SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIENTECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTTECHNOLOGIE

PEUTZ CONSULT

Umnutzung Thyssen-Trade-Center Düsseldorf - Luftschadstoffuntersuchung für die geplante Wohnnutzung im Plangebiet

Bericht VL 7141-3 vom 24.01.2014

Bericht-Nr.:	VL 7141-3
Datum:	24.01.2014
Niederlassung:	Dortmund
Ref.:	OS

Peutz Consult GmbH
Beratende Ingenieure VBI

Messstelle nach
§ 26 BImSchG zur
Ermittlung der Emissionen
und Immissionen von
Geräuschen und
Erschütterungen

VMPA Güteprüfstelle
für den Schallschutz
im Hochbau

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

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

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

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

Martener Straße 535
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Knesebeckstraße 3
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
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: DUSSDEDDXXX

Niederlassungen:

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

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung 3

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien 4

3 Beurteilungsgrundlagen 7

4 Ermittlung der Schadstoffemissionen 9

4.1 Grundlagen und Verkehrsdaten 9
4.2 Emissionsfaktoren 9
4.2.1 Allgemeines 9
4.2.2 Abgas-Emissionsfaktoren Straßenverkehr 9
4.2.3 Zusätzliche PM10-Emissionsfaktoren Straßenverkehr 11
4.3 Emissionen aus dem Straßenverkehr 13
4.4 Emissionen der Tiefgaragen und Parkflächen 13

5 Weitere Eingangsdaten und Modellbildung 16

5.1 Meteorologiedaten 16
5.2 Hintergrundbelastung 17
5.3 Berechnungsmodell 20

6 Durchführung der Immissionsprognose 21

6.1 Allgemeine Hinweise 21
6.2 Vorgehensweise Beurteilung Kurzzeitbelastungen 21

7 Ergebnisse der Luftschadstoffausbreitungsberechnungen 23

7.1 Jahresmittelwerte Immissionen Feinstaub (PM10) 23
7.1.1 Beurteilung Feinstaubbelastung (PM10) 23
7.1.2 Kurzzeitbelastung Immissionen Feinstaub (PM10) 24
7.2 Jahresmittelwerte Immissionen Feinstaub (PM2,5) 24
7.2.1 Beurteilung Feinstaubbelastung (PM2,5) 25
7.3 Jahresmittelwerte Immissionen Stickstoffdioxid (NO2) 25
7.3.1 Beurteilung Stickstoffdioxidbelastung (NO2) 26
7.3.2 Kurzzeitbelastung Stickstoffdioxid (NO2) 26

8 Auswirkungen der Planung 28

9 Auswirkungen einer möglichen Aufstockung im WA1 31

10 Zusammenfassung 31

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Sanierung und Umnutzung des Thyssen Trade Centers in der Hans-Günther-Sohl-Straße 1 in Düsseldorf von einer Büronutzung in eine Wohnnutzung.

Mit der vorliegenden Untersuchung sollen die zukünftigen Luftschadstoffimmissionen im Plangebiet durch die angrenzenden Straßen und die drei Tiefgaragen auf dem Plangebiet ermittelt und beurteilt werden.

Hierfür werden Luftschadstoffausbreitungsberechnungen in Bezug auf die Luftschadstoffemissionen der geplanten Tiefgarage für die relevanten Luftschadstoffe Feinstaub (PM_{10} und $PM_{2,5}$), Stickstoffdioxid (NO_2) und Benzol (C_6H_6) 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.

Als Prognosejahr wird das Jahr 2015 verwendet, wenn frühestens mit der Fertigstellung des Vorhabens zu rechnen ist.

Ein Übersichtslageplan ist in Anlage 1 dargestellt.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

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

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[9]	**EG-Richtlinie 2008/50/EG** EG-Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 152 vom 11.06.2008	V	11.06.2008
[10]	**TA Luft** Erste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, 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 3.1	Infras, Forschung und Beratung, Bern, Schweiz	Lit.	Februar 2010
[14]	PM10-Emissionen an Außerortsstraßen – mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM10-Konzentrationen an der A1 Hamburg und Ausbreitungsrechnungen	Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Heft V125, BASt, Berg.-Gladbach	Lit.	Juni 2005
[15]	Modellierung nicht motorbedingter PM10-Emissionen von Straßen	Düring, I., Lohmeyer, A., Kommission Reinhaltung der Luft, Schriftenreihe 33	Lit.	November 2004
[16]	Vergleich der Emissionsberechnungen der Handbücher für Emissionsfaktoren HBEFA 3.1 bzw. 2.1 anhand einer Bespielstraße	Friedrich, U; 3. Freiburger Workshop "Luftreinhaltung und Modelle"; IVU Umwelt GmbH	Lit.	Juni 2010
[17]	Abgas-Emissionsfaktoren von Nutzfahrzeugen in der BRD für das Bezugsjahr 1990	Berichte 5/95 des Umweltbundesamtes	Lit.	1995
[18]	Automatische Klassifizierung der Luftschadstoff-Immissionsmessungen aus dem LIMBA-Meßnetz, Anwendung, 3. Teilbericht	IVU Umwelt GmbH, im Auftrag des Umweltbundesamtes	Lit.	Juli 2002
[19]	AKTERM-Zeitreihen der Jahre 1993 und 2003 der DWD-Station 10400 Düsseldorf-Flughafen	Deutscher Wetterdienst	Lit.	1993 + 2003
[20]	Jahreskenngrößen der LUQS-Messstationen des LANUV NRW für die Jahre 2002 - 2012	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz; www.lanuv.nrw.de	Lit.	2002 - 2012
[21]	Jahresbericht 2005	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz	Lit.	2006

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[22]	Umweltbericht 2006	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz	Lit.	2007
[23]	Luftreinhalteplan Ruhrgebiet – Bereich "Westliches Ruhrgebiet"	Bezirksregierung Düsseldorf	Lit.	04.08.2008
[24]	Luftreinhalteplan Düsseldorf	Bezirksregierung Düsseldorf	Lit.	01.11.2008 i.d.F der Bekanntmachung vom 30.10.2008
[25]	Luftreinhalteplan Düsseldorf 2013	Bezirksregierung Düsseldorf	Lit.	In der Fassung vom 20.12.2012
[26]	Luftmessbericht 2012 – Luftbelastung in Düsseldorf	Umweltamt Landeshauptstadt Düsseldorf	Lit.	September 2013
[27]	**RLuS 2012** Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen	RIL	Ausgabe 2012
[28]	Plangrundlagen Neubebauung: Lageplan / Grundrisse / Schnitte / Ansichten / 3D-Massenmodell der Planung		P	Planstand: September 2013
[29]	Verkehrsmengen für den Analyse-, Null- und Planfall		P	Stand: 12.12.2013
[30]	Ergänzende Angaben zu den Pkw-Fahrten an den Tiefgaragen		P	Telefonat vom 14.01.2014
[31]	Nutzungsangaben und organisatorische Hinweise für die Tiefgaragennutzung		P	10.01.2014
[32]	Angaben zum Lüftungskonzept der Tiefgaragen		P	10.01.2014

Kategorien:

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

3 Beurteilungsgrundlagen

In der vorliegenden Luftschadstoffuntersuchung sind die Luftschadstoffimmissionen aus angrenzenden Straßen und den Tiefgaragen des 1991 errichteten Thyssen-Trade-Centers (TTC) an der Grafenberger Allee in Düsseldorf auf die geplante Umnutzung in Wohnnutzungen an den bestehenden Gebäuden 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 (NO_2), Benzol (C_6H_6) und Feinstaub (PM_{10}) 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 3.1 aufgeführt.

Tabelle 3.1: Auszug Immissionsgrenzwerte (**fett** gedruckt) der verkehrsrelevanten Luftschadstoffe gemäß 39. BImSchV [2]

Jahr / Einheit	Luftschadstoff										
	SO_2	SO_2	SO_2	NO_2	NO_2	NO_2	PM_{10}	PM_{10}	$PM_{2,5}$	C_6H_6	CO
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³
2008	**350**	**125**	**500**	220	44	**400**	**50**	**40**	30	7	**10**
2009	**350**	**125**	**500**	210	42	**400**	**50**	**40**	29,3	6	**10**
2010	**350**	**125**	**500**	**200**	**40**	**400**	**50**	**40**	28,6	**5**	**10**
2011	**350**	**125**	**500**	**200**	**40**	**400**	**50**	**40**	27,9	**5**	**10**
2012	**350**	**125**	**500**	**200**	**40**	**400**	**50**	**40**	27,1	**5**	**10**
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 Überschreitungen pro Jahr	24	3	-	18	keine	-	35	keine	keine	keine	keine

IGW: Immissionsgrenzwert bei 293 °K, 101,3 kPa; **ALM**: Alarmschwelle; **SCW:** Schwellenwert
JMW: Jahresmittelwert; **TMW**: Tagesmittelwert; **AMW**: Achtstundenmittelwert; **SMW**: Stundenmittelwert

Ab dem 01.01.2015 gelten die in Tabelle 3.1 aufgeführten, endgültigen, Immissionsgrenzwerte für Feinstaub $PM_{2,5}$. Bis zu diesem Stichtag ist in der 39. BImSchV eine Toleranzmarge von 5 µ/m³ festgelegt, welche jährlich ab dem 01.01.2009 um ein Siebentel bis auf dem Wert 0 zum 01.01.2015 vermindert wird. 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 PM_{10} von 50 µg/m³ entsprechen in etwa einem 90-Perzentil-Wert von 50µ/m³. Die zulässigen 18 Überschreitungen pro Kalenderjahr des maximalen Stundenwertes von 200µg/m³ für NO_2 entsprechen in etwa dem 99,8-Perzentil-Wert von 200µ/m³.

