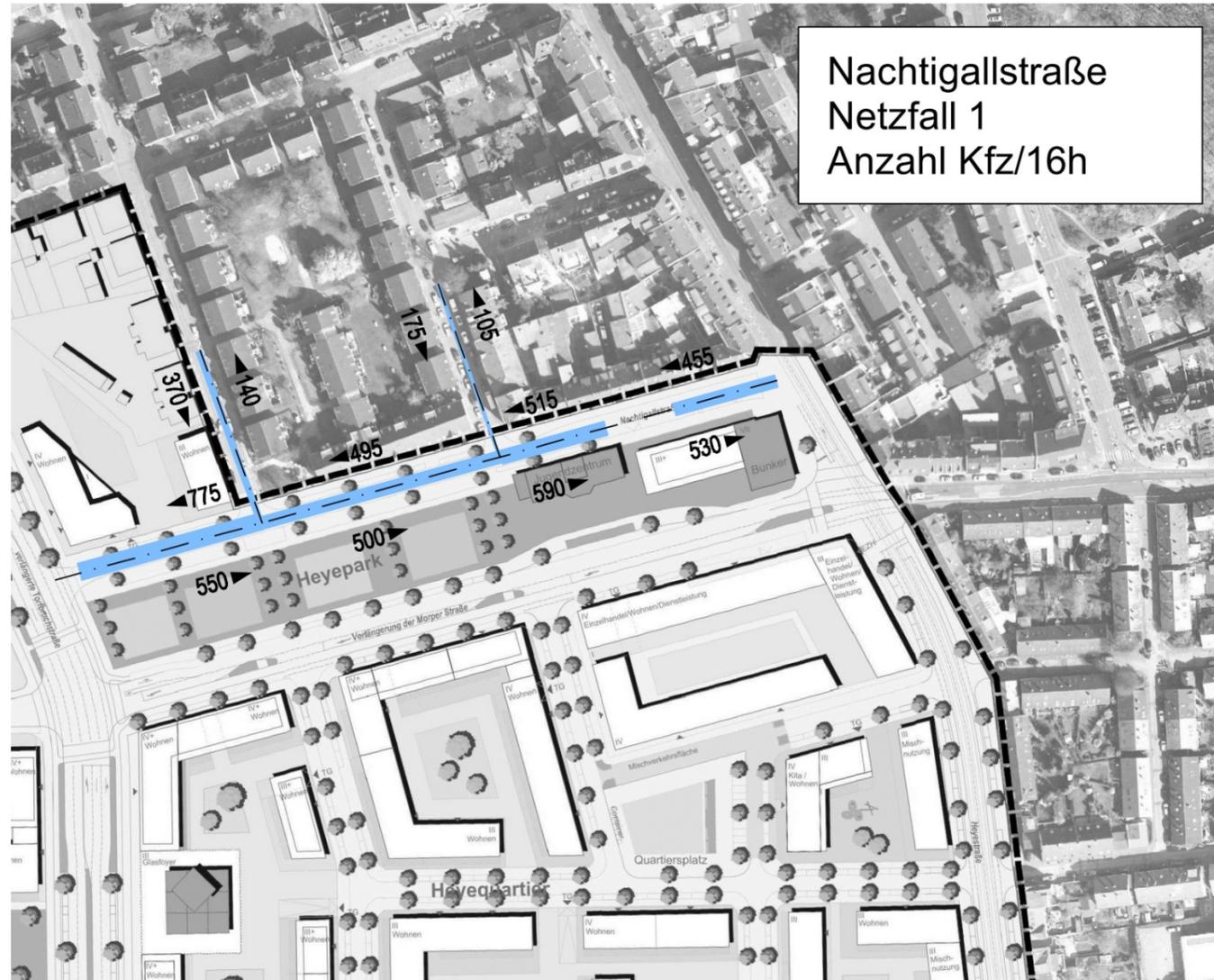
Hinweis: Die hier dargestellten DTVw-Werte (werktagliche Verkehrsstärken) für 16 Stunden tags werden in Düsseldorf als DTV-Werte für 24 Stunden berücksichtigt.











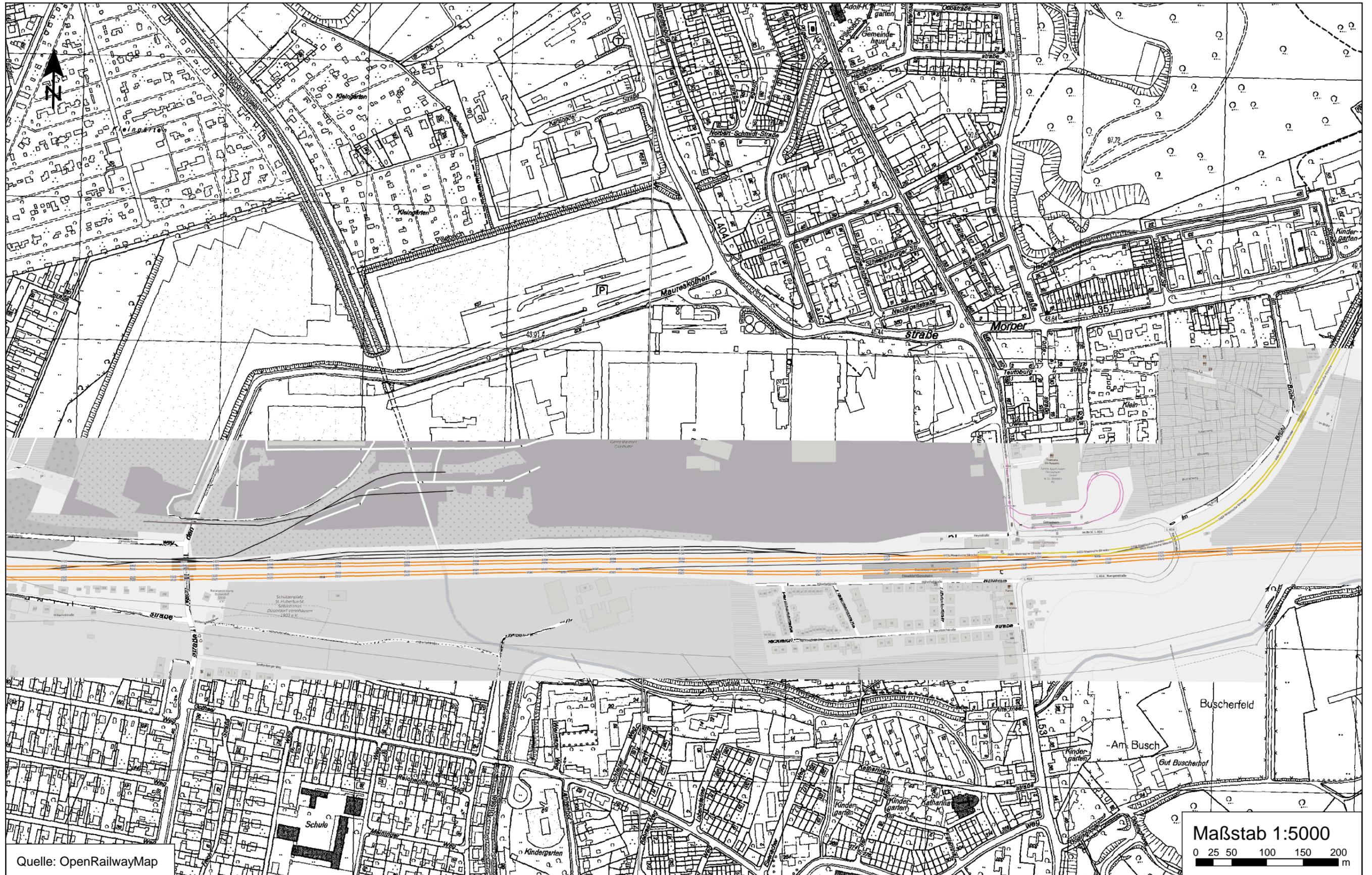
Hinweis: Die hier dargestellten DTVw-Werte (werk tägliche Verkehrsstärken) für 16 Stunden tags werden in Düsseldorf als DTV-Werte für 24 Stunden berücksichtigt.

Lfd. Nr.	Straßenname	DTV	Anteil SNFz	Anteil LNFz	UWZ*	Verkehrssituation			Steigung	Anzahl Fahrspuren	Tempolimit	Typ Kaltstart	Typ Tagesgang	LOS1	LOS2	LOS3	LOS4	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x
[-]		[Kfz/24h]	[%]	[%]					[%]	[-]	[km/h]			[%]	[%]	[%]	[%]	[kg/km*d]	[kg/km*d]	[kg/km*d]
1	[K1_1.1] Torfbruchstraße L 404	10790	6,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	47,0	18,9	31,7	0,846	0,246	4,228
2	[K1_1.2] Torfbruchstraße L 404	10935	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	47,0	18,9	31,7	0,851	0,249	4,270
3	[K1_1.3] Torfbruchstraße L 404	8715	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,508	0,191	2,742
4	[K1_1.4] Torfbruchstraße L 404	8730	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,509	0,191	2,746
5	[K1_2.1] Dreherstraße L 54 ->	7370	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,417	0,161	2,267
6	[K1_2.2] Dreherstraße L 54 ->	6860	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,373	0,149	2,052
7	[K1_2.3] Dreherstraße L 54 ->	6770	6,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,371	0,148	2,029
8	[K1_2.4] Dreherstraße L 54 ->	6390	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,348	0,139	1,910
9	[K2_1.1] Morper Straße -> W	7720	2,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,350	0,155	2,182
10	[K2_1.2] Morper Straße -> O	7225	2,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,319	0,144	1,983
11	[K2_1.3] Morper Straße -> W	9150	3,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	23,2	8,5	0,464	0,188	2,797
12	[K2_1.4] Morper Straße -> O	7840	2,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,361	0,158	2,227
13	[K2_2.1] Im Brühl L 53 -> N	5260	2,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,234	0,106	1,449
14	[K2_2.2] Im Brühl L 53 -> S	6075	3,3	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,279	0,123	1,694
15	[K3_1.1] Rothenbergstraße L 40	12950	6,0	5,0	Nein	Agglomeration	Fern-, Bundesstraße	AO	0,0	1	70	radial	doublepeak	10,3	58,0	31,7	0,0	0,799	0,255	3,274
16	[K3_1.2] Rothenbergstraße L 40	12370	5,7	5,0	Nein	Agglomeration	Fern-, Bundesstraße	AO	0,0	1	70	radial	doublepeak	10,3	58,0	31,7	0,0	0,748	0,242	3,112
17	[K3_2.1] Vennhause Allee -> NO	7985	6,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,433	0,174	2,387
18	[K3_2.2] Vennhause Allee -> SW	9515	5,8	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,508	0,206	2,824
19	[K3_3.1] Glashüttenstraße L 53	10170	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	28,1	16,9	0,704	0,228	3,628
20	[K3_3.2] Glashüttenstraße L 53	11120	5,4	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	47,0	18,9	31,7	0,824	0,250	4,251
21	[01.1] Torfbruchstraße L 404 -	8300	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,448	0,180	2,476
22	[01.2] Torfbruchstraße L 404 -	8135	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,439	0,177	2,426
23	[01.3] Torfbruchstraße L 404 -	6480	6,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,347	0,141	1,930
24	[01.4] Torfbruchstraße L 404 -	8135	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,439	0,177	2,426
25	[01.5] Torfbruchstraße L 404 -	9340	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,504	0,203	2,786
26	[01.6] Torfbruchstraße L 404 -	9205	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,497	0,200	2,745
27	[01.7] Torfbruchstraße L 404 -	10790	5,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	13,3	31,7	0,827	0,245	4,171
28	[01.8] Torfbruchstraße L 404 -	11335	5,6	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	47,0	12,2	38,4	0,893	0,258	4,519
29	[02.1] Neue Torfbruchstraße ->	7325	4,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,367	0,152	2,148
30	[02.2] Neue Torfbruchstraße ->	5600	3,6	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,263	0,115	1,575
31	[02.3] Neue Torfbruchstraße ->	6700	4,3	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,329	0,140	1,919
32	[02.4] Neue Torfbruchstraße ->	5480	3,6	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,255	0,112	1,537
33	[03.1] Morper Straße -> W	6585	2,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,291	0,132	1,808
34	[03.2] Morper Straße -> O	7375	2,7	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	87,9	8,5	0,0	0,331	0,148	2,056
35	[04.1] Nach den Mauresköthen -	6245	4,6	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,312	0,131	1,802
36	[04.2] Nach den Mauresköthen -	5420	5,3	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,281	0,116	1,588
37	[04.3] Nach den Mauresköthen -	4670	6,2	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,255	0,102	1,400
38	[04.4] Nach den Mauresköthen -	4070	6,8	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,230	0,090	1,238

Lfd. Nr.	Straßenname	DTV	Anteil SNFz	Anteil LNFz	UWZ*	Verkehrssituation			Steigung	Anzahl Fahrspuren	Tempolimit	Typ Kaltstart	Typ Tagesgang	LOS1	LOS2	LOS3	LOS4	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x
		[Kfz/24h]	[%]	[%]						[%]	[-]	[km/h]			[%]	[%]	[%]	[%]	[kg/km*d]	[kg/km*d]
39	[04.5] Nach den Mauresköthen -	4990	5,5	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,261	0,107	1,470
40	[04.6] Nach den Mauresköthen -	4215	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,227	0,092	1,257
41	[04.7] Nach den Mauresköthen -	4990	5,5	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,261	0,107	1,470
42	[04.8] Nach den Mauresköthen -	4215	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,227	0,092	1,257
43	[04.9] Nach den Mauresköthen -	11770	5,8	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	31,3	21,3	45,0	1,004	0,272	4,975
44	[04.10] Nach den Mauresköthen	9470	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	28,1	16,9	0,655	0,212	3,378
45	[05.1] Gubener Straße -> S	7905	5,6	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,441	0,175	2,602
46	[05.2] Gubener Straße -> N	7970	5,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,453	0,178	2,641
47	[06.1] Zamenhofweg -> NW	2745	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,148	0,061	0,912
48	[06.2] Zamenhofweg -> SO	3360	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,184	0,075	1,121
49	[07.1] Im Brühl L 53 -> SW	6075	3,3	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,279	0,123	1,694
50	[07.2] Im Brühl L 53 -> NO	5260	2,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,234	0,106	1,449
51	[07.3] Im Brühl L 53 -> W	8740	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-2,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,504	0,186	2,398
52	[07.4] Im Brühl L 53 -> O	7665	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	+2,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,439	0,172	2,978
53	[08.1] Ortsumgehung -> W	8740	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	64,7	31,7	0,0	0,509	0,191	2,749
54	[08.2] Ortsumgehung -> O	7665	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	3,6	79,5	16,9	0,0	0,434	0,167	2,358
55	[08.3] Ortsumgehung -> W	4945	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,267	0,108	1,475
56	[08.4] Ortsumgehung -> O	4035	5,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,216	0,088	1,200
57	[08.5] Ortsumgehung -> W	4945	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,267	0,108	1,475
58	[08.6] Ortsumgehung -> O	4035	5,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,216	0,088	1,200
59	[08.7] Ortsumgehung -> SW	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
60	[08.8] Ortsumgehung -> NO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
61	[09.1] Höherhofstraße -> W	6225	5,9	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,337	0,135	1,857
62	[09.2] Höherhofstraße -> O	3860	6,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,209	0,084	1,154
63	[10.1] Planstraße 3 -> W	1000	6,5	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,035	0,021	0,298
64	[10.2] Planstraße 3 -> O	1600	7,5	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	55,0	45,0	0,0	0,0	0,075	0,036	0,517
65	[10.3] Planstraße 3 -> W	1000	6,5	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,035	0,021	0,298
66	[10.4] Planstraße 3 -> O	1700	7,1	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	55,0	45,0	0,0	0,0	0,079	0,038	0,545
67	[11.1] Planstraße 9 -> W	350	5,7	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,012	0,007	0,103
68	[11.2] Planstraße 9 -> O	400	5,0	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,013	0,008	0,116
69	[11.3] Planstraße 9 -> NW	350	4,3	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,011	0,007	0,101
70	[11.4] Planstraße 9 -> SO	400	3,8	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,013	0,008	0,114
71	[11.5] Planstraße 8	320	6,3	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,018	0,007	0,094
72	[11.6] Planstraße 8	400	5,0	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,021	0,008	0,113
73	[11.7] Planstraße 7	250	4,0	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,012	0,005	0,069
74	[12.1] Planstraße 10 -> W	190	10,5	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,013	0,005	0,062
75	[12.2] Planstraße 10 -> O	190	10,5	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,013	0,005	0,062
76	[13.1] Heyestraße -> N	3340	4,8	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,166	0,070	0,963