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

4 Ermittlung der Schadstoffemissionen

4.1 Grundlagen und Verkehrsdaten

Grundlage für die Berechnung der Schadstoffemissionen der im Plangebiet verlaufenden Straßen sind Verkehrsmengen gemäß des Verkehrsgutachtens [29] sowie ergänzende Angaben zu den Pkw-Fahrten zu und von den drei Tiefgaragen[30].

Für die Ermittlung der Emissionen wird das EmissionsmodellIMMIS^{em} (Version 5.510, Januar 2013) auf Basis des Handbuchs für Emissionsfaktoren (HBEFA 3.1) [13] herangezogen. In IMMIS^{em} sind weiterhin Ansätze für die im HBEFA nicht behandelten PM_{10} und $PM_{2,5}$ Feinstaubemissionen durch Abrieb und Wiederaufwirbelung auf Grundlage von Literaturansätzen [16] hinterlegt und werden bei der Emissionsermittlung entsprechend berücksichtigt (siehe auch Kapitel 4.2.3).

Als Prognosejahr wird das Jahr 2015 verwendet, wenn frühestens mit der Fertigstellung des Bauvorhabens zu rechnen ist.

4.2 Emissionsfaktoren

4.2.1 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.

4.2.2 Abgas-Emissionsfaktoren Straßenverkehr

Die spezifischen Abgas-Emissionsfaktoren wurden für das Prognosejahr 2015 mit dem Emissionsmodell IMMIS^{em} auf Basis des vom Umweltbundesamt herausgegebenen "Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs" (HBEFA), Version 3.1[13] berechnet.

Das HBEFA stellt eine Datenbank dar, mit deren Hilfe für verschiedene Fahrzeugtypen wie Pkw und Lkw, verschiedene Verkehrssituationen, z. B. Autobahnen, städtische und ländliche Innerortsstraßen sowie verschiedene Fahrzeugflottenzusammensetzungen und Bezugsjahre jeweils mittlere spezifische Abgas-Emissionsfaktoren ermittelt werden können. Ebenfalls sind

im HBEFA Zuschläge für besondere Verkehrssituationen, wie Staus, Kaltstartanteile sowie für den Einfluss der Längsneigung enthalten.

Mit Einführung des HBEFA in der Version 3.1 von Februar 2010 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 geltenden Tempolimit sowie vier Verkehrszuständen (flüssig, gesättigt, dicht, Stop+Go) gliedern.

Die möglichen Verkehrssituationen des HBEFA 3.1 sind in der folgenden Tabelle 4.1 dargestellt:

Tabelle 4.1: Verkehrssituationen gemäß HBEFA 3.1[13]

			Tempolimit											
Gebiet	**Straßentyp**	**Verkehrs-zustand; (LOS) Level of Service**	**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 / Urban)	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 3.1 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.

Insbesondere im innerstädtischen Bereich sind die Kaltstartanteile von Bedeutung, da hier bei kürzeren Fahrwegen ein Teil der Fahrzeuge nicht im betriebswarmen Zustand fährt und somit höhere Emissionen verursacht. Diese Zuschläge werden gemäß der VDI-Richtlinie

3782 Blatt 7 [11] basierend auf Fahrtweitenverteilungen, Standzeitenverteilungen, Verkehrsverteilungen und Temperaturganglinien von einem in [g/Start] angegebenen Emissionsfaktor auf einen streckenbezogenen Emissionsfaktor in [g/km] umgerechnet.

Kaltstartfaktoren sind im HBEFA nur für Pkw hinterlegt. Für die Ermittlung der Kaltstartfaktoren von Lkw wird daher auf Daten einer Studie für das Umweltbundesamt [17] zurückgegriffen. Kaltstartemissionsfaktoren liegen für die drei funktionalen Straßentypen "Wohn-; residential", "Geschäfts-; commercial" und "Einfallstraßen ; radial Streets" vor.

Das HBEFA enthält, wie bereits erwähnt, keine Emissionsansätze für PM_{10}-Emissionen durch Aufwirbeln von Staub von Straßen, Reifenabrieb sowie Kupplungs- und Bremsverschleiß. Hierauf wird im folgenden Kapitel näher eingegangen.

4.2.3 Zusätzliche PM_{10}-Emissionsfaktoren Straßenverkehr

Da im HBEFA keine Angaben zu Emissionsfaktoren für Partikelemissionen (PM_{10}) durch Reifen- und Straßenabrieb, sowie Bremsbelags- und Kupplungsverschleiß enthalten sind, wird für diese Emissionsbeiträge auf Literaturansätze [14] zurückgegriffen. Darin wurden die in der nachfolgenden Tabelle 4.2 zusammengestellten Emissionsfaktoren für Aufwirbeln und Abrieb entwickelt.

Diese gelten noch für die Verkehrssituationen, wie sie das HBEFA 2.1 definiert. Da sich weiterhin die Auspuffemissionsfaktoren für Feinstaub (PM_{10}) mit dem HBFEA 3.1 deutlich gegenüber denen des HBEFA 2.1 verändert haben, müssen diese auch aus diesem Grunde angepasst werden.

Eine aktualisierte Version liegt zurzeit jedoch noch nicht vor. Eine erste Abschätzung der Veränderungen der PM_{10}-Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb wurde in [16] vorgestellt.

Hier werden die bisherigen Emissionsfaktoren gemäß [14] den neuen Verkehrssituationen des HBEFA 3.1 zugeordnet und gemäß [15] um 1/6 reduziert.

Die bisherigen Emissionsanfaktoren für PM_{10}-Emissionen aus Aufwirbelung und Abrieb sowie die angepassten Emissionsansätze für Pkw und Lkw sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2 Spezifische PM_{10}-Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb in Abhängigkeit der Verkehrssituation, unabhängig von einem Bezugsjahr

Verkehrssituation (nach HBEFA 2.1)	Emissionsfaktoren für PM10-Aufwirbelung und Abrieb je Kfz [mg/km] gemäß[14]		Angepasste Emissionsfaktoren für PM10-Aufwirbelung und Abrieb je Kfz [mg/km] gemäß[15]	
	PKW inkl. LNfz	LKW	PKW inkl. LNfz	LKW
AB>120	22	200	18,3	166,7
AB_120	22	200		
AB_100	22	200		
AB_80	22	200		
AB_60	22	200		
AB_StGo	22	200		
AO1	22	200		
AO2	22	200		
AO3	22	200		
IO_HVS>50	22	200		
Tunnel AB_100	10	200		
Tunnel AB_80	10	200		
Tunnel AB_60	10	200		
Tunnel IO_HVS>50	10	200		
HVS1	22	200		
HVS2	30	300	25,0	250,0
HVS3	40	380		
LSA1	40	380		
HVS4	50	450		
LSA1	40	380	33,3	316,7
LSA2	60	600	50,0	500,0
LSA3	90	800	75,0	666,7
IO_NS_locker	50	450	41,7	375,0
IO_Kern	90	800		
IO_NS_dicht	90	800		

Die in Tabelle 4.2 dargestellten, angepassten, Ansätze wurden im weiteren gemäß[15] den 270 Verkehrssituationen des HBEFA 3.1 getrennt für PKW mit LNfz sowie Lkw zugeordnet.

Unter Verwendung der o.g. PM_{10}-Emissionsfaktoren für Abrieb und Aufwirbelung, die zu den Emissionen aus dem Auspuff hinzugerechnet werden, lassen sich PM_{10}-Zusatzemissionen ermitteln. Allerdings stellen die o.g. Ansätze eine Abschätzung dar, mit denen zurzeit nur Werte von Jahresmittelwerten der PM_{10}-Belastung mit ausreichender Genauigkeit berechnet werden können. Angaben zu den Immissionsgrenzwerten der 39. BImSchV bezüglich zulässiger Kurzzeitbelastungen werden in Kapitel6.2 beschrieben.

4.3 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.

In Abstimmung mit dem Umweltamt der Landeshauptstadt Düsseldorf wird auf allen Straßenabschnitten ein pauschaler Anteil von leichten Nutzfahrzeugen (LNFz) von 5% berücksichtigt.

Die Verkehrsdaten [29][30] waren für die Emissionsermittlung weiter zu verarbeiten. Die Verkehrsmengen liegen getrennt nach Fahrstrichtungen als Anzahl Fahrzeuge Pkw und Lkw für Werktage zwischen 6:00 bis 22:00 Uhr vor. In Düsseldorf kann die werktägliche Verkehrsmenge tags in 16 Stunden als DTV-Wert für 24 Stunden angenommen werden.