Lfd. Nr.	Straßenname	DTV	Anteil SNFz	Anteil LNFz	UWZ*	Verkehrssituation			Steigung	Anzahl Fahrspuren	Tempolimit	Typ Kaltstart	Typ Tagesgang	LOS1	LOS2	LOS3	LOS4	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x
[-]		[Kfz/24h]	[%]	[%]					[%]	[-]	[km/h]			[%]	[%]	[%]	[%]	[kg/km*d]	[kg/km*d]	[kg/km*d]
77	[13.2] Heyestraße -> S	2025	3,2	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	55,0	45,0	0,0	0,0	0,077	0,040	0,533
78	[13.3] Heyestraße -> NW	3435	3,8	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,161	0,071	0,966
79	[13.4] Heyestraße -> SO	4130	3,5	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,191	0,084	1,156
80	[14.1] Glashüttenstraße L 53 -	9990	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	+2,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	28,1	16,9	0,698	0,230	4,289
81	[14.2] Glashüttenstraße L 53 -	9730	6,0	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	-2,0	1	50	radial	doublepeak	2,4	52,6	28,1	16,9	0,667	0,212	3,141
82	[15.1] Planstraße 1 (Entfallen)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
83	[15.2] Planstraße 1	330	6,1	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,018	0,007	0,096
84	[15.3] Planstraße 2	500	4,0	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,025	0,010	0,138
85	[15.4] Planstraße 2	730	2,7	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,033	0,014	0,194
86	[15.5] Planstraße 2	770	2,6	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,034	0,015	0,204
87	[15.6] Planstraße 4	830	3,6	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,040	0,017	0,226
88	[15.7] Planstraße 4	1650	1,8	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,051	0,031	0,455
89	[15.8] Planstraße 5	390	5,1	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,013	0,008	0,114
90	[15.9] Planstraße 5	390	5,1	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,021	0,008	0,111
91	[15.10] Planstraße 6	500	4,0	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,025	0,010	0,138
92	[15.11] Planstraße 6	220	9,1	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,014	0,005	0,069
93	[16.1] Quadenhofstraße -> N	3040	1,6	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	10,3	89,7	0,0	0,0	0,122	0,059	0,806
94	[16.2] Quadenhofstraße -> S	1755	1,1	5,0	Ja	Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	IO	0,0	1	50	radial	doublepeak	68,3	31,7	0,0	0,0	0,057	0,032	0,431
95	[17.1] Zufahrt Baumarkt 1	2655	3,6	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	30	commercial	doublepeak	55,0	45,0	0,0	0,0	0,124	0,056	0,970
96	[17.2] Zufahrt Baumarkt 2	3885	0,5	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	3	30	commercial	doublepeak	68,3	31,7	0,0	0,0	0,133	0,076	1,291
97	[18] Zufahrt P+R Parkplatz	828	0,0	0,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	2	30	radial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,024	0,015	0,272
98	[19.1] Nachtigallstraße -> SW	775	3,2	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	radial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,030	0,016	0,284
99	[19.2] Nachtigallstraße -> NO	550	11,8	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	radial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,034	0,014	0,258
100	[19.3] Nachtigallstraße -> SW	495	4,0	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	radial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,020	0,011	0,186
101	[19.4] Nachtigallstraße -> NO	500	12,0	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	radial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,031	0,013	0,236
102	[19.5] Nachtigallstraße -> SW	515	3,9	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	radial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,021	0,011	0,193
103	[19.6] Nachtigallstraße -> NO	590	10,2	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	radial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,033	0,015	0,266
104	[19.7] Nachtigallstraße -> SW	455	4,4	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	radial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,019	0,010	0,173
105	[19.8] Nachtigallstraße -> NO	530	11,3	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	radial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,032	0,014	0,246
106	[20.1] Büdingenstraße -> NW	105	4,8	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,004	0,002	0,043
107	[20.2] Büdingenstraße -> SO	175	2,9	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,007	0,004	0,068
108	[21.1] Pilgerweg -> NW	140	3,6	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,006	0,003	0,055
109	[21.2] Pilgerweg -> SO	370	1,4	5,0	Ja	Agglomeration	Erschließungsstraße	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,013	0,008	0,137
110	[10.5] Planstraße 3 -> O	1030	6,3	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,035	0,022	0,306
111	[10.6] Planstraße 3 -> W	1980	6,6	5,0	Ja	Agglomeration	Sammelstraße	IO	0,0	1	50	residential	doublepeak	18,7	81,3	0,0	0,0	0,107	0,045	0,660

* UWZ = Innerhalb Umweltzone (Ja/Nein)

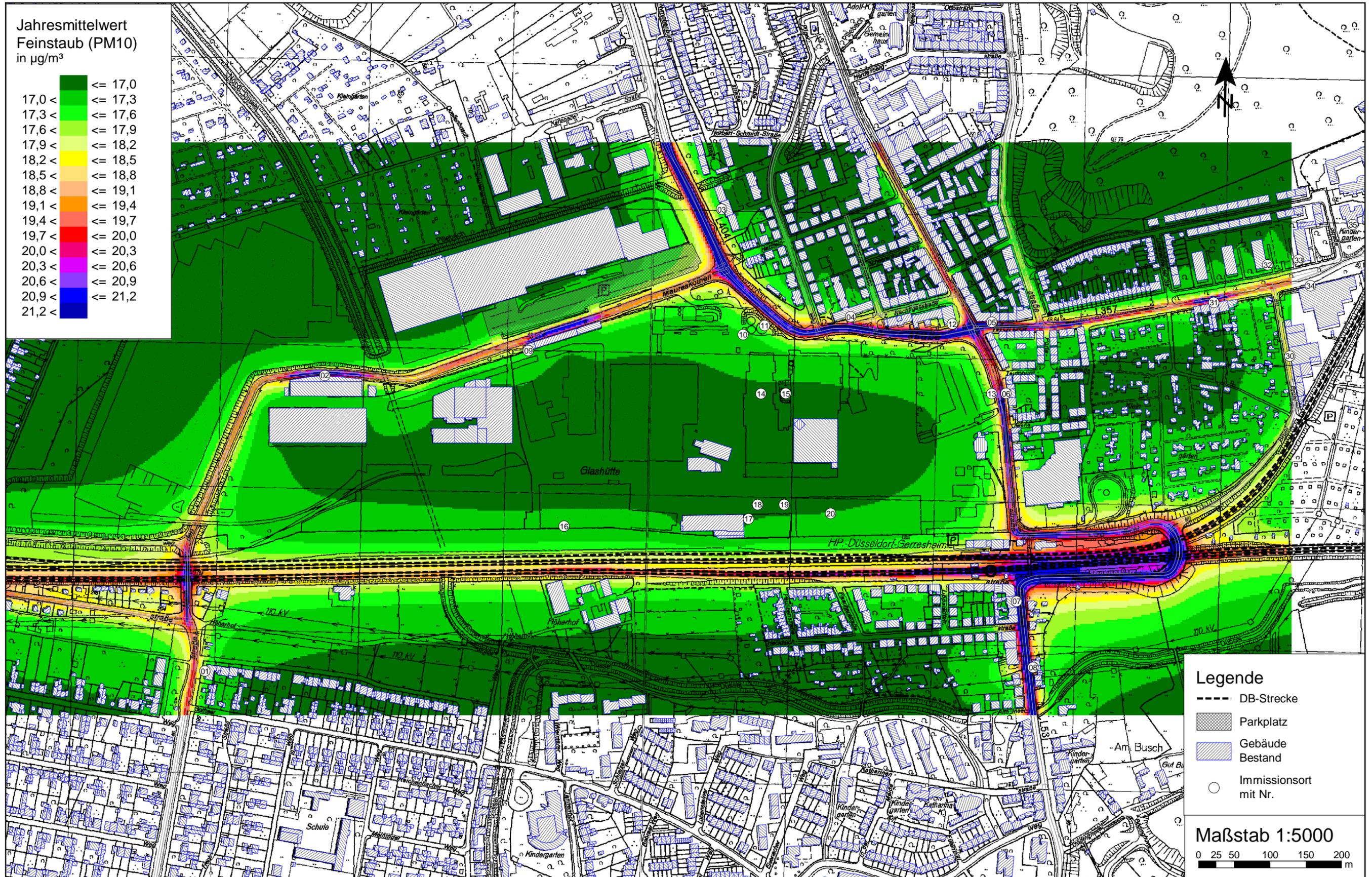


Quelle: OpenRailwayMap

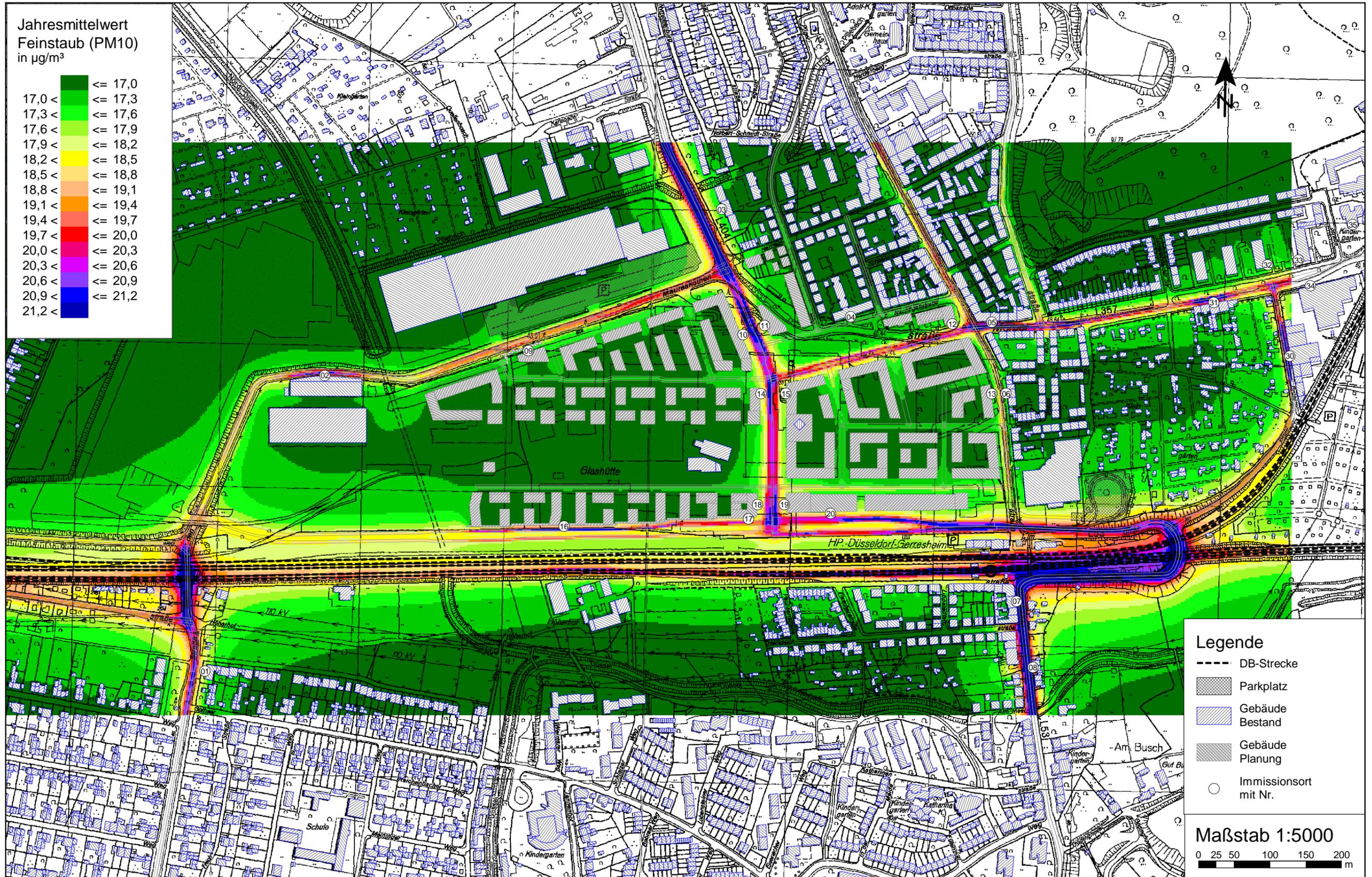
Maßstab 1:5000

0 25 50 100 150 200 m

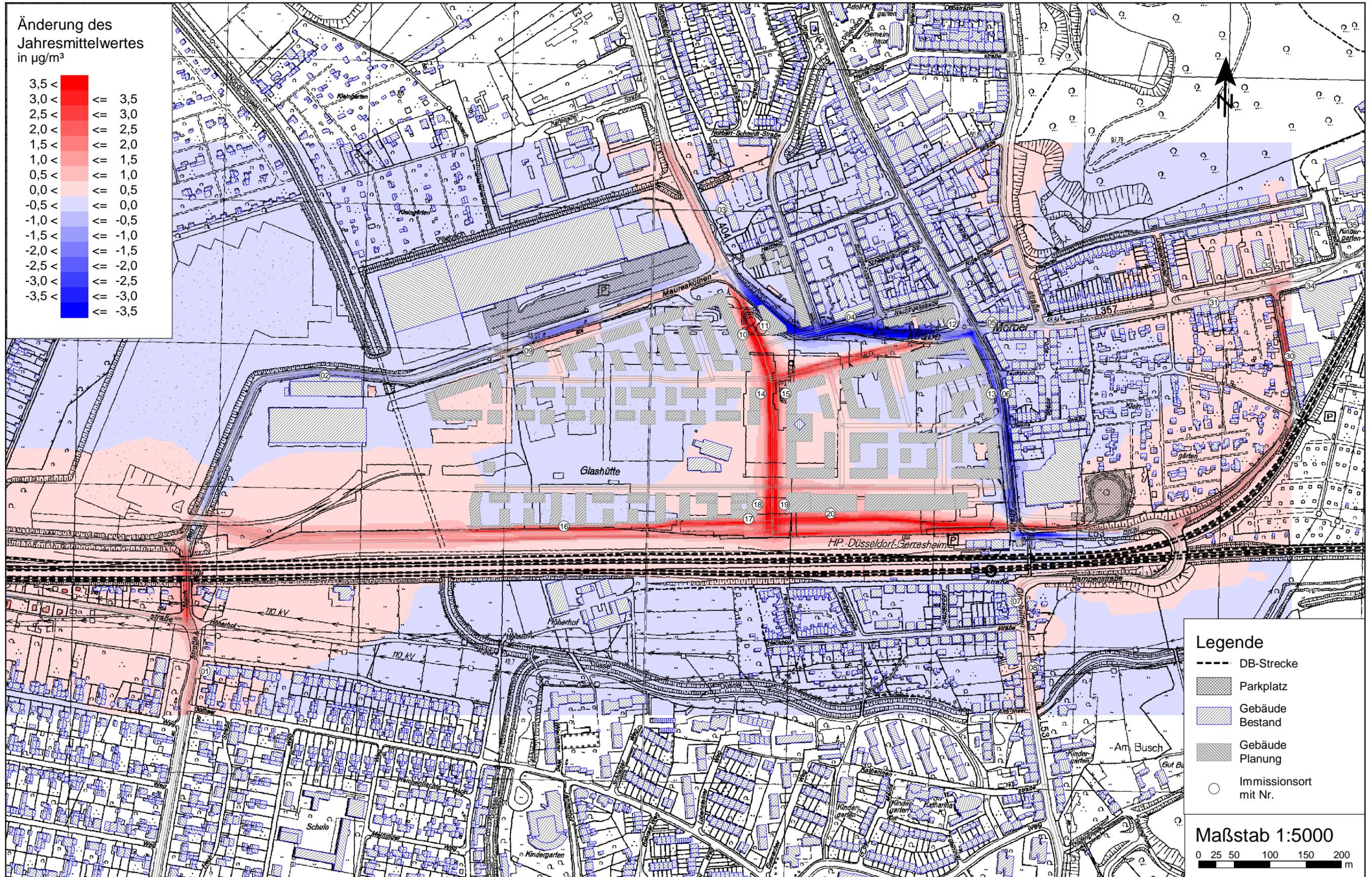
Feinstaub (PM10) Gesamtbelastung (Jahresmittelwert, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023 - (Netzfall 0)
 zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim mit einer Hintergrundbelastung von 16,8 µg/m³
 Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³



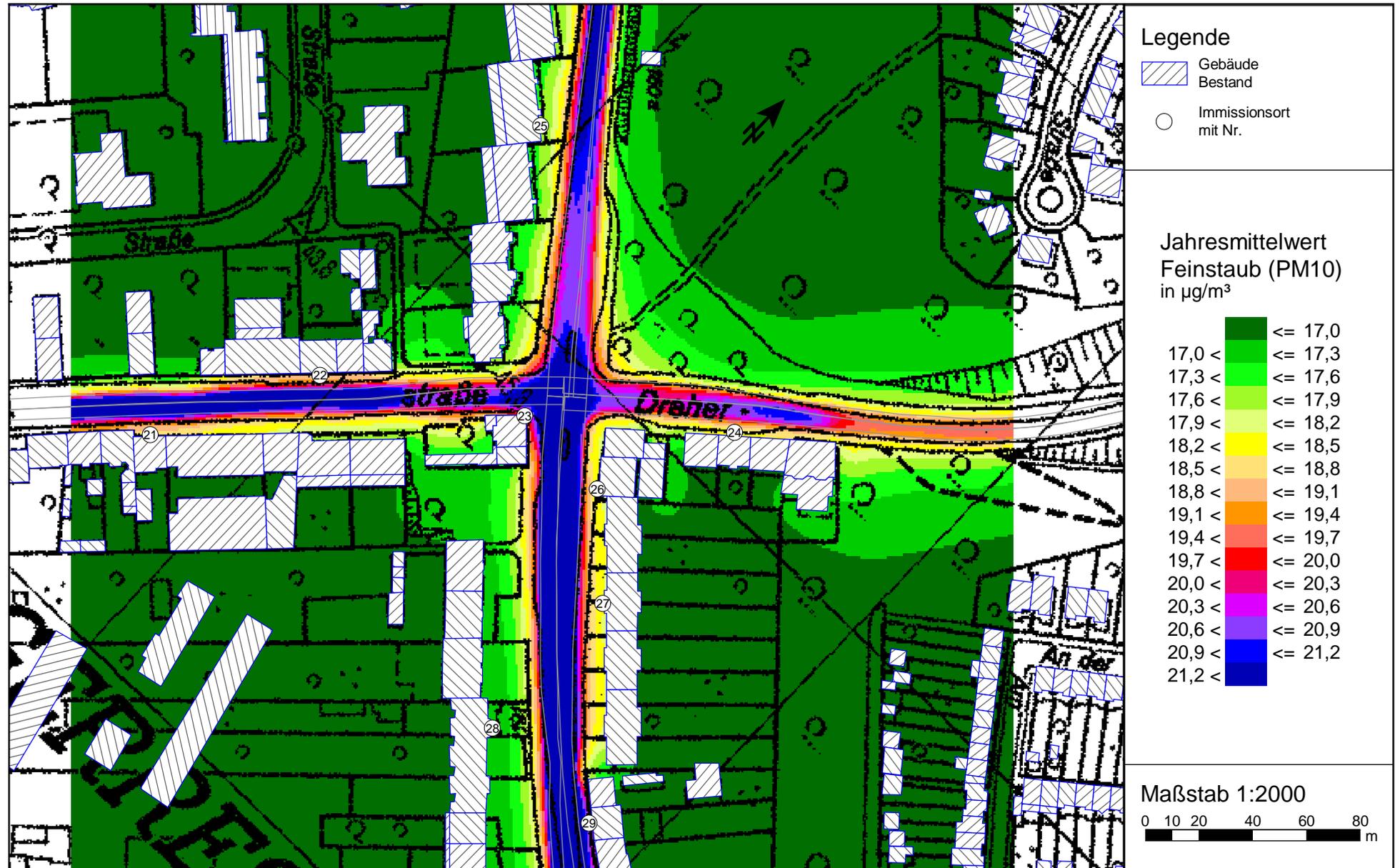
Feinstaub (PM10) Gesamtbelastung (Jahresmittelwert, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023 - (Netzfall 1)
 zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim mit einer Hintergrundbelastung von 16,8 µg/m³
 Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³



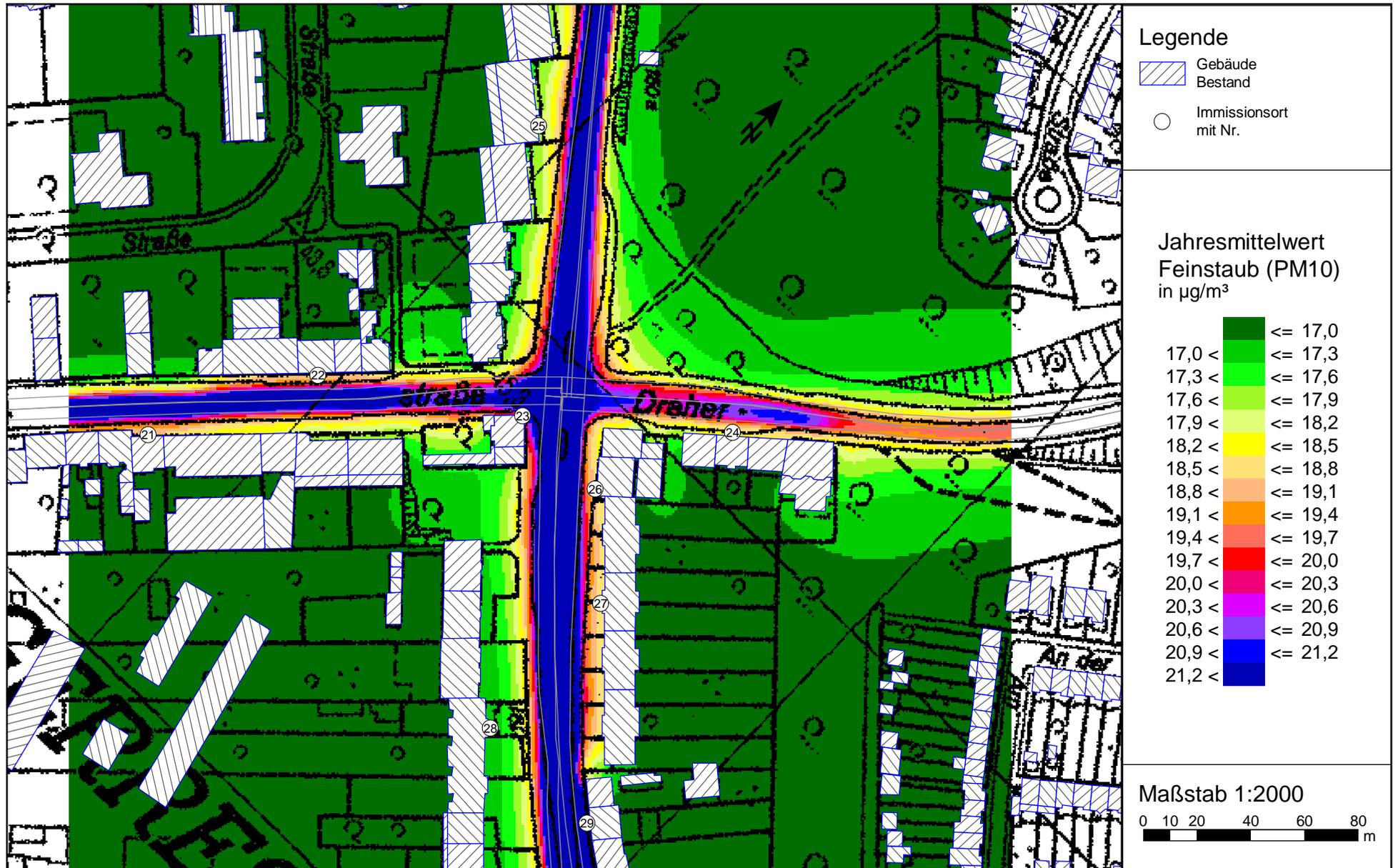
Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM10) zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim
 (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)



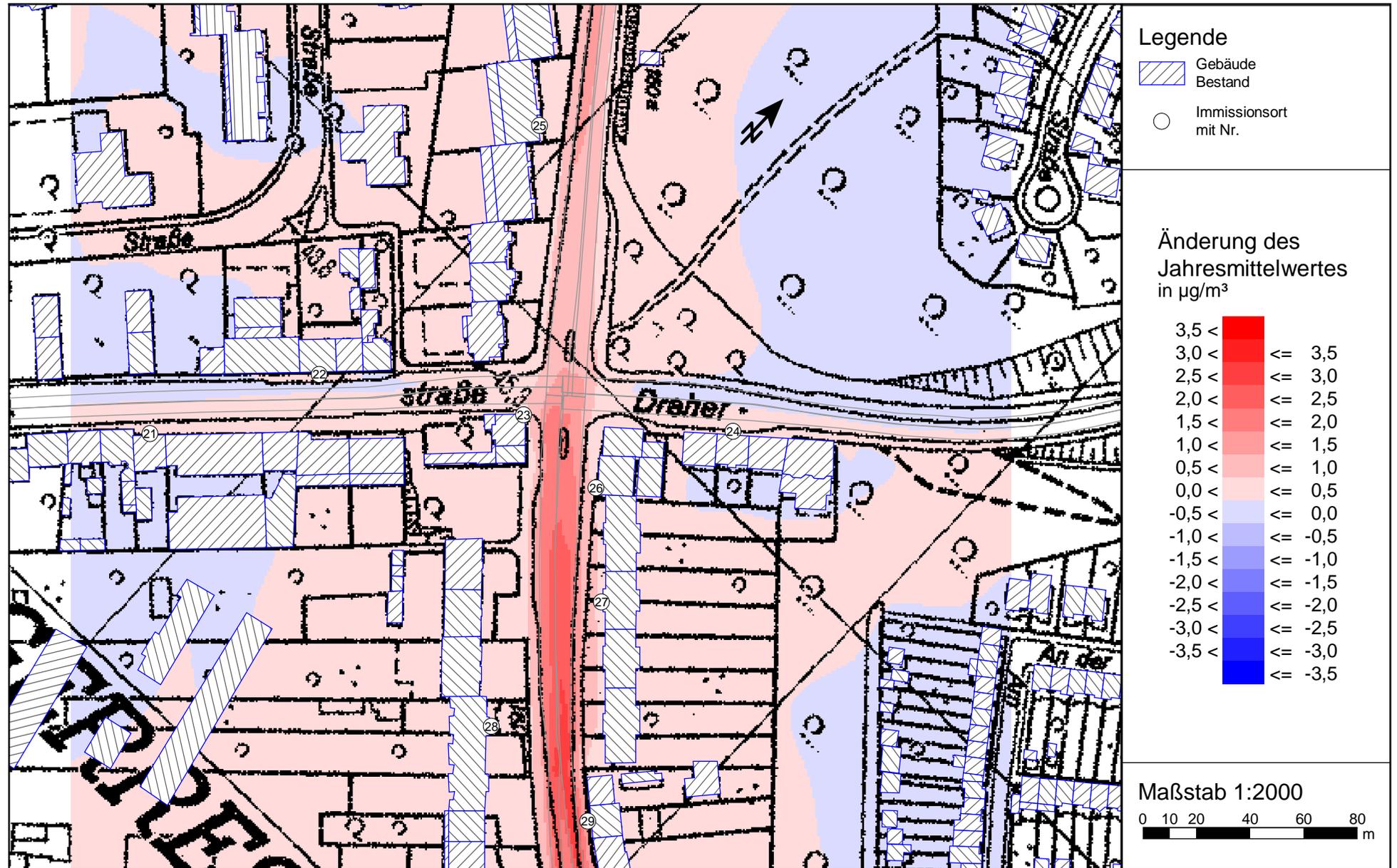
Feinstaub (PM10) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023
 (Netzfall 0) mit einer Hintergrundbelastung von 16,8 µg/m³
 Kreuzung Torfbruchstraße / Dreherstraße; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³



Feinstaub (PM10) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023
 (Netzfall 1) mit einer Hintergrundbelastung von 16,8 µg/m³
 Kreuzung Torfbruchstraße / Dreherstraße; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³



Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM10)
 Kreuzung Torfbruchstraße / Dreherstraße
 (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)



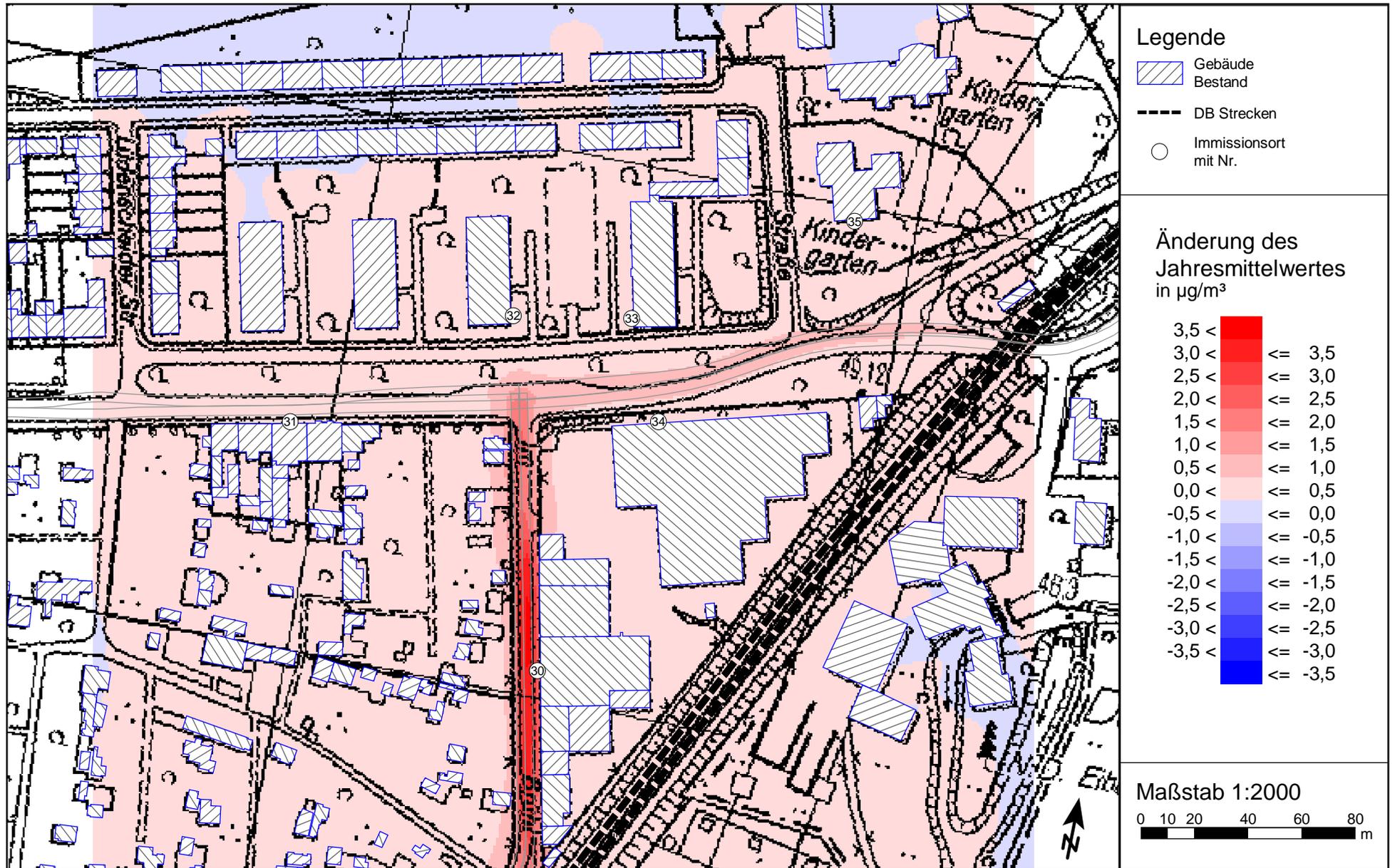
Feinstaub (PM10) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023
 (Netzfall 0) mit einer Hintergrundbelastung von 16,8 µg/m³
 Kreuzung Morper Straße / Im Brühl; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³



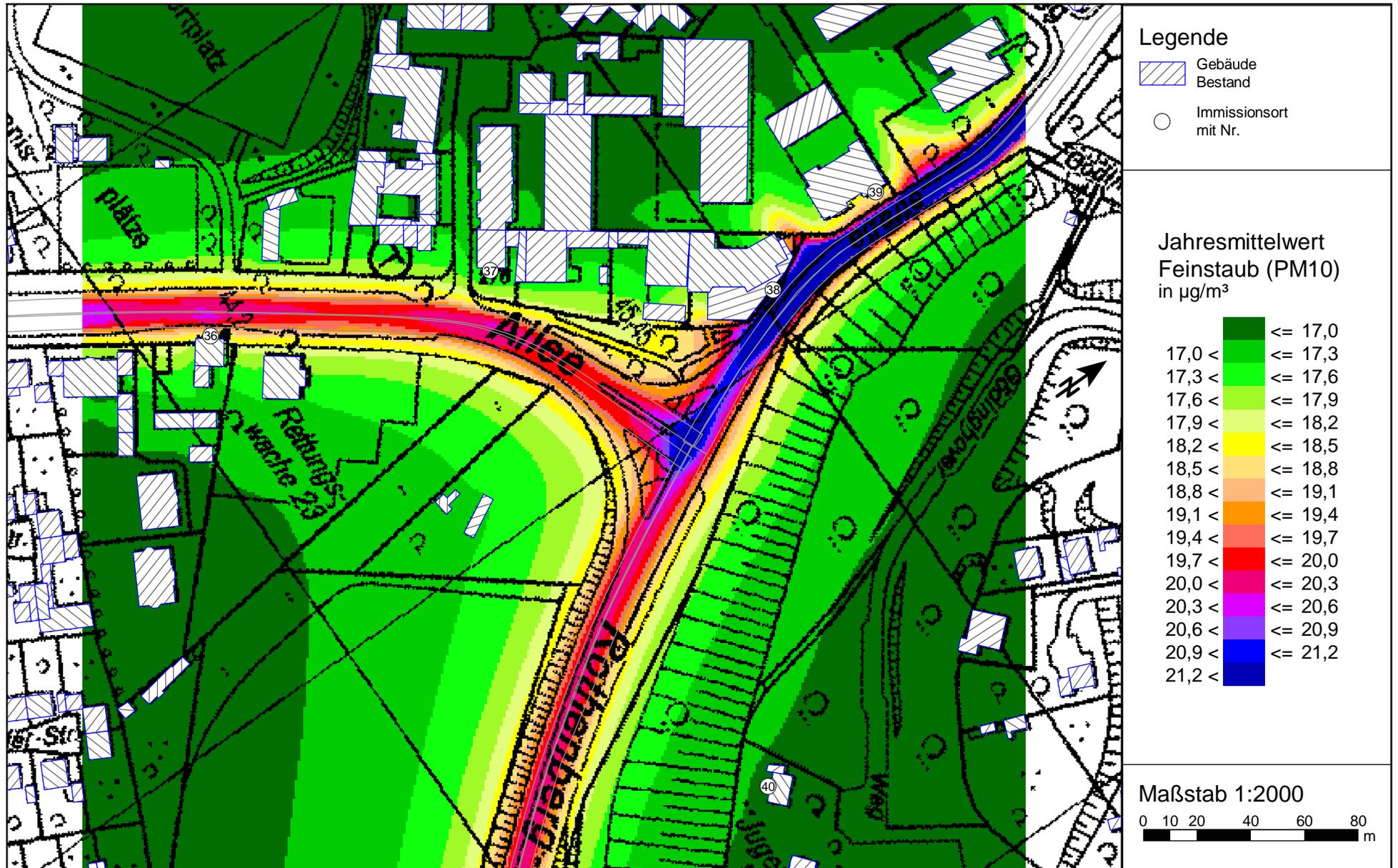
Feinstaub (PM10) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023
 (Netzfall 1) mit einer Hintergrundbelastung von $16,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 Kreuzung Morper Straße / Im Brühl; Grenzwert 39. BImSchV: $40,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$