Da die Verkehrsmengen als Anzahl Fahrzeuge angegeben sind, sind die Pkw- und Lkw-Fahrten je Abschnitt zu addieren und der Lkw-Anteil bezogen auf diesen Gesamtwert für 24 Stunden zu ermitteln. Die Einzelwerte sowie die daraus abgeleiteten DTV-Werte und Lkw-Anteile sind im Detail in Anlage 2 dargestellt.

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb der Umweltzone Düsseldorf [25]. Für Umweltzone gilt die Stufe 2 (nur noch Fahrzeuge mit grünen und gelben Plaketten dürfen in die Umweltzone einfahren). Ab dem 01.07.2014 erfolgt die Verschärfung der Umweltzone auf Stufe 3 (nur noch grüne Plaketten). Die sich hieraus ergebenden Veränderungen der Flottenzusammensetzung und somit der Luftschadstoffemissionen werden bei der Ermittlung der Emissionen für den „Planfall 2015“ entsprechend berücksichtigt.

Die sich aus dem Verkehrsgutachten [29][30] ergebenden Verkehrsmengen und Emissionen sind in Anlage 2 für den "Planfall 2015" dargestellt.

4.4 Emissionen der Tiefgaragen und Parkflächen

Unter dem Thyssen-Trade-Center befinden sich insgesamt drei baulich voneinander getrennte Tiefgaragen mit insgesamt 526 Stellplätzen im Bestand. Im Zuge der Sanierung des Gebäudes bleibt die Aufteilung der Tiefgarage in drei unabhängige Teile bestehen, jedoch reduziert sich die Anzahl der Stellplätze insgesamt auf zukünftig ca. 461 Stellplätze [31].

Die Tiefgarage soll durch Angestellte der geplanten Kindertagesstätte sowie von den zukünftigen Anwohnern genutzt werden. Hierbei ist eine manuelle Öffnung der Tiefgaragentore

bei der Ein- und Ausfahrt mittels einer manuellen Öffnung durch Schlüssel oder eine Karte oder auch möglicherweise durch eine Fernbedienung vorgesehen. Da die genauen Mechanismen noch nicht geklärt sind, wird für die vorliegende Luftschadstoffuntersuchung ein worst-case-szenario angenommen, derart das alle einfahrenden Pkw im Bereich der heute bestehenden Schrankenanlagen anhalten und einen Schlüssel oder eine Karte bedienen müssen, um einfahren zu können [31].

Die durch Fahrten und Parkvorgänge sowie der Bedienung einer Zugangskontrolle zur Ausfahrt innerhalb der Tiefgarage entstehenden Luftschadstoffemissionen werden durch eine mechanische Entlüftung mit hohen Lüftungsraten über Dach an die Atmosphäre abgegeben. Die Abluftführung erfolgt bei den jeweiligen Kernen über Dach und erfolgt über eine natürliche Nachströmung, hier über die offenen Scherengitter und Tore, sodass hier keine weiteren Luftschadstoffe aus der Tiefgarage entweichen.

In der Tiefgarage selbst verlaufen Abluftkanäle zu den jeweiligen Kernen über Dach, um eine CO-Ansammlung in verwinkelten Bereichen auszuschließen.

In den Kernen A1 und A2 werden jeweils 12.500 m³/h Abluft aus der Tiefgarage über Dach geführt. In dem Kern B1 werden 14.400 m³/h, in dem Kern B2 werden 20.600 m³/h Abluft aus der Tiefgarage über Dach geführt. In den Kernen D1 und D2 werden jeweils 15.600 m³/h über Dach geführt [32].

Für die Zu- und Ausfahrtsrampen der drei Tiefgaragen sowie der Zugangskontrollen bei der Einfahrt wurden Verkehrsmengen gemäß [30] berücksichtigt.

Für die nördlich durch die Hans-Günther-Sohl Straße erschlossene Tiefgarage ergeben sich demnach 180 Pkw-Fahrten pro Tag (entsprechend 90 Pkw, welche die Zugangskontrolle bei der Einfahrt bedienen), für die südlich durch die Hans-Günther-Sohl Straße erschlossene Tiefgarage ergeben sich 300 Pkw-Fahrten pro Tag (entsprechend 150 Pkw, welche die Zugangskontrolle bei der Einfahrt bedienen). Die westlich durch die Grafenberger Allee erschlossene Tiefgarage weist aufgrund der geplanten Kindertagesstätte und der höheren Anzahl an Stellplätzen 860 Pkw-Fahrten pro Tag auf, entsprechend 430 Pkw, welche die Zugangskontrolle bei der Einfahrt bedienen.

Auf dem Plangebiet befinden sich ferner zwei oberirdische Besucherparkplätze mit 10 bzw. 20 Stellplätzen sowie acht einzelne Stellplätze entlang der Hans-Günther-Sohl Straße. Für diese Parkplätze liegen keine Nutzungsangaben vor. In Sinne einer worst-case-Betrachtung wird je Stellplatz ein Wechsel alle 2 Stunden tags und nachts, entsprechend 12 Pkw/Tag und Stellplatz angenommen.

Für die Besucherstellplätze wird von einer durchschnittlichen Parkdauer von ≤ 2 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 Fahrstrecken auf den Parkflächen wird für jedes Fahrzeug eine mittlere Fahrdistanz angesetzt, welche sich aus dem kürzesten und längsten Weg zu einem Stellplatz ergibt.

Aus den oben beschriebenen Verteilungen der Pkws auf die Tiefgaragen und Stellplätze ergeben sich folgende in den Tabellen 4.3 und 4.4 dargestellten Fahrten und Parkvorgänge und die daraus resultierenden Emissionen im Bereich der Zufahrtrampen der Tiefgaragen sowie der Besucherstellplätze.

Tabelle 4.3: Emissionen an den Zugangskontrollen der Tiefgaragen für das Jahr 2015

		Gesamtemissionen Parken		
		NO_x [g/d]	PM_{10} [g/d]	$PM_{2,5}$ [g/d]
TTC	Zugangskontrolle TG 1 (90 Pkw, warm)	2,70	0,05	0,02
	Zugangskontrolle TG 2 (150 Pkw, warm)	4,50	0,08	0,03
	Zugangskontrolle TG 3 (430 Pkw, warm)	12,90	0,24	0,09

Tabelle 4.4: Emissionen der Besucherparkplätze für das Jahr 2015

		Gesamtemissionen Parken		
		NO_x [g/d]	PM_{10} [g/d]	$PM_{2,5}$ [g/d]
TTC	10 Stellplätze (120 Pkw / Tag)	1,87	0,09	0,04
	20 Stellplätze (240 Pkw / Tag)	4,99	0,24	0,09
	1 Stellplatz (12 Pkw / Tag) je Stellplatz	0,06	0,003	0,001

Die in den Tabellen 4.3 und 4.4 dargestellten Emissionen wurden in Simulationsmodell den bestehenden Schrankenanlagen sowie den Parkflächen zugeordnet.

5 Weitere Eingangsdaten und Modellbildung

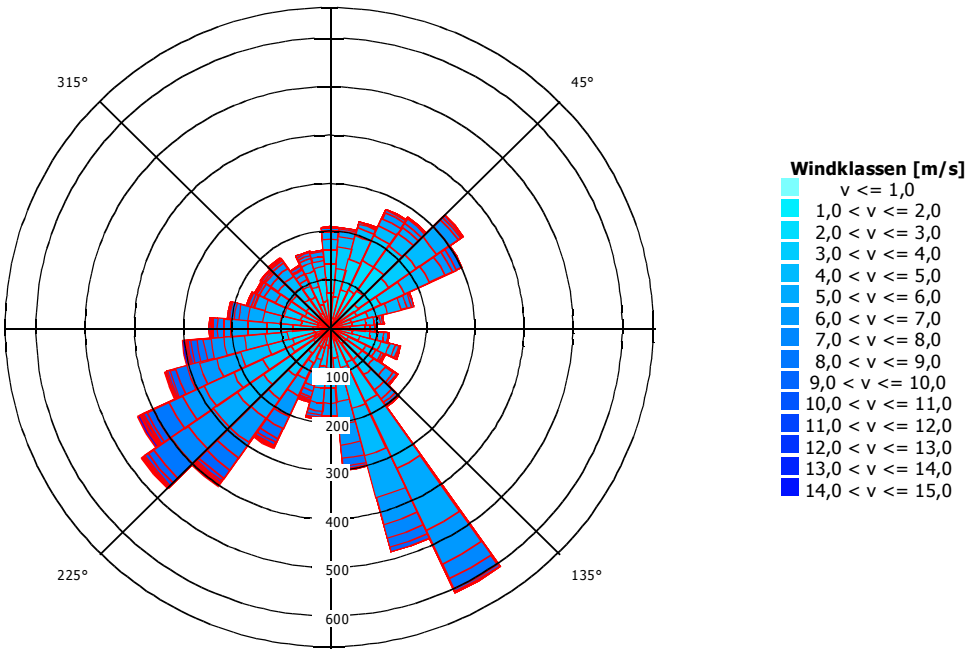
5.1 Meteorologiedaten

Die Windstatistiken der DWD-Station Düsseldorf-Flughafen der Jahre 1993 und 2003 sind für das Untersuchungsgebiet repräsentativ zur Berechnung des Windfeldes. Die Station liegt in ebenem Gelände am Flughafen von Düsseldorf. Die Messstelle (Anemometerhöhe 10m) ist unverbaut.

Die Kenngrößen der Windgeschwindigkeiten wurden auf Grundlage kontinuierlicher Windgeschwindigkeitsmessungen an der Station Düsseldorf-Flughafen des DWD ermittelt. Für die Immissionsprognose wurden Messreihen mit jeweils Einstunden-Mittelwerten 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. 4,2 m/s (Jahresmittelwert).

Abb. 5.1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten an der DWD-Station 10400 Düsseldorf-Flughafen der Jahre 1993 und 2003[19]



Anemomenterhöhe: 10m über Gelände; Datenquelle: DWD

5.2 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 [20]. 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-Jahreskenngrößen gemessener Schadstoffkonzentrationen an LUQS-Messstationen des LANUV NRW, 2002 – 2011; [20]

Messstation /Quelle	Jahr	Immissionen [µg/m³]				Anzahl Tage mit Mittelwert PM_{10} > 50 µg/m³
		JMW NO_2	JMW Benzol	JMW $PM_{2,5}$	JMW PM_{10}	
Düsseldorf-Reisholz (Vorstädtische Hintergrundstation)	2002	38	1,6	-	26	18
	2003	44	1,9	-	30	31
	2004	39	-	-	26	21
	2005	38	1,4	-	26	22
	2006	-	-	-	28*	-*
	2007	-**	-**	-**	-**	-**
Düsseldorf-Lörick (Städtische Hintergrundstation)	2002	30	-	-	24	18
	2003	34	-	-	26	23
	2004	32	-	-	22	8
	2005	29	-	-	22	6
	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
Krefeld-Linn (Städtische Hintergrundstation)	2002	25	1,4	-	29	36
	2003	-	1,7	-	28	31
	2004	-	-	-	24	12
	2005	-	-	-	24	10
	2006	-	-	-	25	16
	2007	-	-	-	24	18
	2008	-	-	-	23	10
	2009	-	-	-	22	13
	2010	-	-	-	23	9
	2011	-	-	-	26	25
	2012	-	-	-	21	12
Ratingen-Tiefenbroich (Vorstädtische Hintergrundstation)	2002	32	-	-	24	9
	2003	34	-	-	-	-
	2004	32	-	-	22	11
	2005	31	-	-	21	6
	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	-	-	21	16

* Kein vollständiges Messjahr; ** Keine automatische Messung mehr seit 2007

Für die Ermittlung der Hintergrundbelastung für das Untersuchungsgebiet wird unter anderem auf die im Luftreinhalteplan 2013 der Stadt Düsseldorf[25] dargestellten Daten zum regionalen Hintergrundniveau zurückgegriffen. Diese beziehen sich auf das Jahr 2010 und wurden aus den Mittelwerten der Messwerte der LUQS-Stationen Wesel, Hattingen, Datteln, Düsseldorf-Lörick, Köln-Chorweiler und Hürth gebildet.

Wird das regionale Hintergrundniveau analog aus den Messwerten des Jahres 2012 ermittelt, zeigt sich eine Abnahme der Luftschadstoffbelastung, welche sich auch allgemein in den Messwerten von 2012 bis 2012 widerspiegelt (siehe Tabelle 6.2).

Der regionale Hintergrund bildet diejenige Luftschadstoffbelastung ab, welche ohne die Stadt Düsseldorf vorhanden wäre. Für eine Luftschadstoffimmissionsberechnung im Stadtgebiet von Düsseldorf ist daher die urbane Hintergrundbelastung 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 [25] macht keine direkten Angaben mehr zur urbanen Hintergrundbelastung für Düsseldorf. Daher wird dieser hier analog der Vorgehensweise aus dem Luftreinhalteplan 2009 der Stadt Düsseldorf [24] aus den Messwerten der LUQS-Stationen Düsseldorf-Lörick, Ratingen-Tiefenbroich und Krefeld-Linn des Jahres 2012 gebildet.

Für Feinstaub (PM_{10}) und Stickstoffdioxid (NO_2) liegt der so ermittelte urbane Hintergrund erwartungsgemäß über dem regionalen Hintergrundniveau. Für Feinstaub ($PM_{2,5}$) liegt die urbane Hintergrundbelastung unter der regionalen Hintergrundbelastung. Dies liegt darin begründet, das zur Ermittlung des urbanen Hintergrundes nur ein Messwert der Station Düsseldorf-Lörick zur Verfügung steht, während für den regionalen Hintergrund vier Messwerte herangezogen werden können.

Der Messwert der Station Düsseldorf-Lörick geht auch in die Ermittlung des regionalen Hintergrundes ein, und zeigt hier von den vier Messwerten der Stationen Wesel, Datteln, Düsseldorf-Lörick und Köln-Chorweiler den geringsten Messwert. Für Düsseldorf ist daher davon auszugehen, das der Messwert der Station Düsseldorf-Lörick für das hier zu betrachtende Untersuchungsgebiet am repräsentativsten ist. Daher wird dieser Wert hier auch für die urbane Hintergrundbelastung angesetzt, obwohl er geringer ist als die regionale Hintergrundbelastung (siehe Tabelle 6.2).

Zur Ermittlung der urbanen Hintergrundbelastung für das Prognosejahr 2014 wird die regionale Hintergrundbelastung des Jahres 2012 mit in RLuS 2012 [27] hinterlegten Reduktionsfaktoren für Groß- und Mittelstädte hochgerechnet. Die sich hieraus ergebende urbane Hintergrundbelastung für das Prognosejahr 2014 ist in der folgenden Tabelle 6.2 wiedergegeben.

Tabelle 6.2: Luftschadstoffhintergrundbelastung und Bezugsjahr für das Plangebiet

Jahresmittelwert [µg/m³]	$PM_{2,5}$	PM_{10}	NO_2
Regionale Hintergrundbelastung 2010 [25]	-	24	26
Regionale Hintergrundbelastung 2012 analog zu [25]	16,3	21,5	24,0
Urbane Hintergrundbelastung 2005 [24]	-	22	30
Urbane Hintergrundbelastung 2012 analog zu [24]	15,0	21,7	28,0
Urbane Hintergrundbelastung 2014	**14,7**	**21,3**	**26,6**

5.3 Berechnungsmodell

Die Berechnung der Schadstoffimmissionen für das Plangebiet und die Umgebung wurde mit dem Rechenmodell MISKAM (Mikroskaliges Ausbreitungsmodell, Version 6.3 vom 06.03.2013) 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.

Das innere Rechengebiet hat eine Ausdehnung von 412,5 x 412,5 Metern mit einem äquidistanten Raster von 1,5 x 1,5 Metern, das äußere Rechengebiet hat eine Ausdehnung von 1.150 x 1.150 Metern.

In vertikaler Richtung besteht der Modellraum aus 40 mit zunehmender Höhe mächtiger werdenden Schichten bis zur Modelloberkante in ca. 450 Meter Höhe gemäß der Anforderungen an die Modellentwicklung. Die Schichten in Bodennähe werden hierbei fein aufgelöst.

Ein Lageplan des Berechnungsmodells für den Planfall mit Darstellung der berücksichtigten Gebäude ist in der Anlage 1 sowie in den Ergebnisdarstellungen der einzelnen Immissionsberechnungen dargestellt.

6 Durchführung der Immissionsprognose

6.1 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, sodass sich die Gesamtbelastung ergibt, die mit den Immissionsgrenzwerten der 39. BImSchV verglichen wird.

6.2 Vorgehensweise Beurteilung Kurzzeitbelastungen

Als Kriterium zur Überprüfung der Kurzzeitbelastung für PM_{10} 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 PM_{10} sowie die zur Verfügung stehenden Vorbelastungsdaten jedoch nur Abschätzungen darstellen, können mit den zurzeit zur Verfügung stehenden PM_{10}-Emissionsmodellen Tagesmittelwerte nicht verlässlich prognostiziert werden.

Gemäß einer Vorgehensweise aus einem Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen [14], dem die Auswertung von Messstellendaten zugrunde liegt, besteht eine gute Korrelation zwischen der Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert >50 µg/m³ PM_{10} und dem Jahresmittelwert PM_{10}. Anhand einer aus den Messauswertungen entwickelten Regressionsfunktion kann daher auf Basis des berechneten Jahresmittelwertes die Anzahl der Tage mit einem Tagesmittelwert >50 µg/m³ 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 µg/m³ 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 µg/m³ nicht übersteigt.

Gemäß dem aktuellen Luftreinhalteplan Ruhrgebiet[23] wird ab einem Jahresmittelwert von 30 µg/m³ mit hoher Wahrscheinlichkeit der Grenzwert von 35 Überschreitungstagen mit einem Tagesmittelwert >50 µg/m³ PM_{10} erreicht.

Bezüglich der NO_2-Kurzzeitbelastung sieht die 39. BImSchV die Prüfung auf Überschreitung eines Stundenmittelwertes von 200 µg/m³ 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 Gesamtimmission liefert, nur als Jahresmittelwert berücksichtigt werden kann.

Statistische Auswertungen von Messwerten an Dauermessstationen [18] haben aber zu einer Formel geführt, mit deren Hilfe die Wahrscheinlichkeit, dass der Stundenmittelwert NO_2 von 200 µg/m³ an mehr als 18 h im Jahr auftritt, abgeschätzt werden kann. Grundlage bildet der Jahresmittelwert der Stickoxidimmissionen (NO_x). Dieses Verfahren wird im vorliegenden Fall angewendet.