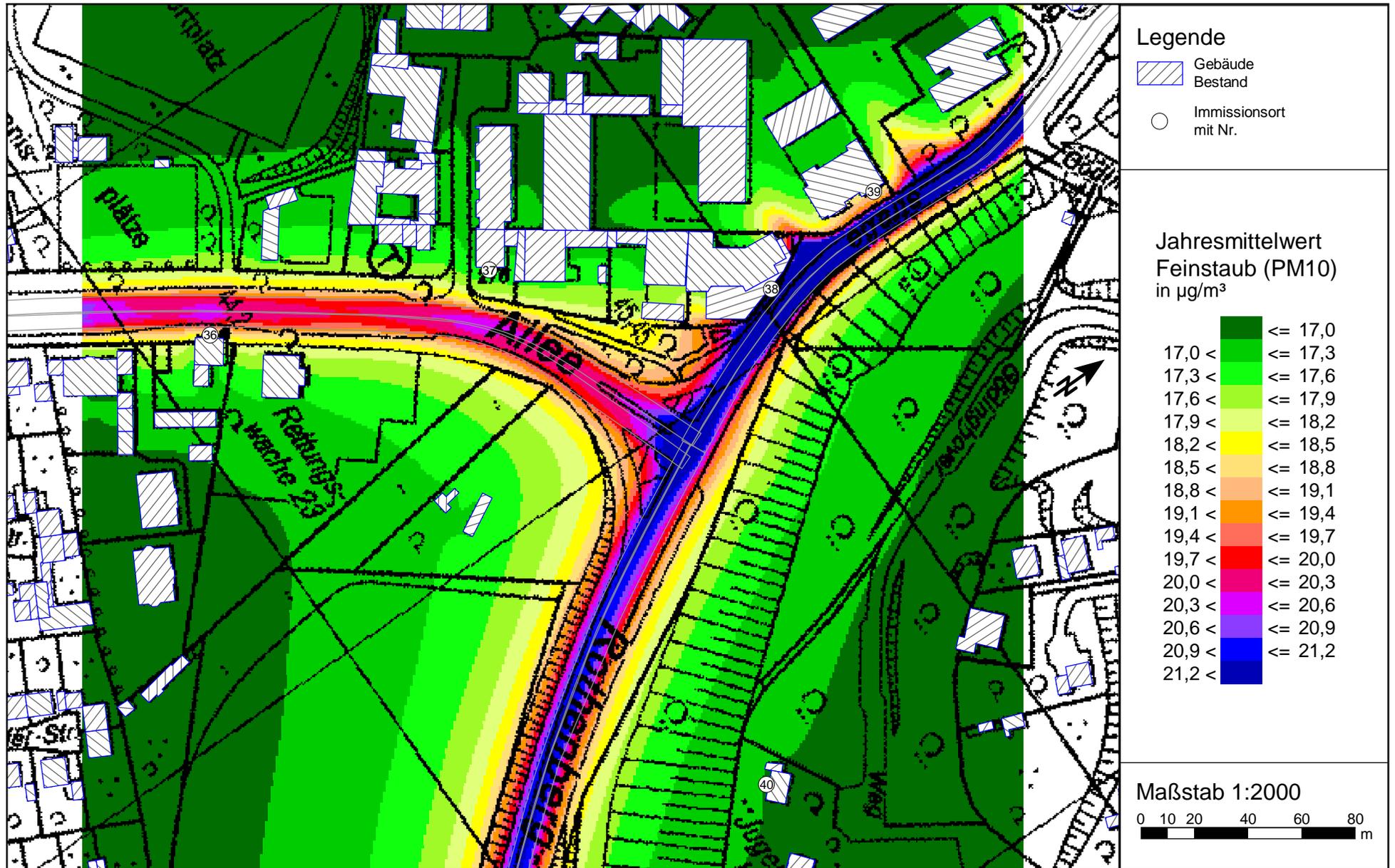
Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM10)
 Kreuzung Morper Straße / Im Brühl
 (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)



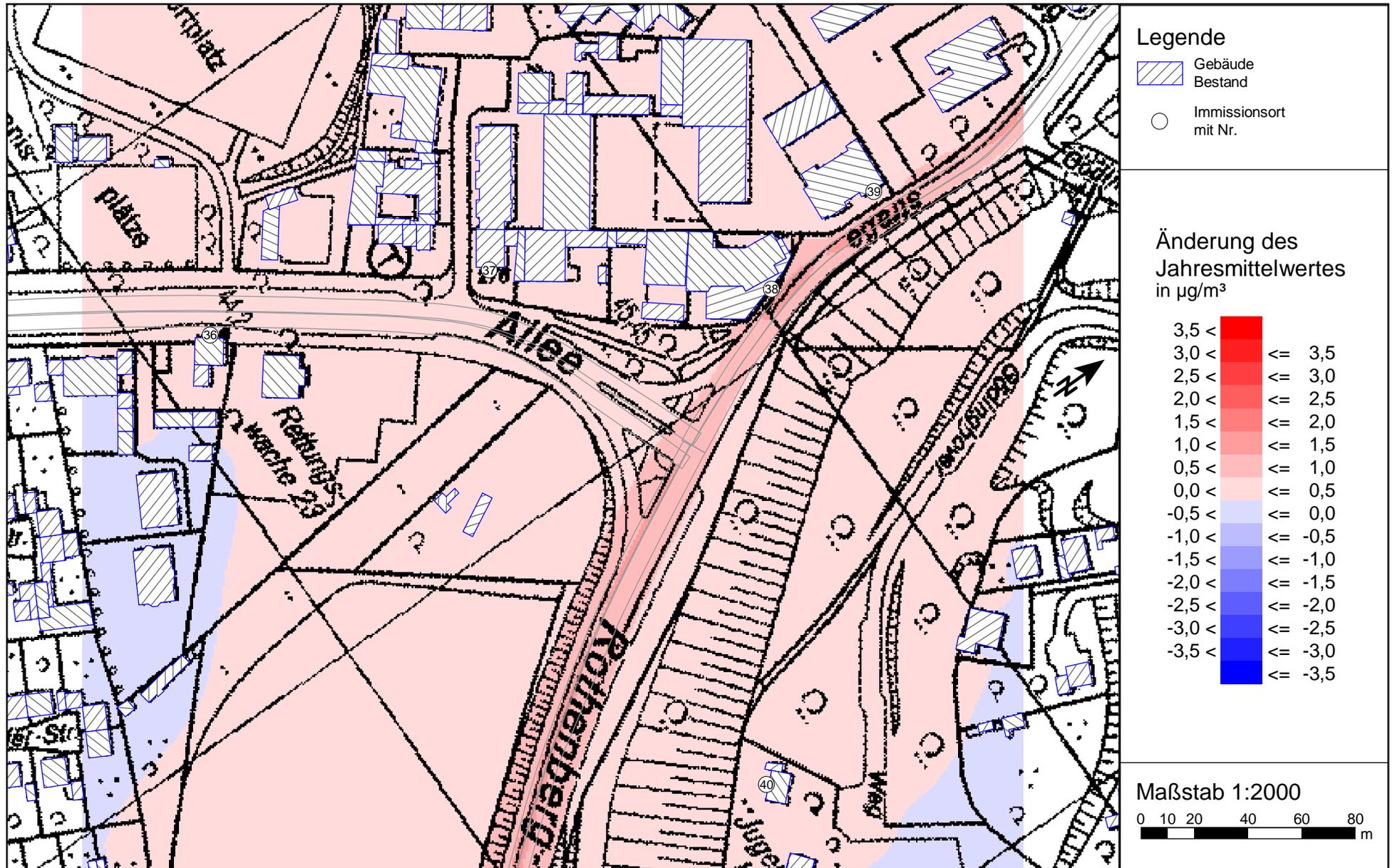
Feinstaub (PM10) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023
 (Netzfall 0) mit einer Hintergrundbelastung von 16,8 µg/m³
 Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße; Grenzwert: 40,0 µg/m³



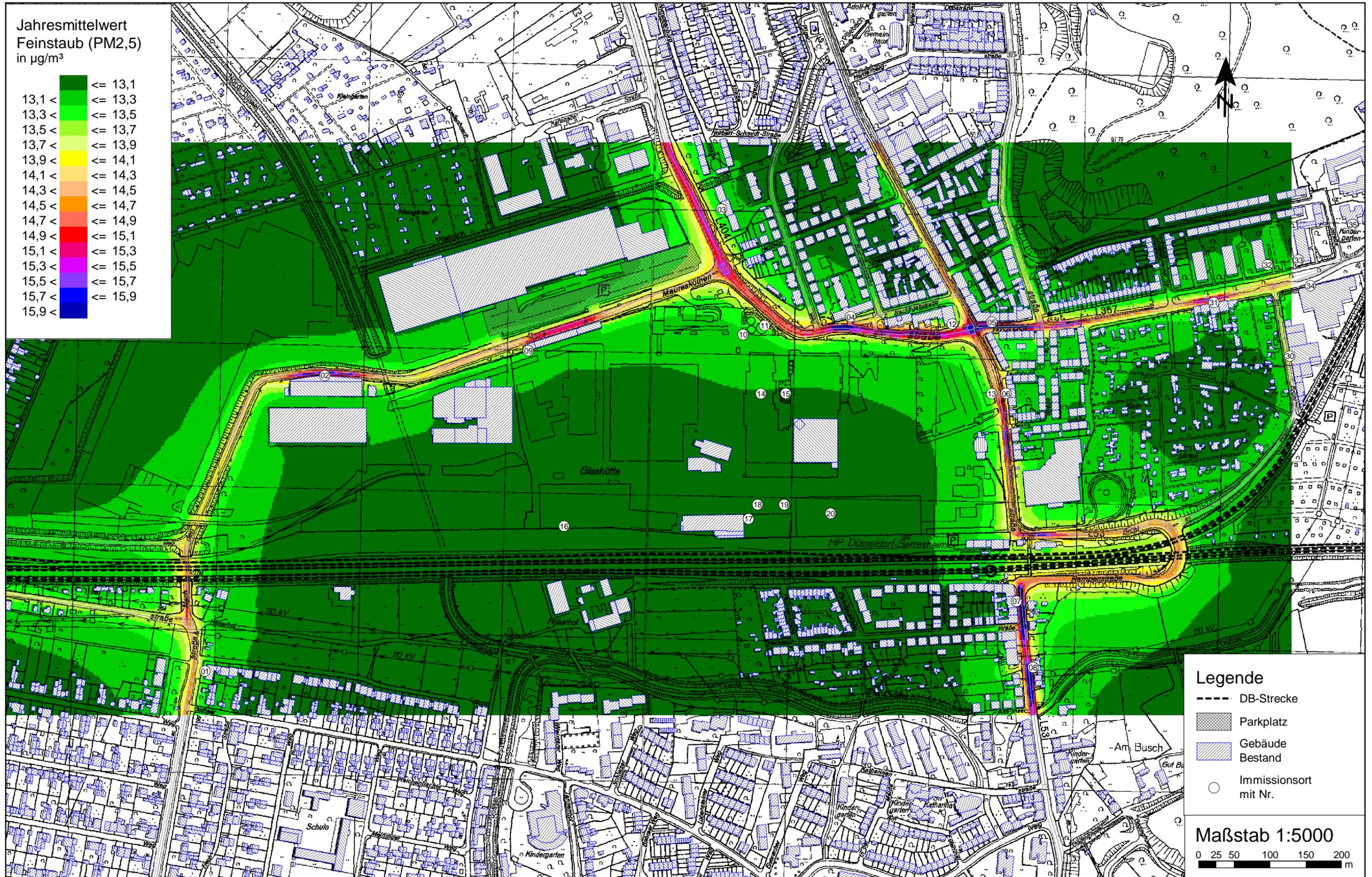
Feinstaub (PM10) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023
 (Netzfall 1) mit einer Hintergrundbelastung von 16,8 µg/m³
 Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße; Grenzwert: 40,0 µg/m³



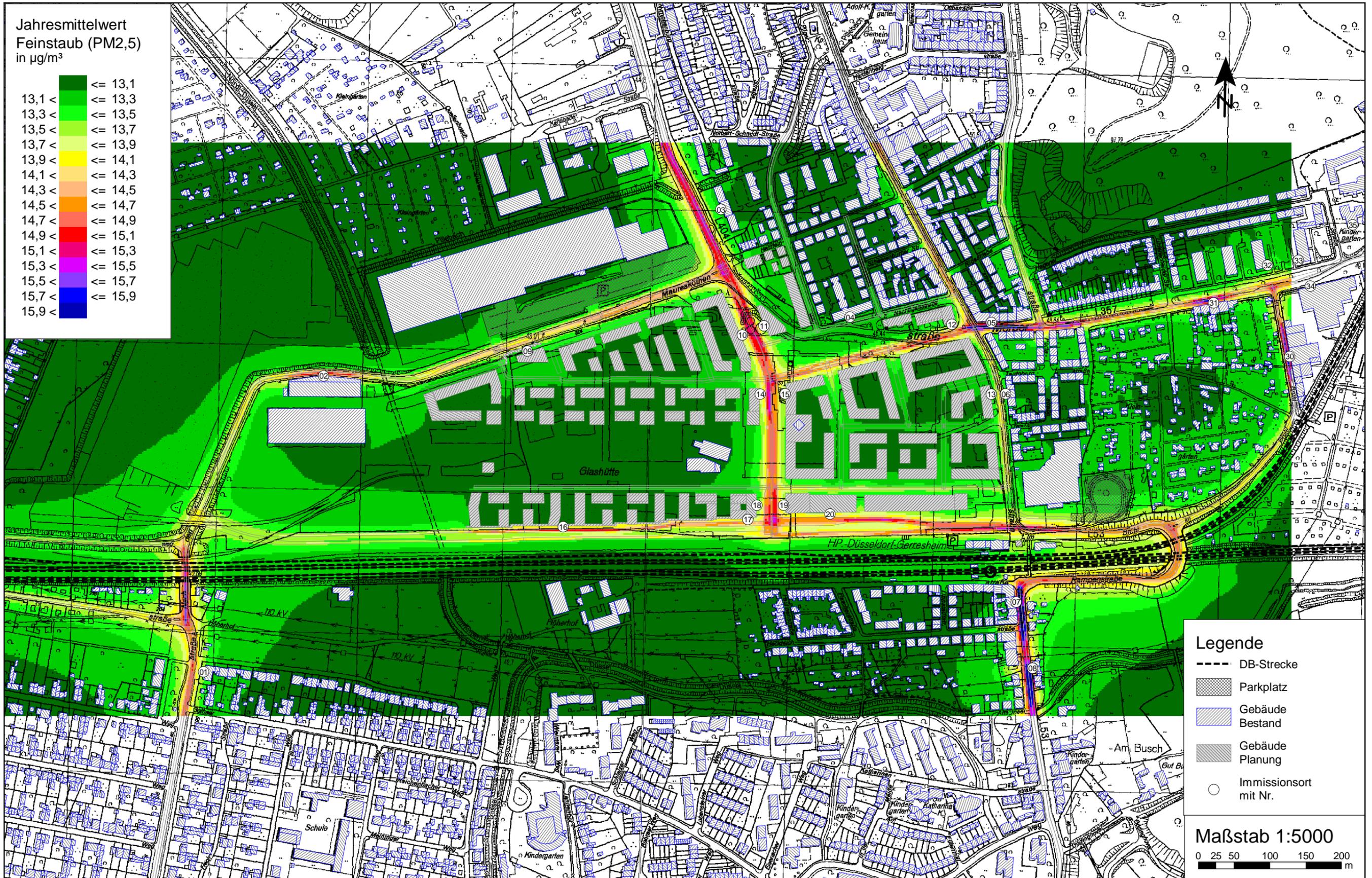
Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM10)
 Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße
 (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)



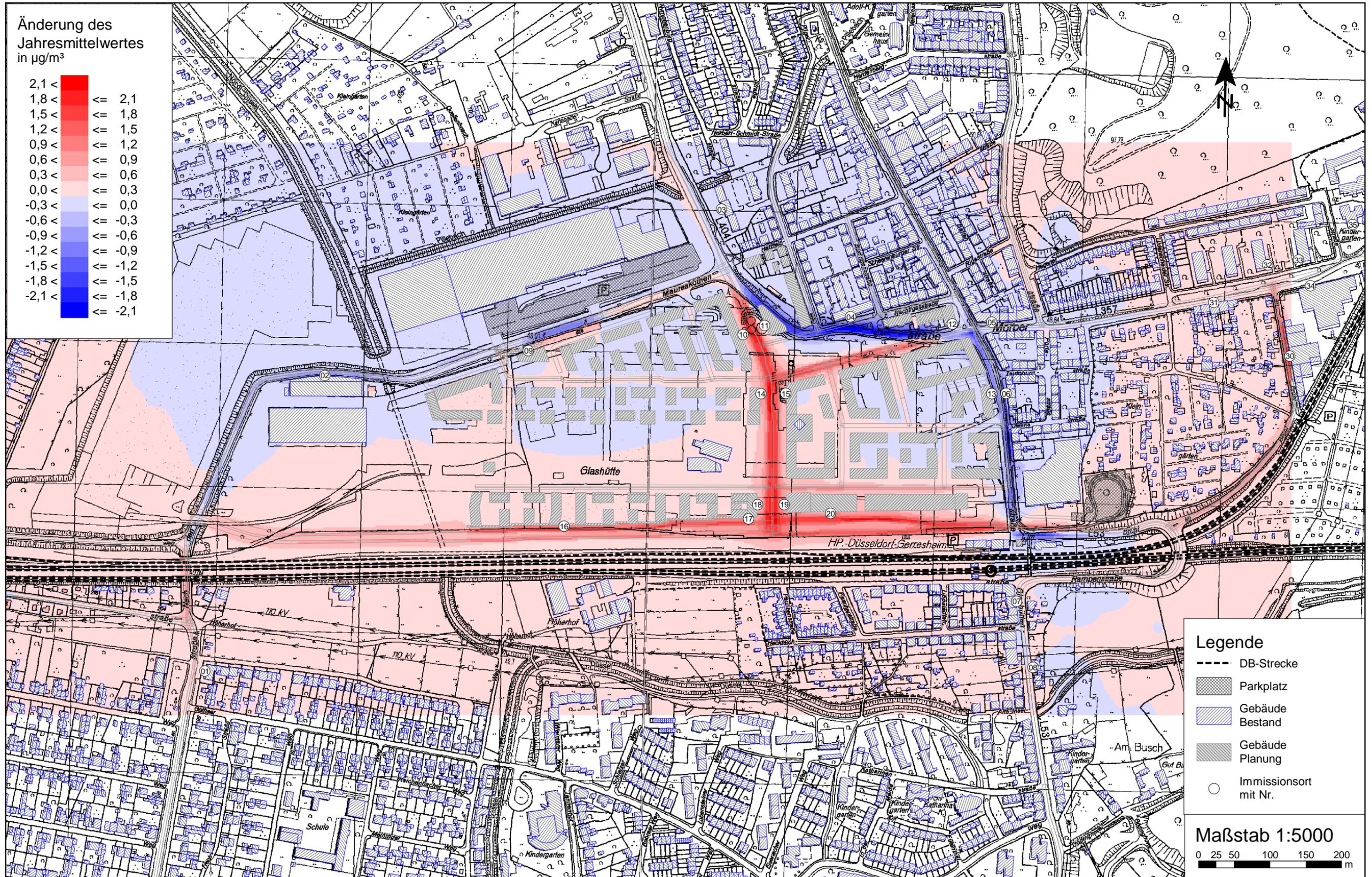
Feinstaub (PM_{2,5}) Gesamtbelastung (Jahresmittelwert, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023 - (Netzfall 0)
 zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim mit einer Hintergrundbelastung von 13,0 µg/m³
 Grenzwert 39. BImSchV: 25,0 µg/m³



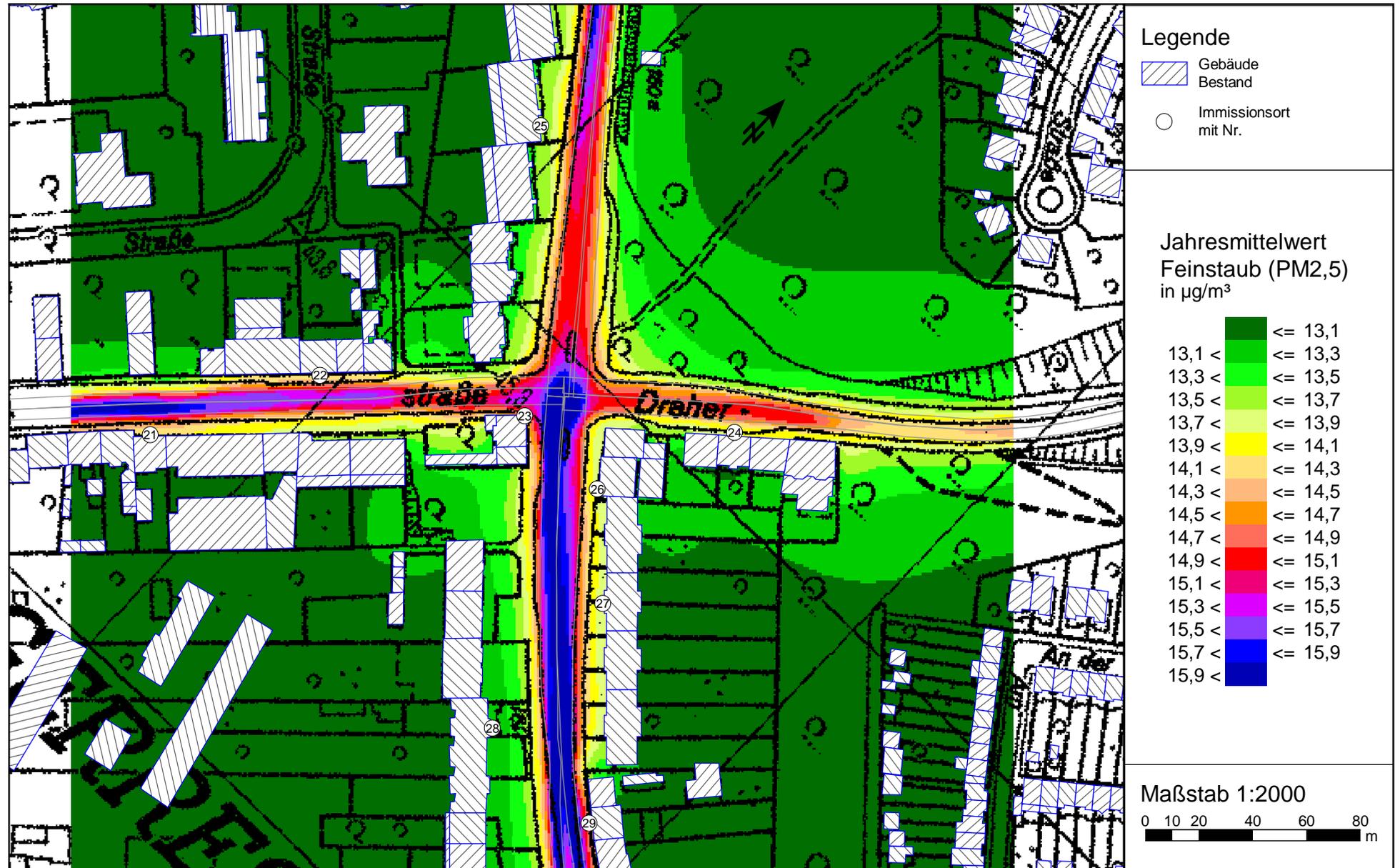
Feinstaub (PM_{2,5}) Gesamtbelastung (Jahresmittelwert, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023 - (Netzfall 1)
 zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim mit einer Hintergrundbelastung von 13,0 µg/m³
 Grenzwert 39. BImSchV: 25,0 µg/m³



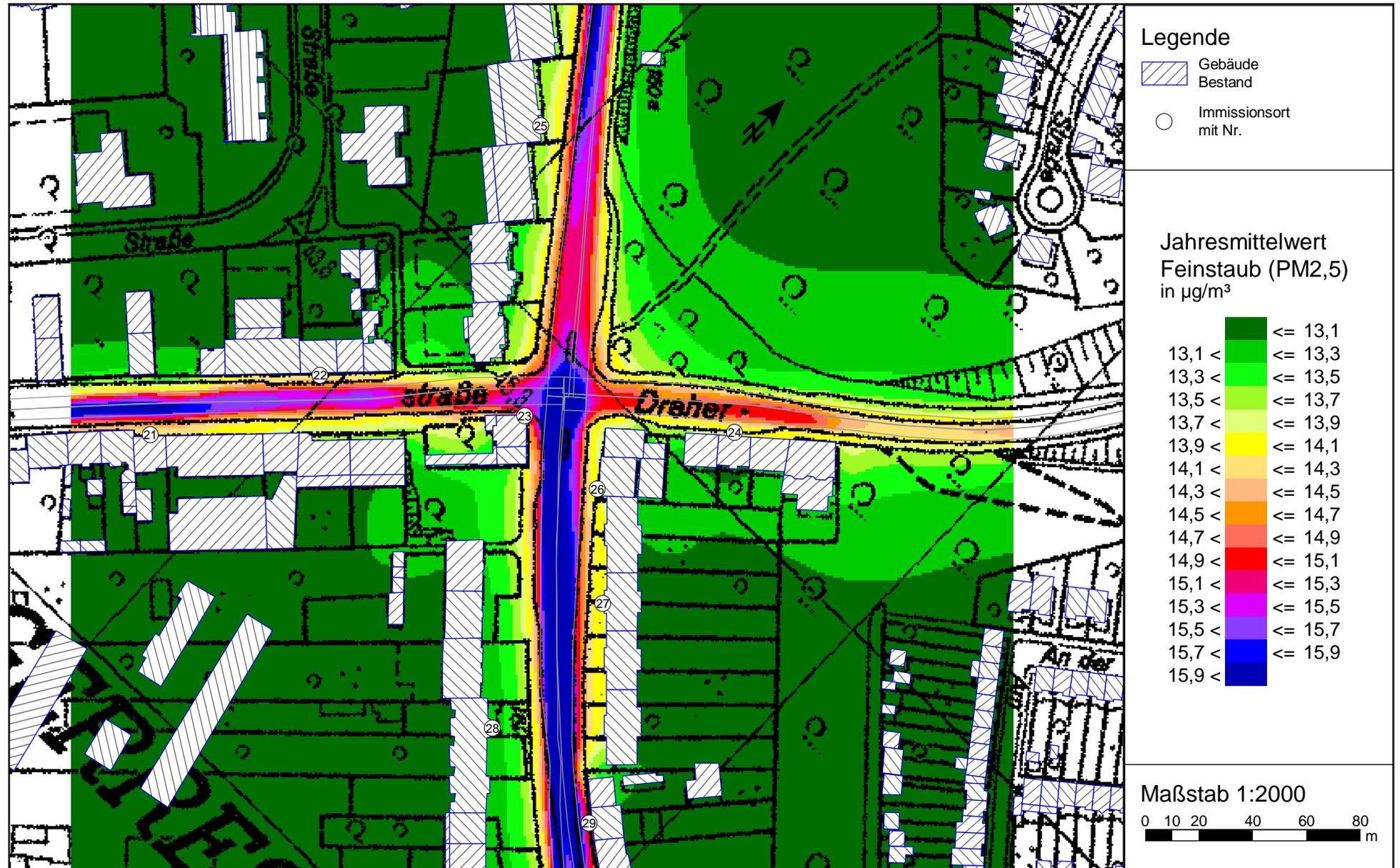
Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM_{2,5}) zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim
 (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)



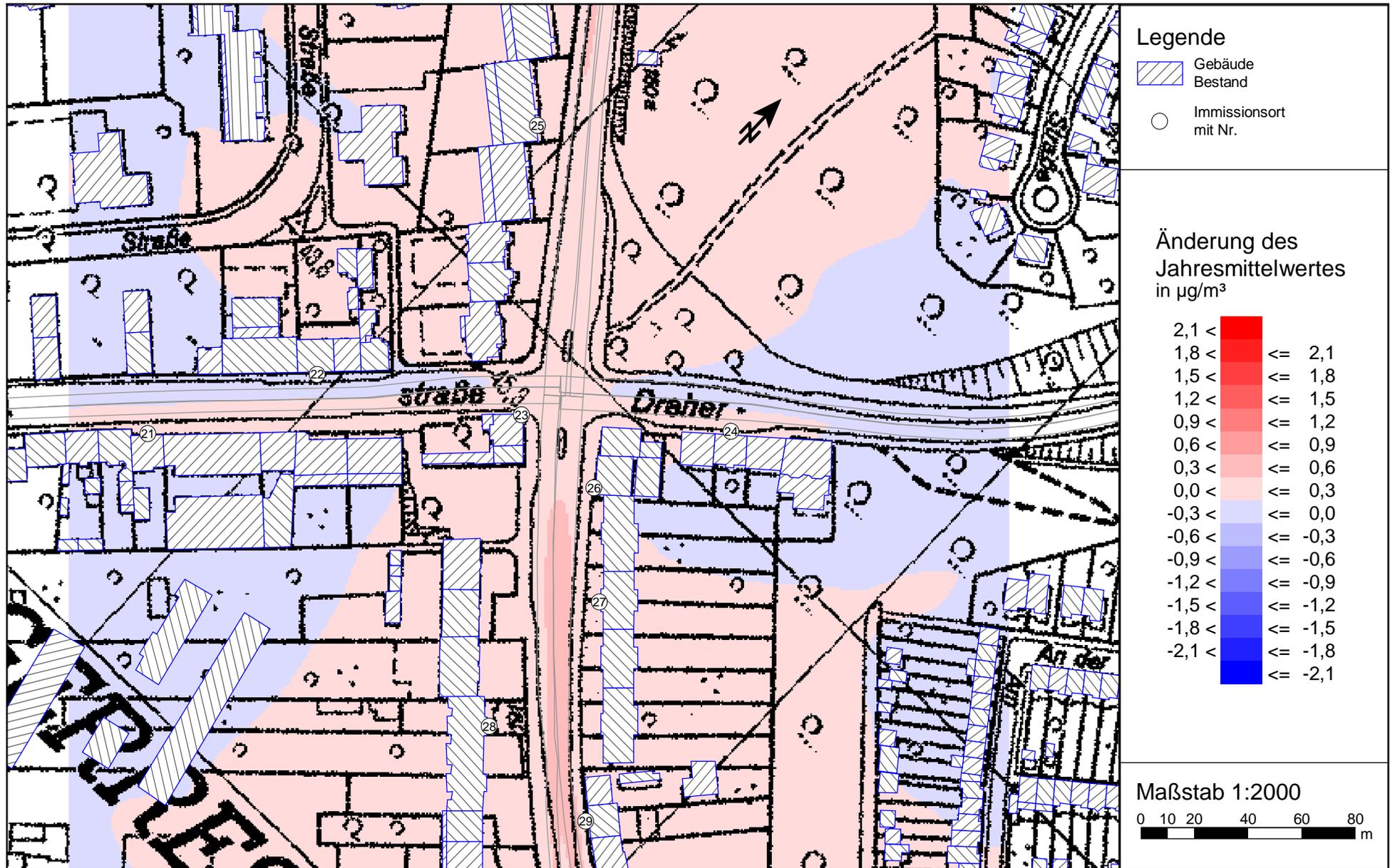
Feinstaub (PM_{2,5}) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023
 (Netzfall 0) mit einer Hintergrundbelastung von 13,0 µg/m³
 Kreuzung Torfbruchstraße / Dreherstraße; Grenzwert 39. BImSchV: 25,0 µg/m³



Feinstaub (PM_{2,5}) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023
 (Netzfall 1) mit einer Hintergrundbelastung von 13,0 µg/m³
 Kreuzung Torfbruchstraße / Dreherstraße; Grenzwert 39. BImSchV: 25,0 µg/m³



Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM_{2,5})
 Kreuzung Torfbruchstraße / Dreherstraße
 (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)



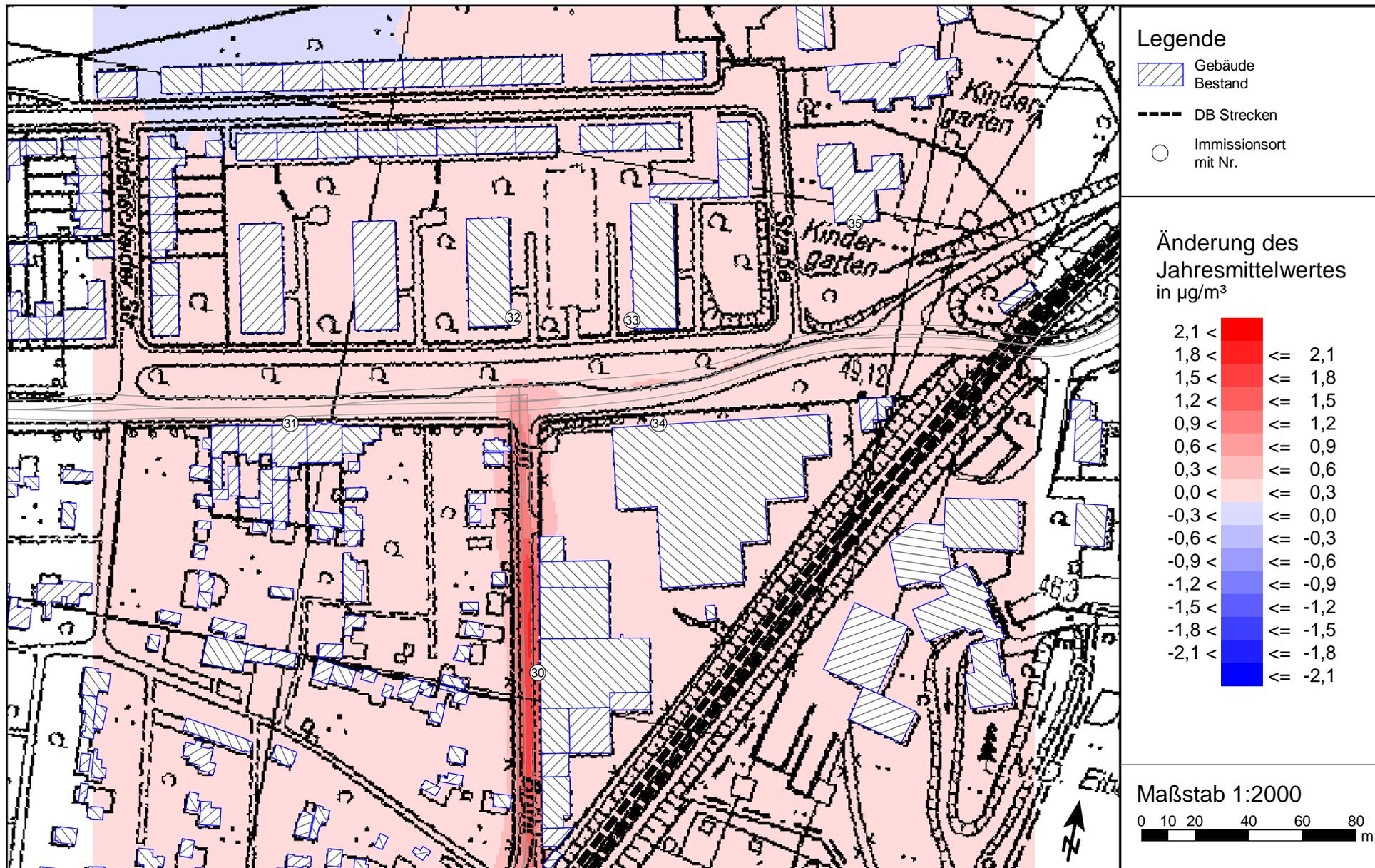
Feinstaub (PM_{2,5}) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023
 (Netzfall 0) mit einer Hintergrundbelastung von 13,0 µg/m³
 Kreuzung Morper Straße / Im Brühl; Grenzwert 39. BImSchV: 25,0 µg/m³