Die Luftschadstoffkonzentrationen in einer bodennahen Schicht (h = 1,5m) werden flächendeckend ermittelt und in den Anlagen dargestellt.

Darüber hinaus werden die Gesamtimmissionen der berechneten Schadstoffe für einzelne repräsentative Immissionsorte (vgl. Kennzeichnung in Anlagen) tabellarisch dargestellt. Die ausgewählten Immissionsorte befinden sich in der Nähe von Lüftungsöffnungen und zeigen die höchsten Immissionswerte entlang der Bebauung auf.

7 Ergebnisse der Luftschadstoffausbreitungsberechnungen

7.1 Jahresmittelwerte Immissionen Feinstaub (PM_{10})

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte für Feinstaub (PM_{10}) für die ausgewählten Immissionsorte sind in der nachfolgenden Tabelle 7.1 zusammengestellt und in Anlage 3 für das gesamte Untersuchungsgebiet mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte dargestellt.

Tabelle 7.1: Jahresmittelwerte Feinstaub (PM_{10})

Immissionsort		Jahresmittelwerte [µg/m³]	
		Feinstaub (PM_{10})	
Nr.	Beschreibung	IGW JMW	Planfall 2015
1	TTC – Grafenberger Allee 291 (Nordwestfassade, parallel Straße)	40	21,7
2	TTC – Grafenberger Allee 291 (Westfassade, Nähe Parkplatz)	40	21,4
3	TTC – Grafenberger Allee 289 (Westfassade, Nähe Schranke TG)	40	21,5
4	TTC – Grafenberger Allee 289 (Südwestfassade, parallel Straße)	40	21,4
5	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Westfassade)	40	21,3
6	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Südfassade, Nähe Schranke TG)	40	21,4
7	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade, Nähe Stellplatz)	40	21,5
8	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade, Nähe Stellplatz)	40	21,4
9	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade, parallel Straße)	40	21,5
10	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Ostfassade, Nähe Stellplatz)	40	21,4
11	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Nordostfassade, parallel Straße)	40	21,4
12	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Nordwestfassade, Nähe Parkplatz)	40	21,5
13	Grafenberger Allee 284	40	21,8
14	Grafenberger Allee 282	40	21,9

7.1.1 Beurteilung Feinstaubbelastung (PM_{10})

Der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM_{10}) von 40 µg/m³ wird an allen betrachteten Immissionsorten mit maximal 21,9 µg/m³ (Immissionsort 14) sowie im gesamten Untersuchungsgebiet deutlich eingehalten. Gleiches gilt auch für die Zufahrtsbereiche zu den Tiefgaragen.

7.1.2 Kurzzeitbelastung Immissionen Feinstaub (PM_{10})

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 [21], ist bei einem Jahresmittelwert von bis zu 21,9 µg/m³ (Immissionsort 14) sowie im gesamten Untersuchungsgebiet nicht mit mehr als 35 Überschreitungstagen zu rechnen.

7.2 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 7.2 zusammengestellt und in Anlage 4 für das gesamte Untersuchungsgebiet mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte dargestellt.

Tabelle 7.2: Jahresmittelwerte Feinstaub ($PM_{2,5}$)

Immissionsort		Jahresmittelwerte [µg/m³]	
		Feinstaub ($PM_{2,5}$)	
Nr.	Beschreibung	IGW JMW	Planfall 2015
1	TTC – Grafenberger Allee 291 (Nordwestfassade, parallel Straße)	25,0	14,9
2	TTC – Grafenberger Allee 291 (Westfassade, Nähe Parkplatz)	25,0	14,8
3	TTC – Grafenberger Allee 289 (Westfassade, Nähe Schranke TG)	25,0	14,8
4	TTC – Grafenberger Allee 289 (Südwestfassade, parallel Straße)	25,0	14,8
5	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Westfassade)	25,0	14,7
6	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Südfassade, Nähe Schranke TG)	25,0	14,7
7	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade, Nähe Stellplatz)	25,0	14,8
8	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade, Nähe Stellplatz)	25,0	14,8
9	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade, parallel Straße)	25,0	14,8
10	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Ostfassade, Nähe Stellplatz)	25,0	14,8
11	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Nordostfassade, parallel Straße)	25,0	14,8
12	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Nordwestfassade, Nähe Parkplatz)	25,0	14,8
13	Grafenberger Allee 284	25,0	15,0
14	Grafenberger Allee 282	25,0	15,0

7.2.1 Beurteilung Feinstaubbelastung ($PM_{2,5}$)

Der Jahresmittelwert für Feinstaub ($PM_{2,5}$) von 25,0 µg/m³ wird an allen betrachteten Immissionsorten mit maximal 15,0 µg/m³ (Immissionsorte 13 und 14 entlang der Grafenberger Allee) sowie im gesamten Untersuchungsgebiet deutlich eingehalten. Gleiches gilt auch für die Zufahrtsbereiche zu den Tiefgaragen.

7.3 Jahresmittelwerte Immissionen Stickstoffdioxid (NO_2)

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen der Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (NO_2) für die ausgewählten Immissionsorte sind in der nachfolgenden Tabelle 7.3 zusammengestellt und in Anlage 5 für das gesamte Untersuchungsgebiet mit Kennzeichnung der Lage der Immissionsorte dargestellt.

Tabelle 7.3: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO_2)

Immissionsort		Jahresmittelwerte [µg/m³]	
		Stickstoffdioxid (NO_2)	
Nr.	Beschreibung	IGW JMW	Planfall 2015
1	TTC – Grafenberger Allee 291 (Nordwestfassade, parallel Straße)	40	28,1
2	TTC – Grafenberger Allee 291 (Westfassade, Nähe Parkplatz)	40	27,3
3	TTC – Grafenberger Allee 289 (Westfassade, Nähe Schranke TG)	40	28,2
4	TTC – Grafenberger Allee 289 (Südwestfassade, parallel Straße)	40	27,2
5	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Westfassade)	40	26,8
6	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Südfassade, Nähe Schranke TG)	40	26,8
7	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade, Nähe Stellplatz)	40	27,1
8	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade, Nähe Stellplatz)	40	27,1
9	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade, parallel Straße)	40	27,2
10	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Ostfassade, Nähe Stellplatz)	40	27,1
11	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Nordostfassade, parallel Straße)	40	27,0
12	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Nordwestfassade, Nähe Parkplatz)	40	27,3
13	Grafenberger Allee 284	40	28,5
14	Grafenberger Allee 282	40	28,7

7.3.1 Beurteilung Stickstoffdioxidbelastung (NO_2)

Der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid (NO_2) von 40 µg/m³ wird an allen betrachteten Immissionsorten mit maximal 28,7 µg/m³ (Immissionsort 14) sowie im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten.

7.3.2 Kurzzeitbelastung Stickstoffdioxid (NO_2)

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 NO_2-Konzentration > 200 µg/m³ für ausgewählte Immissionsorte mit dem in Kapitel 7 beschriebenen Verfahren abgeschätzt.

Tabelle 7.4: Überschreitungswahrscheinlichkeit des Auftretens von mehr als 18 Stunden mit 1-h Mittelwert Stickstoffdioxid (NO_2) über 200 µg/m³ in bodennaher Schicht

Immissionsort		**Wahrscheinlichkeit von mehr als 18 zulässigen Überschreitungen des 1-h Mittelwertes von 200 µg/m³ NO_2 pro Jahr**
Nr.	**Beschreibung**	**Planfall 2014**
1	TTC – Grafenberger Allee 291 (Nordwestfassade)	1,6 %
2	TTC – Grafenberger Allee 291 (Westfassade)	1,5 %
3	TTC – Grafenberger Allee 289 (Westfassade)	1,6 %
4	TTC – Grafenberger Allee 289 (Südwestfassade)	1,5 %
5	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Westfassade)	1,5 %
6	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Südfassade)	1,5 %
7	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade)	1,5 %
8	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade)	1,5 %
9	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 3 (Ostfassade)	1,5 %
10	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Ostfassade)	1,5 %
11	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Nordostfassade)	1,5 %
12	TTC – Hans-Günther-Sohl-Straße 1 (Nordwestfassade)	1,5 %
13	Grafenberger Allee 284	1,7 %
14	Grafenberger Allee 282	1,7 %

Aus Tabelle 7.4 geht hervor, dass die Wahrscheinlichkeiten, dass das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV nicht eingehalten wird, für den Planfall mit maximal 1,7% sehr gering ist. Auswertungen von Messergebnissen an Verkehrsmessstationen des LANUV NRW zeigen, das auch bei NO_2-Jahresmittelwerten in deutlich höheren Größenordnungen wie im vorliegenden Fall für alle Immissionsorte ermittelt, das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV eingehalten

wurde (vgl. Tabelle 7.5). Daher kann davon ausgegangen werden, dass in der Realität das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten wird.