Feinstaub (PM2,5) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023
 (Netzfall 1) mit einer Hintergrundbelastung von 13,0 µg/m³
 Kreuzung Morper Straße / Im Brühl; Grenzwert 39. BImSchV: 25,0 µg/m³



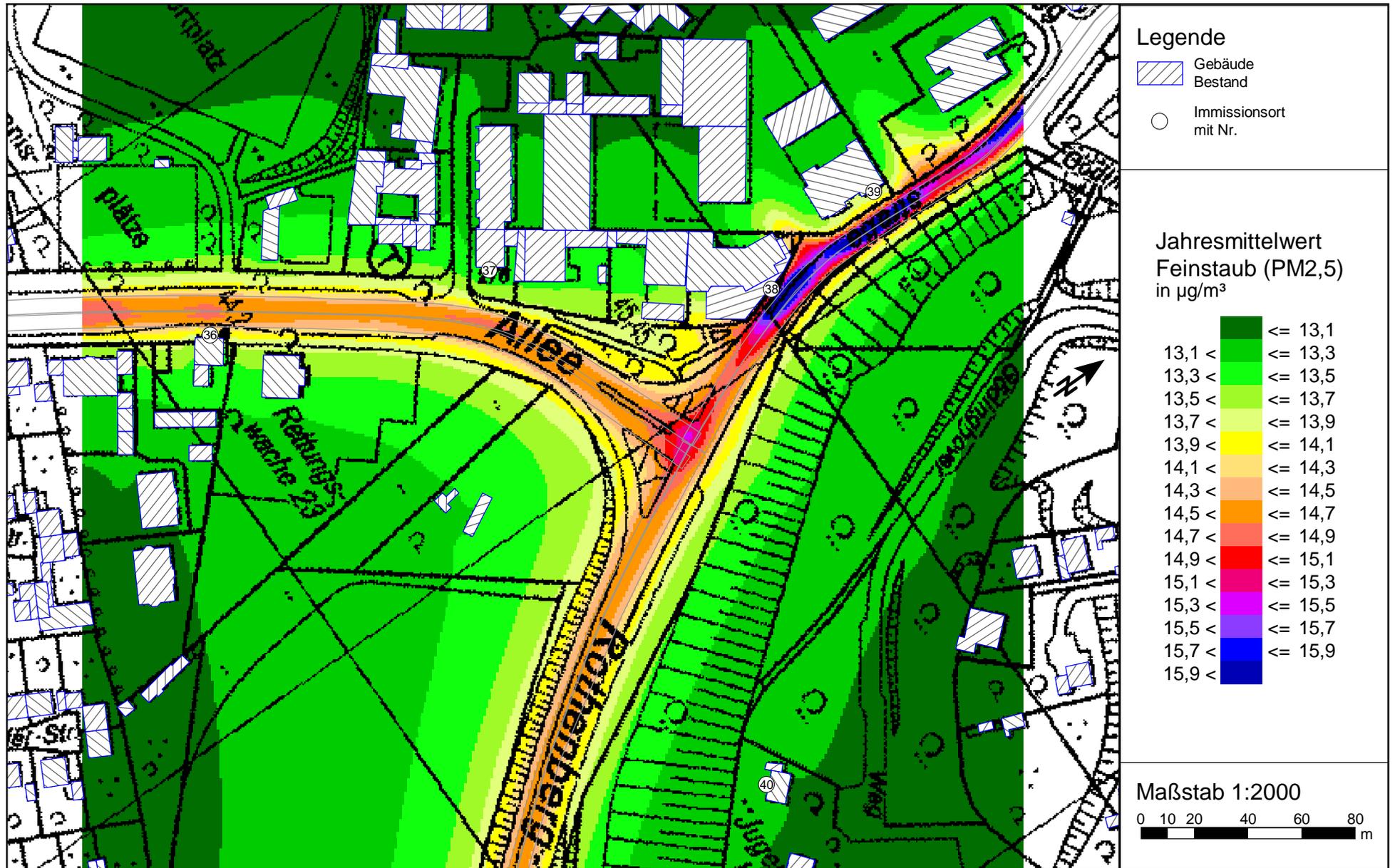
Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM_{2,5})
 Kreuzung Morper Straße / Im Brühl
 (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)



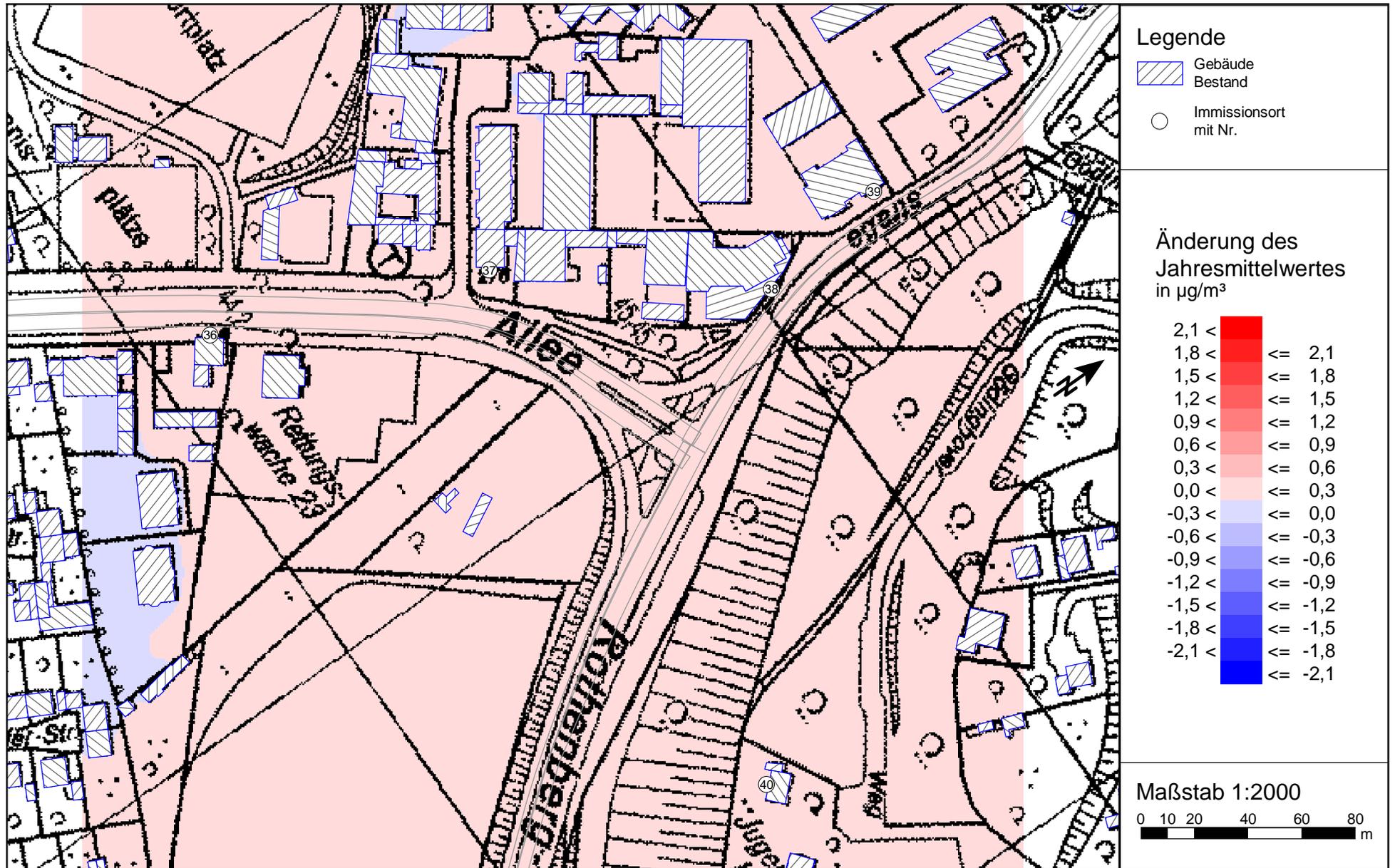
Feinstaub (PM_{2,5}) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023
 (Netzfall 0) mit einer Hintergrundbelastung von 13,0 µg/m³
 Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße; Grenzwert: 25,0 µg/m³



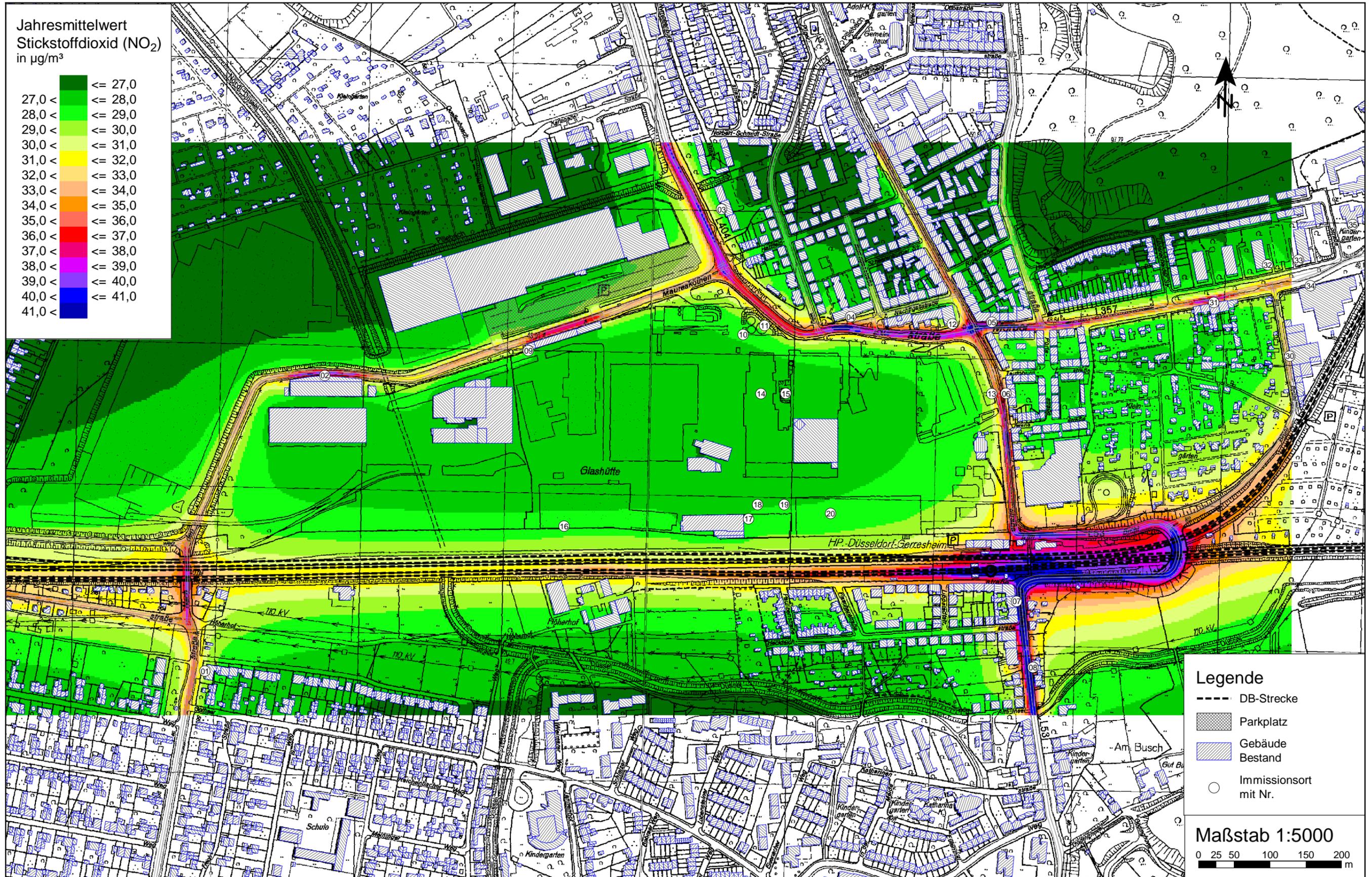
Feinstaub (PM_{2,5}) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023
 (Netzfall 1) mit einer Hintergrundbelastung von 13,0 µg/m³
 Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße; Grenzwert: 25,0 µg/m³



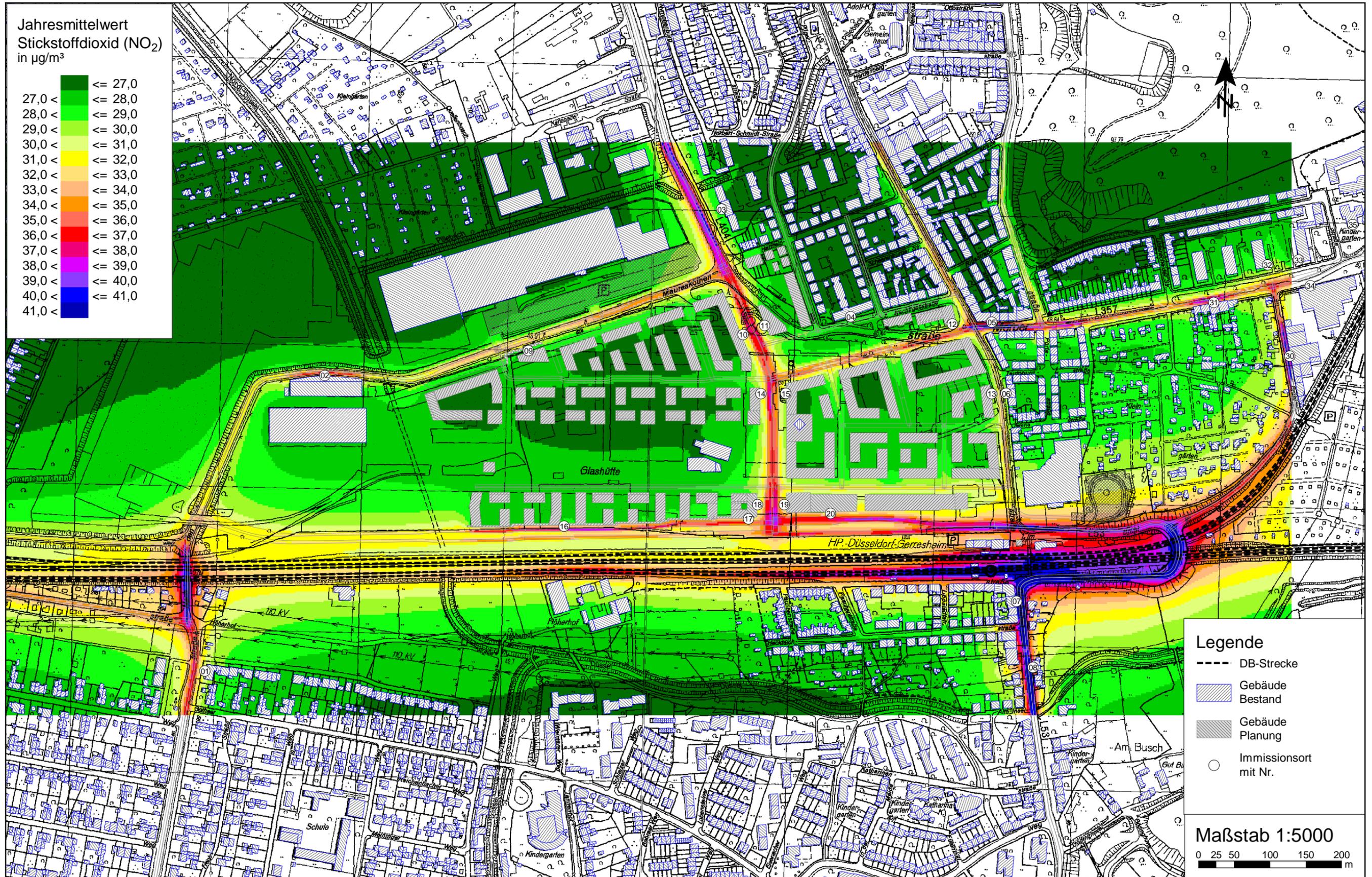
Änderung des Jahresmittelwertes von Feinstaub (PM_{2,5})
 Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße
 (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)



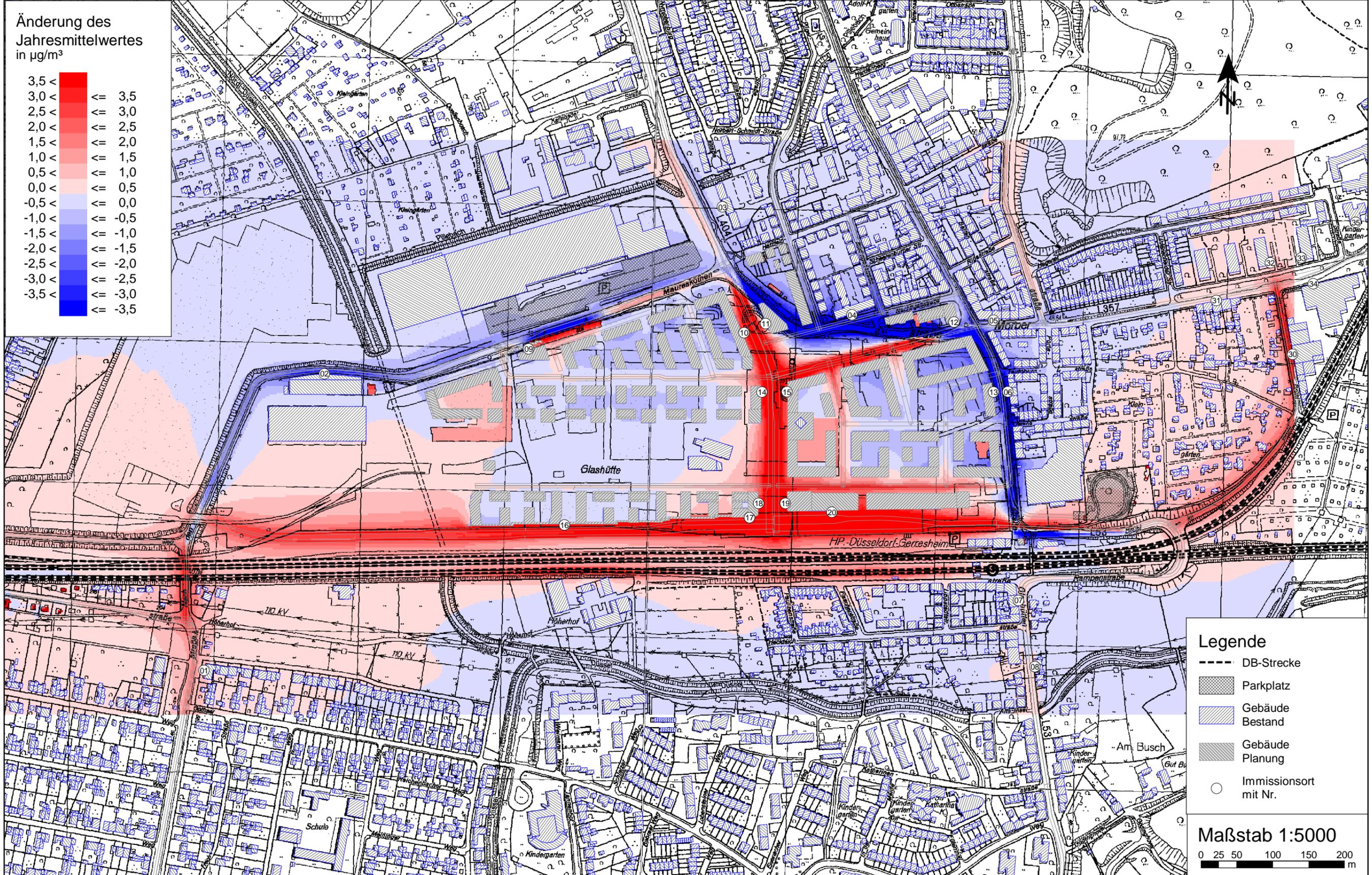
Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung (Jahresmittelwert, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023 - (Netzfall 0)
 zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim mit einer Hintergrundbelastung von 26,0 µg/m³
 Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³



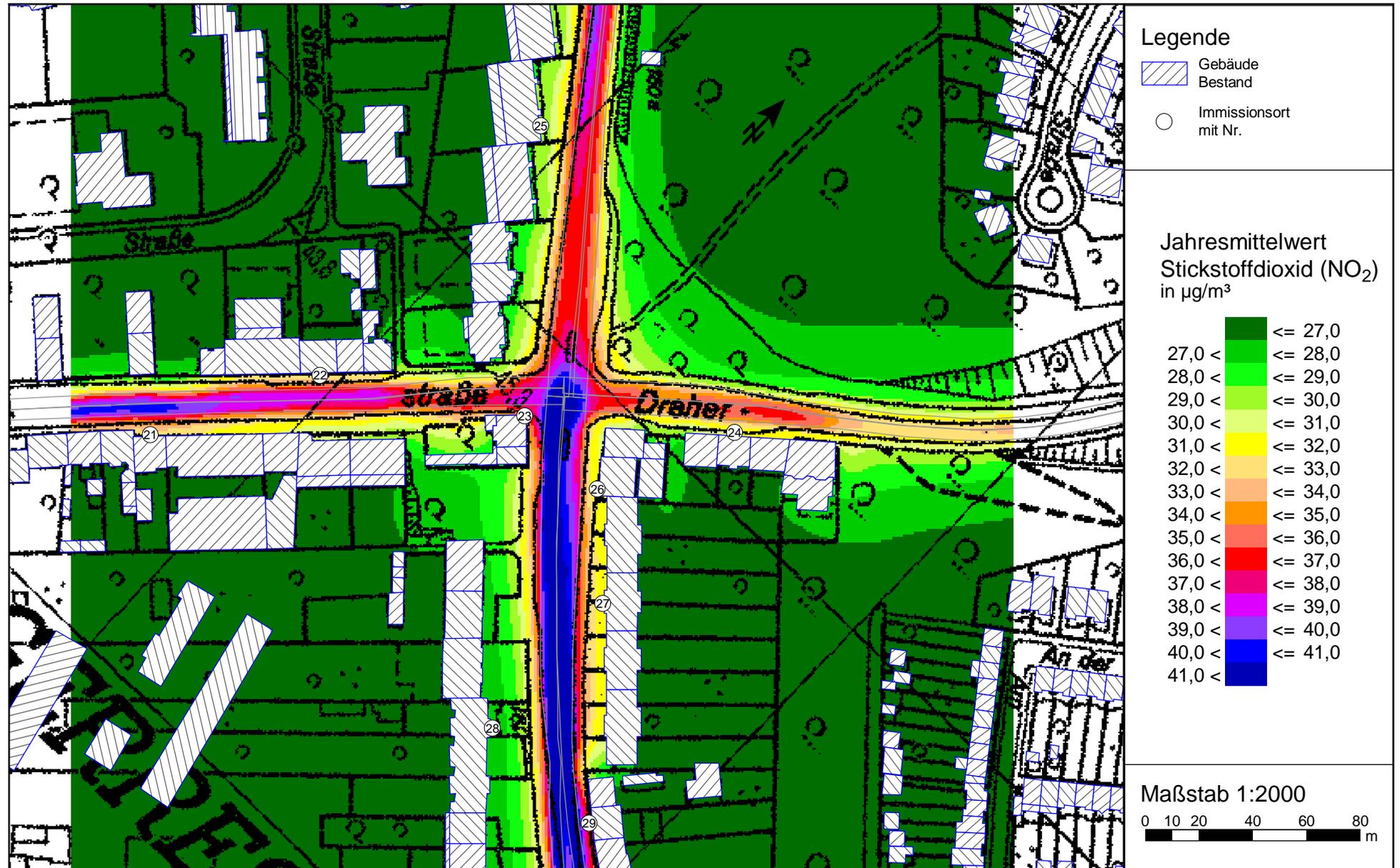
Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung (Jahresmittelwert, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023 - (Netzfall 1)
 zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim mit einer Hintergrundbelastung von 26,0 µg/m³
 Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³



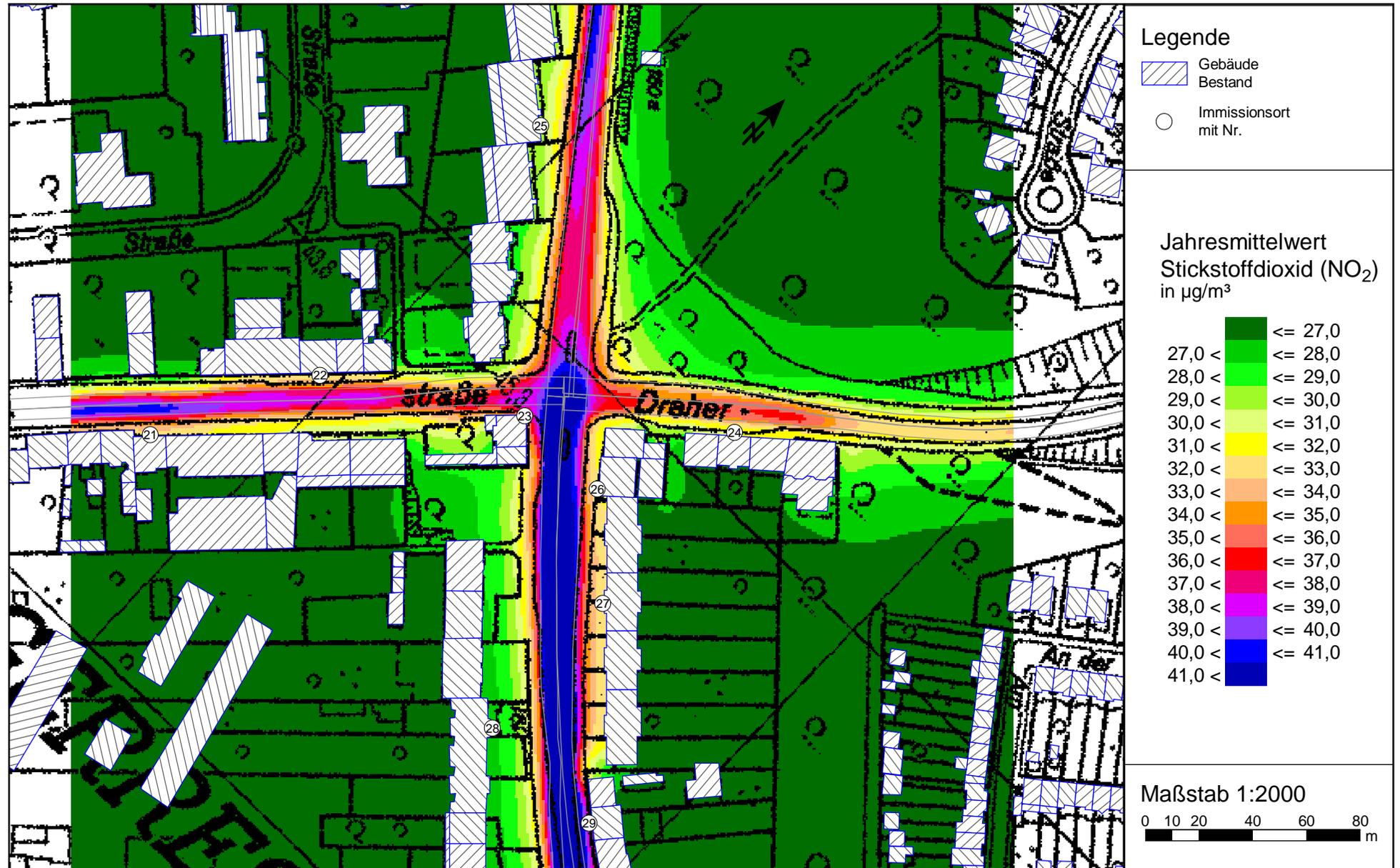
Änderung des Jahresmittelwertes von Stickstoffdioxid (NO₂) zum Bebauungsplan Nr. 07/007 - Glasmacherviertel - in Düsseldorf-Gerresheim
(Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)



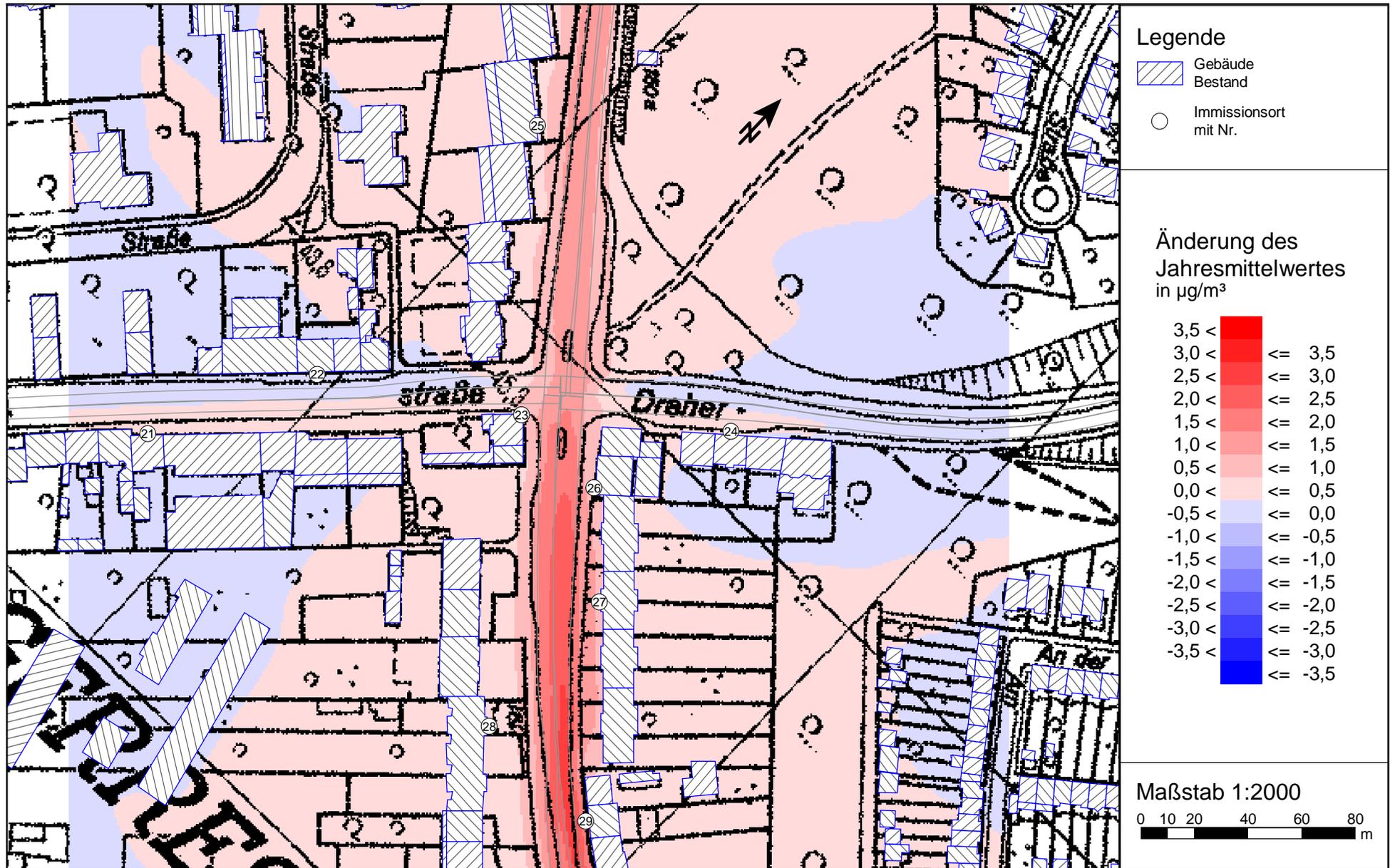
Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023
 (Netzfall 0) mit einer Hintergrundbelastung von 26,0 µg/m³
 Kreuzung Torfbruchstraße / Dreherstraße; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³



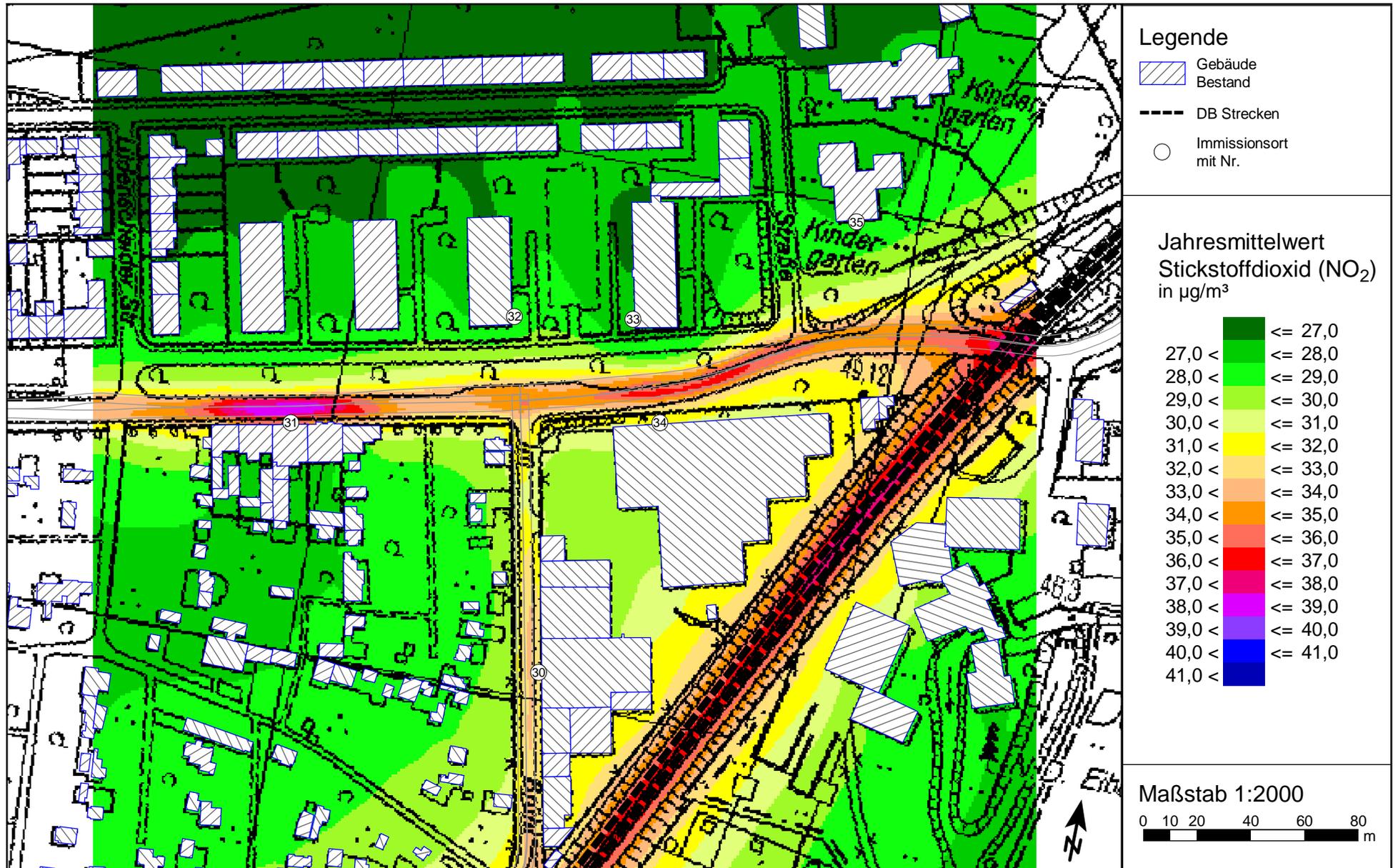
Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023
 (Netzfall 1) mit einer Hintergrundbelastung von 26,0 µg/m³
 Kreuzung Torfbruchstraße / Dreherstraße; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³