Tabelle 7.5: Messwerte NO_2 an Verkehrsmessstationen des LANUV [20]

Messstation / Jahr		Typ	Jahresmittelwert NO_2 [µg/m³]	Anzahl der Überschreitungen des 1-h-Messwertes von 200 µg/m³
Dortmund Brackeler Straße	2004	Verkehrsstation	63	13
	2005		60	3
	2006		59	1
	2007		64	4
	2008		60	1
	2009		63	7
	2010		62	3
	2011		60	6
	2012		54	2
Düsseldorf Corneliusstraße	2004	Verkehrsstation	68	1
	2005		70	0
	2006		71	0
	2007		71	4
	2008		74	0
	2009		70	6
	2010		67	13
	2011		64	2
	2012		64	4
Düsseldorf Mörsenbroich	2004	Verkehrsstation	53	0
	2005		52	0
	2006		52	0
	2007		54	0
	2008		-*	-*
Essen Gladbecker Straße	2004	Verkehrsstation	50	0
	2005		51	0
	2006		51	0
	2007		51	2
	2008		50	0
	2009		56	5
	2010		54	0
	2011		50	0
	2012		47	0

* Station seit 2008 außer Betrieb

8 Auswirkungen der Planung

Im vorliegenden Luftschadstoffgutachten wurden nur die Luftschadstoffimmissionen des Planfalles nach Umsetzung der Sanierungs- und Umbauarbeiten zu einer Wohnnutzung explizit betrachtet. Die Veränderungen der Planung in Bezug auf den Nullfall mit einer Büronutzung des Gebäudes werden nachfolgend textlich erörtert.

In der nachfolgenden Tabelle 8.1 sind die Verkehrsmengen des Nullfalles und des Planfalles sowie in Tabellle 8.2 die sich durch die Planung ergebenden Veränderungen dargestellt:

Tabelle 8.1: Verkehrsmengen des Nullfalls und Planfalls

Straße	Nullfall				Planfall			
	Pkw	Lkw	DTV	Lkw-Anteil	Pkw	Lkw	DTV	Lkw-Anteil
[01.1] Grafenberger Allee -> SW	11100	230	11330	2,0%	10700	190	10890	1,7%
[01.2] Grafenberger Allee -> NO	9900	200	10100	2,0%	9500	170	9670	1,8%
[02.1] Grafenberger Allee -> SW	11300	190	11490	1,7%	11300	180	11480	1,6%
[02.2] Grafenberger Allee -> NO	10000	170	10170	1,7%	10000	170	10170	1,7%
[03.1] Grafenberger Allee -> SW	11900	190	12090	1,6%	11900	180	12080	1,5%
[03.2] Grafenberger Allee -> NO	10100	170	10270	1,7%	10100	170	10270	1,7%
[04.1] Ivo-Beucker-Straße -> NW	1100	10	1110	0,9%	1100	10	1110	0,9%
[04.2] Ivo-Beucker-Straße -> SO	1300	10	1310	0,8%	1300	10	1310	0,8%
[05.1] Hans-Günther-Sohl-Straße -> W	1200	40	1240	3,2%	800	10	810	1,2%
[05.2] Hans-Günther-Sohl-Straße -> O	1400	50	1450	3,4%	1000	20	1020	2,0%
[06.1] Hans-Günther-Sohl-Straße -> N	900	40	940	4,3%	600	10	610	1,6%
[06.2] Hans-Günther-Sohl-Straße -> S	1300	40	1340	3,0%	900	10	910	1,1%
[07.1] Hans-Günther-Sohl-Straße -> N	800	30	830	3,6%	500	10	510	2,0%
[07.2] Hans-Günther-Sohl-Straße -> S	1200	40	1240	3,2%	800	10	810	1,2%
[08.1] Grafenberger Allee -> NW	k.A	k.A	k.A	k.A	1200	20	1220	1,6%
[08.2] Grafenberger Allee -> SO	k.A	k.A	k.A	k.A	1200	30	1230	2,4%
[09.1] Grafenberger Allee -> NW	800	10	810	1,2%	800	10	810	1,2%
[09.2] Grafenberger Allee -> SO	800	20	820	2,4%	800	20	820	2,4%

Tabelle 8.2: Veränderung der Verkehrsmengen des Nullfalls zum Planfall

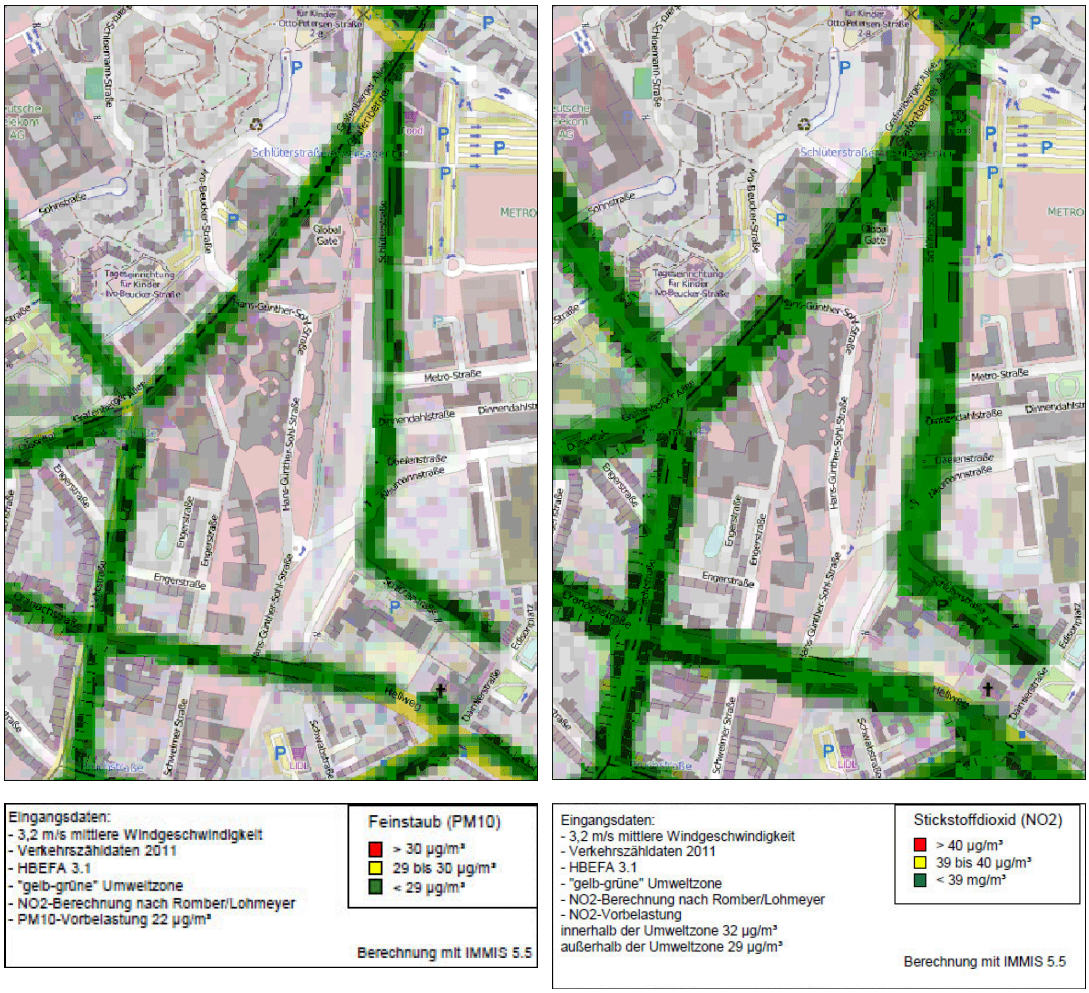
Straße	Delta (Planfall minus Nullfall)			
	Pkw	Lkw	DTV	Lkw-Anteil
[01.1] Grafenberger Allee -> SW	-400	-40	-440	-0,3%
[01.2] Grafenberger Allee -> NO	-400	-30	-430	-0,2%
[02.1] Grafenberger Allee -> SW	0	-10	-10	-0,1%
[02.2] Grafenberger Allee -> NO	0	0	0	0,0%
[03.1] Grafenberger Allee -> SW	0	-10	-10	-0,1%
[03.2] Grafenberger Allee -> NO	0	0	0	0,0%
[04.1] Ivo-Beucker-Straße -> NW	0	0	0	0,0%
[04.2] Ivo-Beucker-Straße -> SO	0	0	0	0,0%
[05.1] Hans-Günther-Sohl-Straße -> W	-400	-30	-430	-2,0%
[05.2] Hans-Günther-Sohl-Straße -> O	-400	-30	-430	-1,5%
[06.1] Hans-Günther-Sohl-Straße -> N	-300	-30	-330	-2,6%
[06.2] Hans-Günther-Sohl-Straße -> S	-400	-30	-430	-1,9%
[07.1] Hans-Günther-Sohl-Straße -> N	-300	-20	-320	-1,7%
[07.2] Hans-Günther-Sohl-Straße -> S	-400	-30	-430	-2,0%
[08.1] Grafenberger Allee -> NW	k.A	k.A	k.A	k.A
[08.2] Grafenberger Allee -> SO	k.A	k.A	k.A	k.A
[09.1] Grafenberger Allee -> NW	0	0	0	0,0%
[09.2] Grafenberger Allee -> SO	0	0	0	0,0%

Wie in den Tabellen 8.1 und 8.2 zu erkennen ist, reduziert sich das Verkehrsaufkommen auf den angrenzenden Straßen durch die zukünftige Wohnnutzung gegenüber der aufgegebenen Büronutzung.

Für den Nullfall ergeben sich somit etwas höhere Luftschadstoffimmissionen im Plangebiet, welche aber aufgrund der geringen Veränderung der Verkehrsmengen nur geringfügig über den hier für den Planfall ermittelten Immissionen liegen. Eine Überschreitung von Grenzwerte ist auch für den Nullfall auszuschließen.

Im Rahmen der jährlich erstellten Luftmessberichte der Stadt Düsseldorf[26] erfolgen auch Screening-Berechnungen der Luftschadstoffimmissionen für das jeweilige Berichtsjahr. Die Ergebnisse der Screenings für Feinstaub (PM10) und Stickstoffdioxid (NO_2) für 2012 aus [26] werden im Folgenden für das Plangebiet dargestellt. Zur Verdeutlichung der Ergebnisse wurden die Karten des Screenings mit einer Karte (OpenStreetMap) des Untersuchungsgebietes überlagert.

Bild 8.1: Ergebnisse des Luftschadstoffscreenings für 2012 aus [26]



Feinstaub (PM10) **Stickstoffdioxid (NO_2)**

Die Ergebnisse des Luftschadstoffscreenings mit dem Bezugsjahr 2012 [26] zeigen sowohl für Feinstaub (PM10) wie auch Stickstoffdioxid (NO_2) eine Einhaltung der Jahresmittelwerte von Feinstaub (PM10) wie auch Stickstoffdioxid (NO_2) als auch weniger als 35 Überschreitungstage pro Jahr für Feinstaub (PM10), da der Jahresmittelwert auf allen Straßenabschnitten unter 29 µg/m³ liegt (siehe auch Kapitel 7.1.2). Somit ist sowohl für den „Nullfall 2015“ wie auch für den „Planfall 2015“ von einer deutlichen Einhaltung der Grenzwerte der 39. BImSchV bei einer geringfügigen Verbesserung der lufthygienischen Situation im Planfall gegenüber dem Nullfall im Untersuchungsgebiet auszugehen.

Die insgesamt relativ niedrigen Luftschadstoffimmissionen im Untersuchungsgebiet trotz der hohen Verkehrsmenge auf der Grafenberger Allee resultieren hier zum einen aus dem breiten offenen Straßenraum wie auch der umliegenden hohen Bebauung, welche die Durchlüftung und somit Verdünnung der Luftschadstoffe in diesem Bereich unterstützt.

9 Auswirkungen einer möglichen Aufstockung im WA1

Im Rahmen der Planungen zur Umnutzung des Thyssen-Trade-Centers wird noch eine Aufstockung im WA1 (Gebäude D1 an der Grafenberger Allee) geprüft. Hierdurch könnten weitere 16 Wohneinheiten entstehen. Gegenüber den bisher vorgesehen 355 Wohneinheiten resultiert hieraus eine geringe Erhöhung der Verkehrsmengen auf den angrenzenden Straßen.

Die sich hieraus ergebenden Erhöhungen der Luftschadstoffimmissionen werden sich in einem Bereich <0,1 µg/m³ für Feinstaub (PM10, PM2,5) und Stickstoffdioxid (NO_2) bewegen und auch dann noch unter den Immissionen des Nullfalles liegen. Eine Aufstockung um zusätzliche 16 Wohneinheiten hat somit keine weiteren relevanten Auswirkungen auf die lufthygienische Situation an den geplanten Wohnungen und im Umfeld.

10 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant die Sanierung und Umnutzung des Thyssen Trade Centers in der Hans-Günther-Sohl-Straße 1 in Düsseldorf von einer Büronutzung in eine Wohnnutzung.

Mit der vorliegenden Untersuchung sollten die zukünftigen Luftschadstoffimmissionen im Plangebiet durch die angrenzenden Straßen und die drei Tiefgaragen auf dem Plangebiet ermittelt und beurteilt werden.

Hierzu wurden Luftschadstoffausbreitungsberechnungen in Bezug auf die Luftschadstoffemissionen der geplanten Tiefgarage für die relevanten Luftschadstoffe Feinstaub (PM_{10} und $PM_{2,5}$), Stickstoffdioxid (NO_2) und Benzol (C_6H_6) durchgeführt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Feinstaub (PM10) zeigen eine Einhaltung des Jahresmittelwertes für Feinstaub (PM10) von 40 µg/m³ an allen betrachteten Immissionsorten mit maximal 21,9 µg/m³ sowie im gesamten Untersuchungsgebiet 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 bis zu 21,9 µg/m³ sowie im gesamten Untersuchungsgebiet nicht mit mehr als 35 Überschreitungstagen zu rechnen.

Der Jahresmittelwert für Feinstaub (PM2,5) von 25,0 µg/m³ wird an allen betrachteten Immissionsorten mit maximal 15,0 µg/m³ sowie im gesamten Untersuchungsgebiet deutlich eingehalten. Gleiches gilt auch für die Zufahrtsbereiche zu den Tiefgaragen.

Der Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid (NO_2) von 40 µg/m³ wird an allen betrachteten Immissionsorten mit maximal 28,7 µg/m³ sowie im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten.

Die Wahrscheinlichkeit, dass das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV nicht eingehalten wird, ist für den Planfall mit maximal 1,7% sehr gering.Auswertungen von Messergebnissen an Verkehrsmessstationen des LANUV NRW zeigen, das auch bei NO2-Jahresmittelwerten in deutlich höheren Größenordnungen wie im vorliegenden Fall für alle Immissionsorte ermittelt, das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV eingehalten wurde. Daher kann davon ausgegangen werden, dass in der Realität das Kurzzeitkriterium der 39. BImSchV im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten wird.

Die Ergebnisse des Luftschadstoffscreenings mit dem Bezugsjahr 2012 aus dem Luftqualitätsmessbericht der Landeshauptstadt Düsseldorf zeigen sowohl für Feinstaub (PM10) wie auch Stickstoffdioxid (NO_2) eine Einhaltung der Jahresmittelwerte von Feinstaub (PM10) wie auch Stickstoffdioxid (NO_2) als auch weniger als 35 Überschreitungstage pro Jahr für Feinstaub (PM10) für das Untersuchungsgebiet, da der Jahresmittelwert auf allen Straßenabschnitten unter 29 µg/m³ liegt (siehe auch Kapitel7.1.2 und 8).

Somit ist sowohl für den „Nullfall 2015“ wie auch für den „Planfall 2015“ von einer deutlichen Einhaltung der Grenzwerte der 39. BImSchV bei einer geringfügigen Verbesserung der lufthygienischen Situation im Planfall gegenüber dem Nullfall im Untersuchungsgebiet auszugehen.

Die insgesamt relativ niedrigen Luftschadstoffimmissionen im Untersuchungsgebiet trotz der hohen Verkehrsmenge auf der Grafenberger Allee resultieren hier zum einen aus dem breiten offenen Straßenraum wie auch der umliegenden hohen Bebauung, welche die Durchlüftung und somit Verdünnung der Luftschadstoffe in diesem Bereich unterstützt.

Im Rahmen der Planungen zur Umnutzung des Thyssen-Trade-Centers wird noch eine Aufstockung im WA1 (Gebäude D1 an der Grafenberger Allee) geprüft. Hierdurch könnten weitere 16 Wohneinheiten entstehen. Gegenüber den bisher vorgesehen 355 Wohneinheiten resultiert hieraus eine geringe Erhöhung der Verkehrsmengen auf den angrenzenden Straßen.

Die sich hieraus ergebenden Erhöhungen der Luftschadstoffimmissionen werden sich in einem Bereich <0,1 µg/m³ für Feinstaub (PM10, PM2,5) und Stickstoffdioxid (NO_2) bewegen und auch dann noch unter den Immissionen des Nullfalles liegen. Eine Aufstockung um zu

sätzliche 16 Wohneinheiten hat somit keine weiteren relevanten Auswirkungen auf die lufthygienische Situation an den geplanten Wohnungen und im Umfeld.