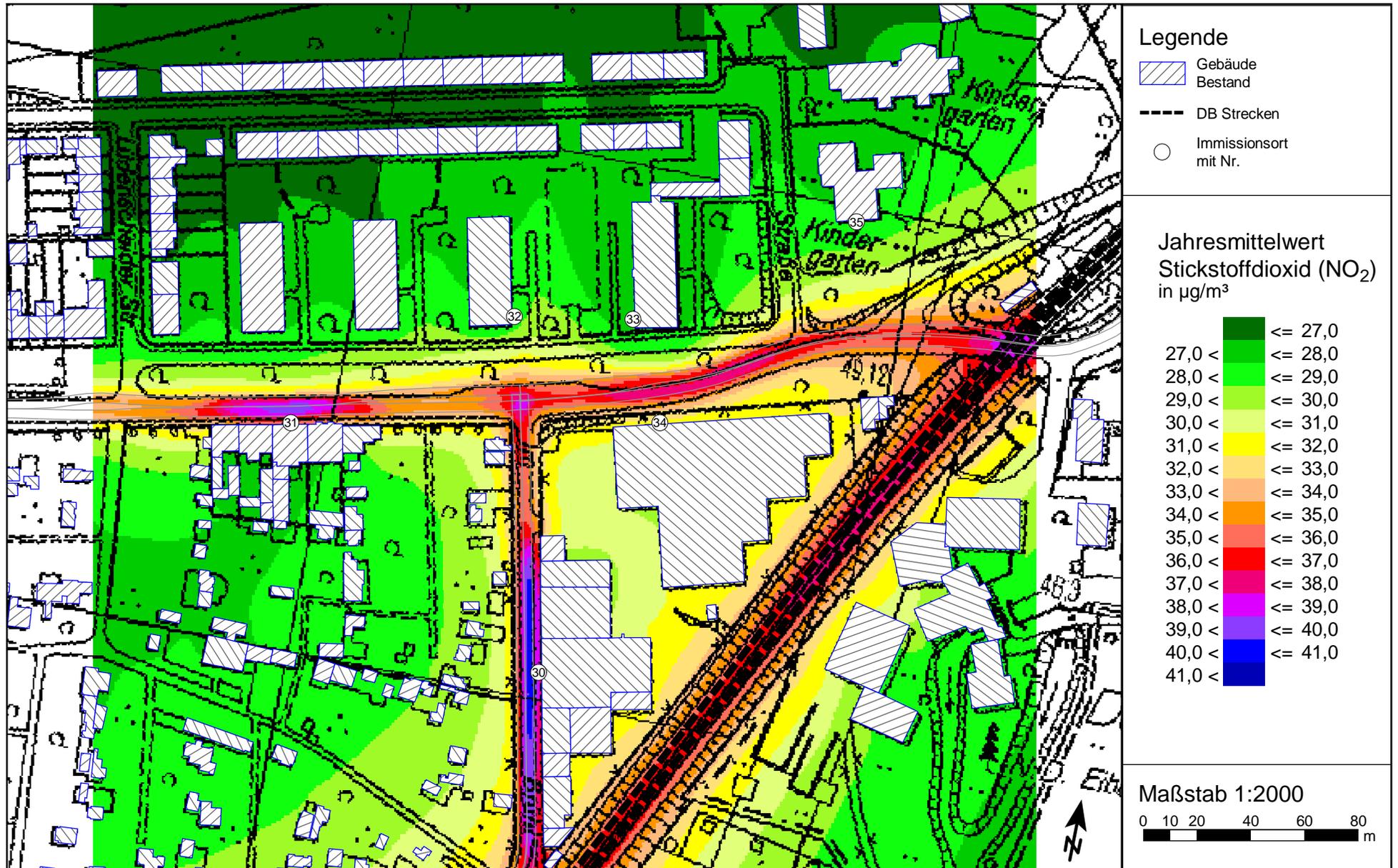
Änderung des Jahresmittelwertes von Stickstoffdioxid (NO₂)
 Kreuzung Torfbruchstraße / Dreherstraße
 (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)



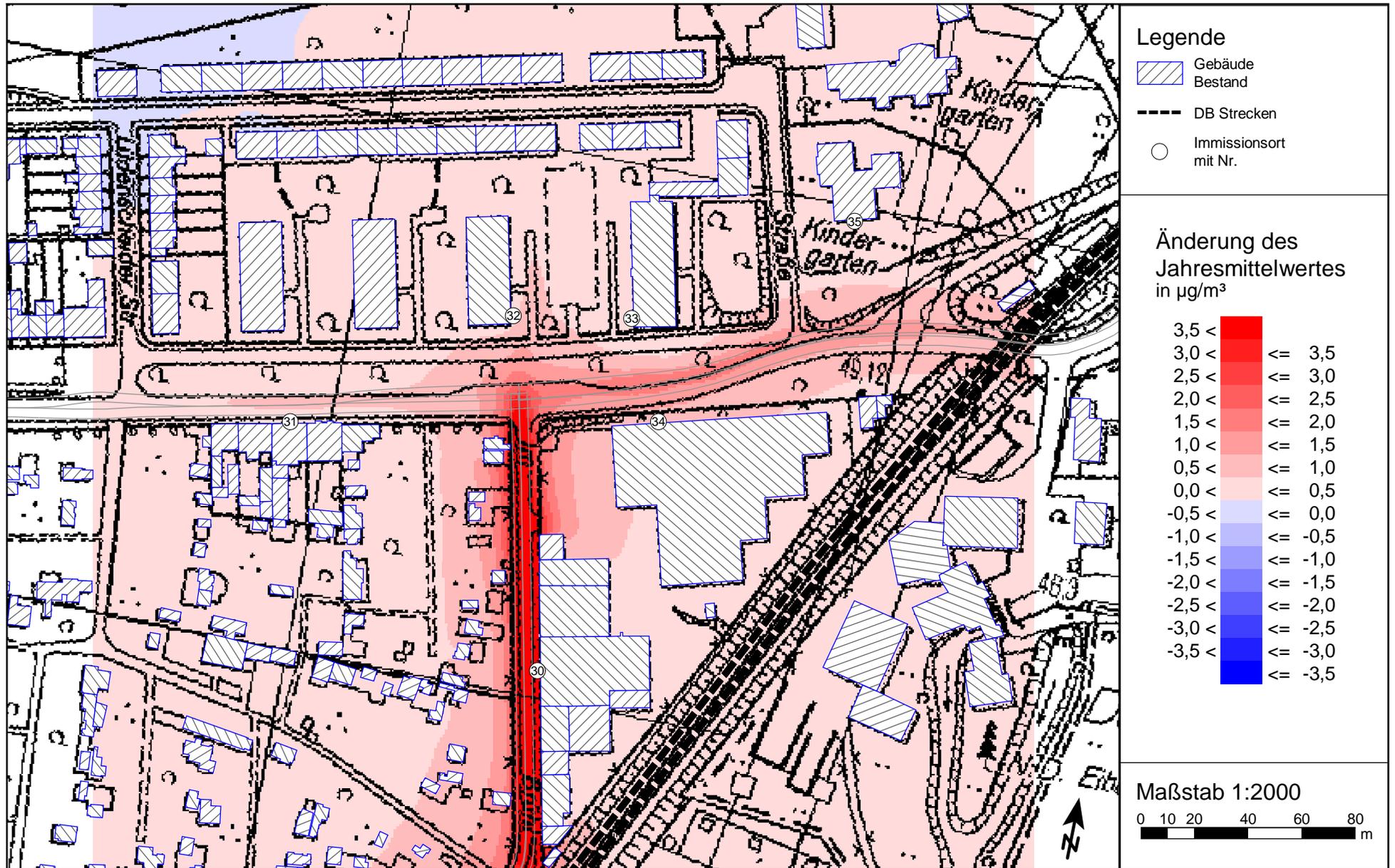
Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023
 (Netzfall 0) mit einer Hintergrundbelastung von 26,0 µg/m³
 Kreuzung Morper Straße / Im Brühl; Grenzwert 39. BlmSchV: 40,0 µg/m³



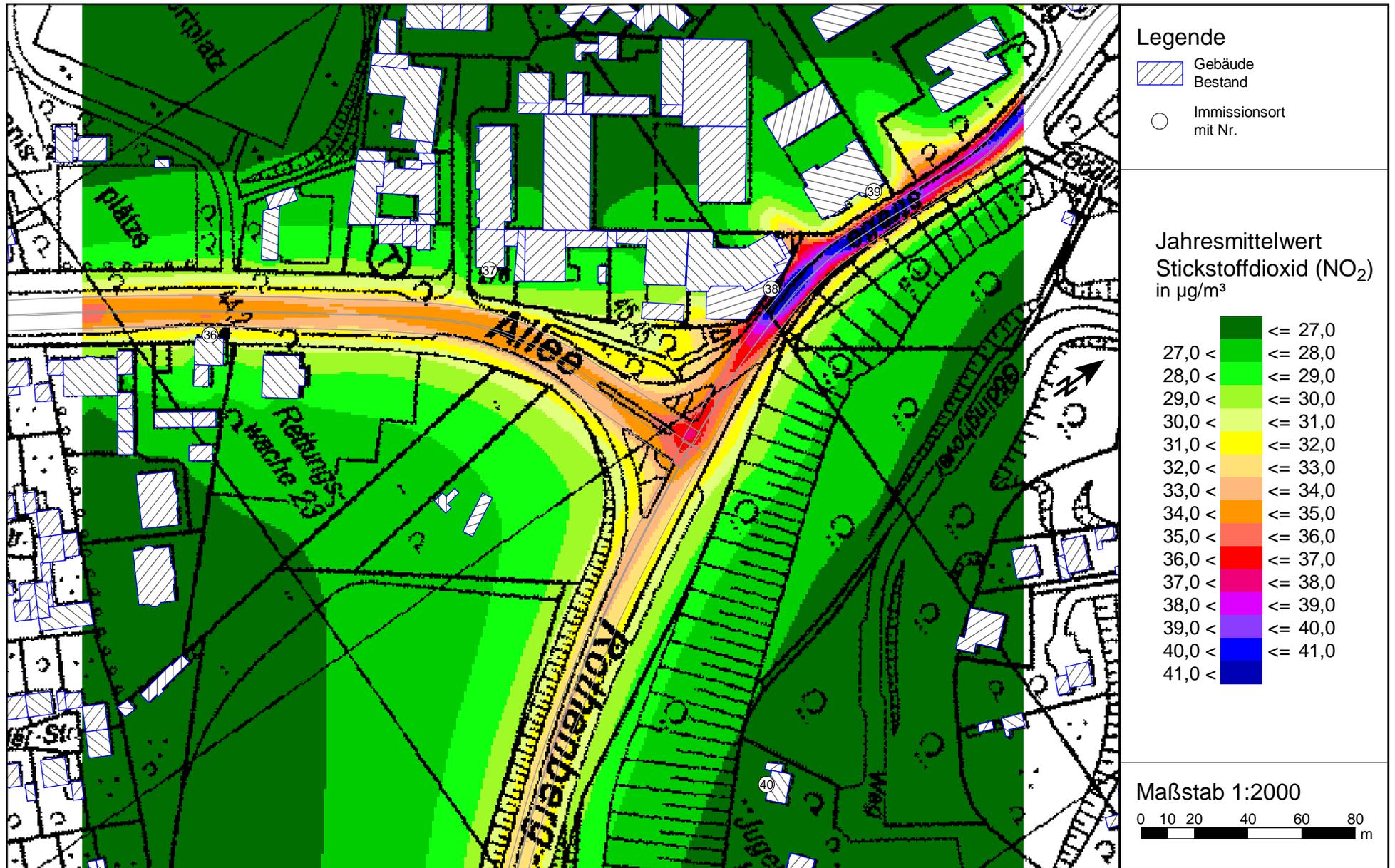
Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023
 (Netzfall 1) mit einer Hintergrundbelastung von 26,0 µg/m³
 Kreuzung Morper Straße / Im Brühl; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³



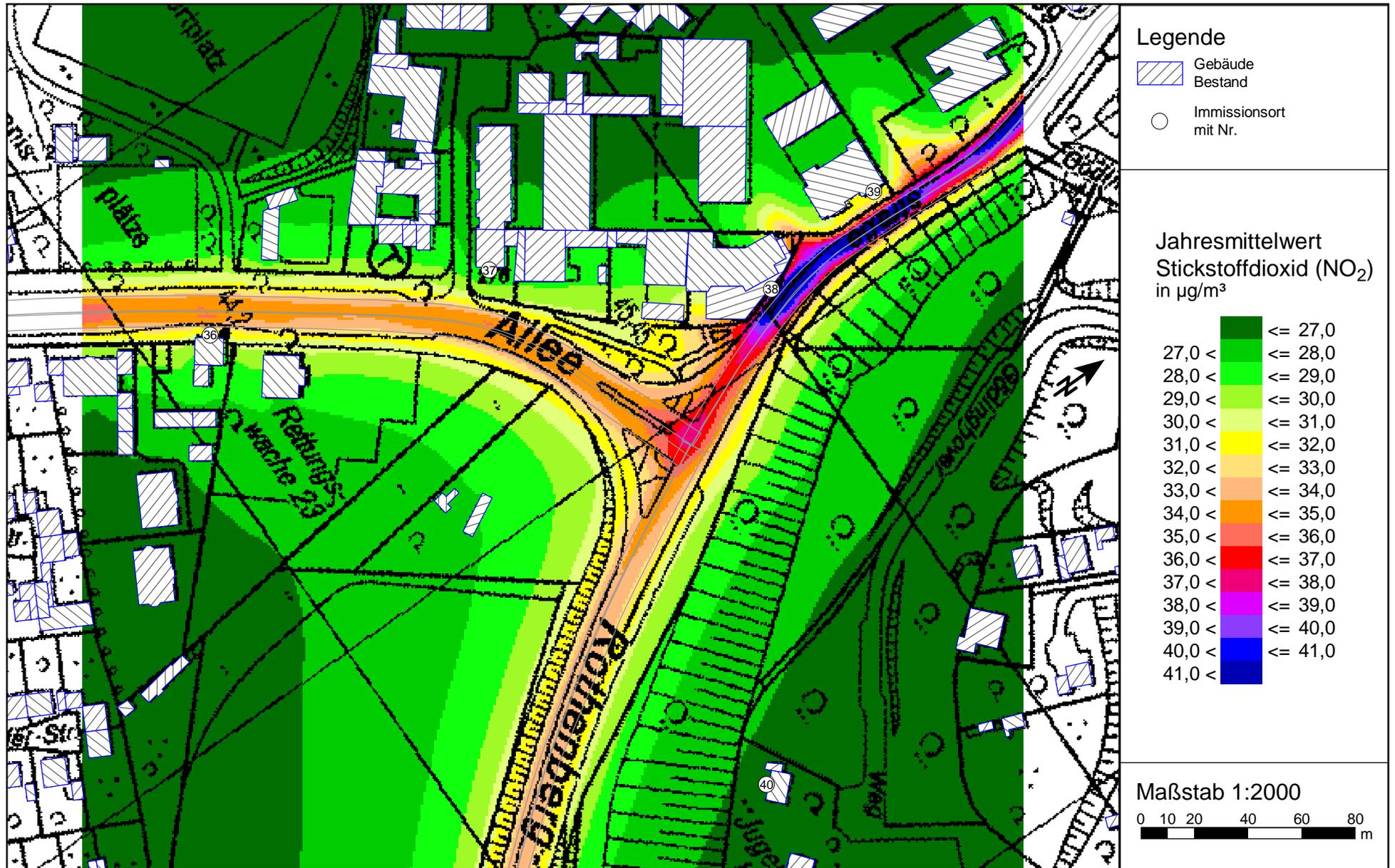
Änderung des Jahresmittelwertes von Stickstoffdioxid (NO₂)
 Kreuzung Morper Straße / Im Brühl
 (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)



Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Nullfall 2023
 (Netzfall 0) mit einer Hintergrundbelastung von 26,0 µg/m³
 Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße; Grenzwert: 40,0 µg/m³



Stickstoffdioxid (NO₂) Gesamtbelastung (JMW, Bodennähe h=1,5m) für den Planfall 2023
 (Netzfall 1) mit einer Hintergrundbelastung von 26,0 µg/m³
 Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße; Grenzwert: 40,0 µg/m³



Änderung des Jahresmittelwertes von Stickstoffdioxid (NO₂)
 Kreuzung Vennhauser Allee / Glashüttenstraße / Rothenbergstraße
 (Planfall 2023 - Netzfall 1 minus Nullfall 2023 - Netzfall 0)