Dieser Bericht besteht aus 33 Seiten und 5 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

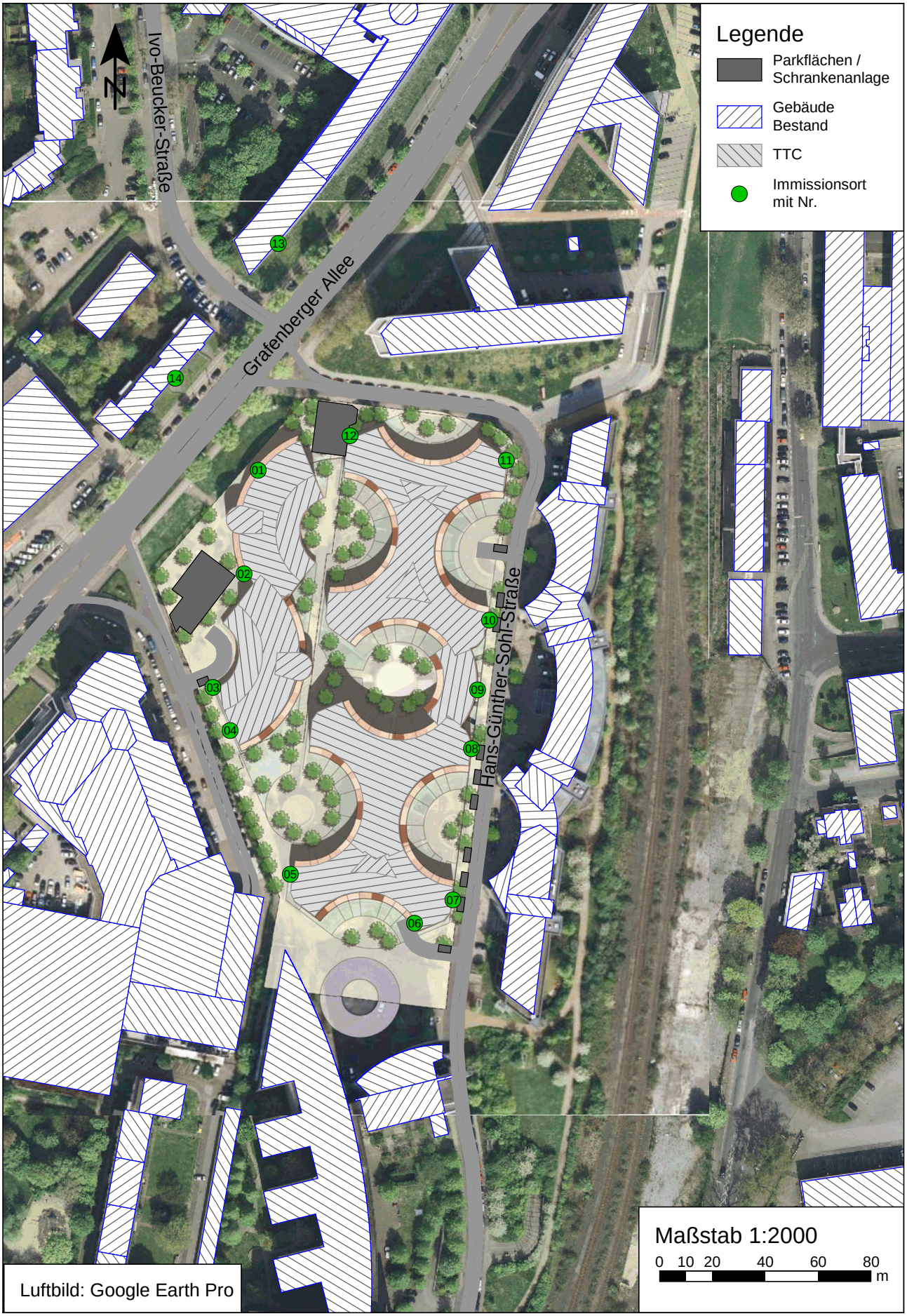
ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel

i.A. Dipl.-Ing. Oliver Streuber

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan mit Darstellung der Situation "Planfall 2015" TTC Düsseldorf
Anlage 2	Emissionsansätze und Eingangsdaten für den "Planfall 2015"
Anlage 3	Feinstaub (PM10) Jahresmittelwert für den "Planfall 2015" TTC Düsseldorf mit einer urbanen Hintergrundbelastung von 21,3 µg/m³
Anlage 4	Feinstaub (PM2,5) Jahresmittelwert für den "Planfall 2015" TTC Düsseldorf mit einer urbanen Hintergrundbelastung von 14,7 µg/m³
Anlage 5	Stickstoffdioxid Jahresmittelwert für den "Planfall 2015" TTC Düsseldorf mit einer urbanen Hintergrundbelastung von 26,6 µg/m³

Übersichtslageplan mit Darstellung der Situation "Planfall 2015" TTC Düsseldorf

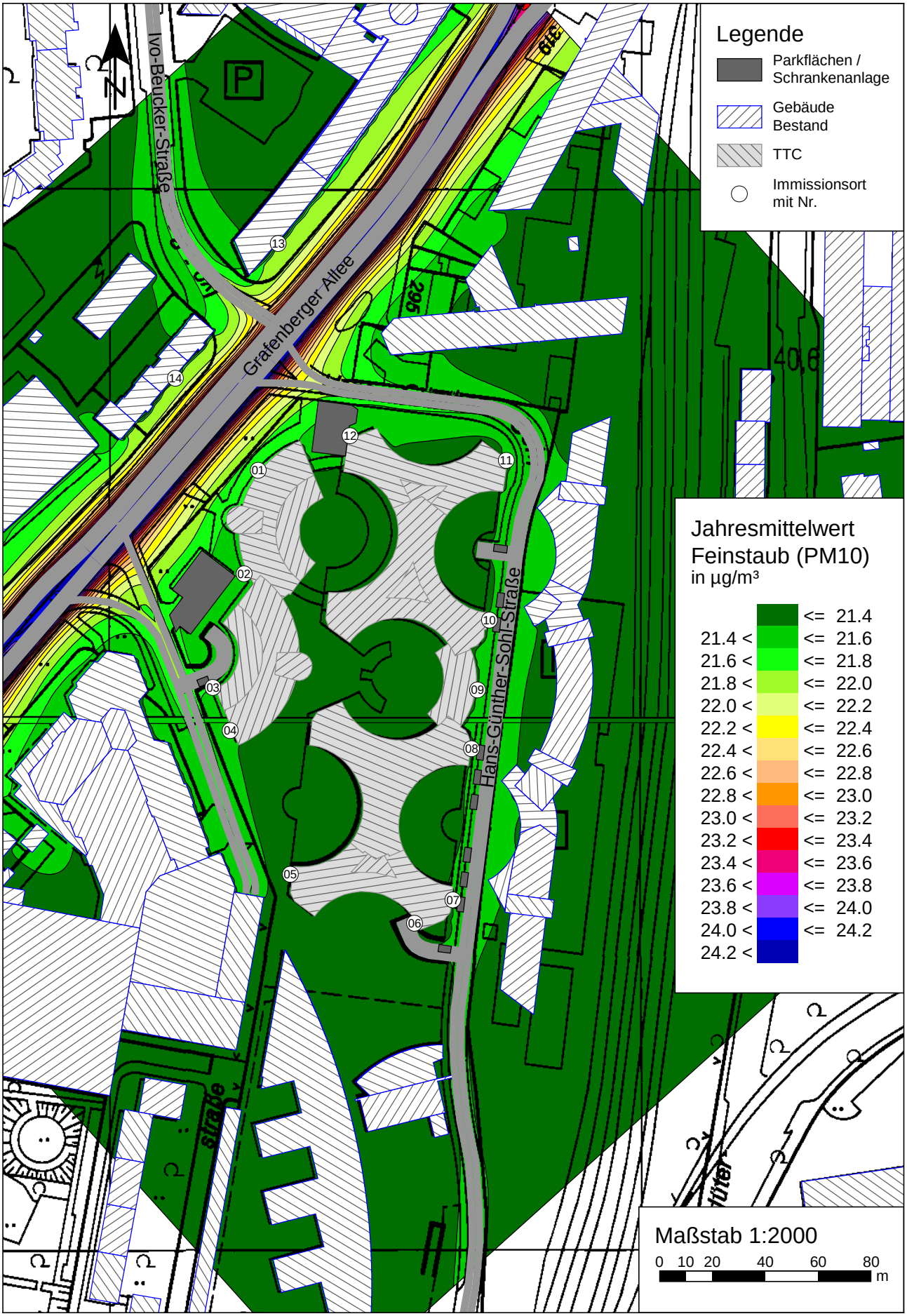


VL 7141-3 • 24.01.2014 • Anlage 1

Lfd. Nr.	Straßenname	Pkw werktags	Lkw werktags	DTV	Anteil SNFz	Anteil LNFz	Umweltzone	Verkehrssituation		Steigung	Anzahl Fahrspuren	Tempo -limit	Typ Kaltstart	Typ Tagesgang	LOS1	LOS2	LOS3	LOS4	PM_{10}	$PM_{2,5}$	NO_x
[-]		[Kfz/16h]	[Kfz/16h]	[Kfz/24h]	[%]	[%]				[%]	[-]	[km/h]			[%]	[%]	[%]	[%]	[kg/km*d]	[kg/km*d]	[kg/km*d]
1	[01.1] Grafenberger Allee -> S	10700	190	10890	1,7	5,0	Ja	Agglo/HVS	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,671	0,236	3,933
2	[01.2] Grafenberger Allee -> N	9500	170	9670	1,8	5,0	Ja	Agglo/HVS	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,600	0,210	3,525
3	[02.1] Grafenberger Allee -> S	11300	180	11480	1,6	5,0	Ja	Agglo/HVS	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,707	0,248	4,131
4	[02.2] Grafenberger Allee -> N	10000	170	10170	1,7	5,0	Ja	Agglo/HVS	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,627	0,220	3,674
5	[03.1] Grafenberger Allee -> S	11900	180	12080	1,5	5,0	Ja	Agglo/HVS	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	5,2	94,8	0,0	0,0	0,738	0,260	4,305
6	[03.2] Grafenberger Allee -> N	10100	170	10270	1,7	5,0	Ja	Agglo/HVS	IO	0,0	2	50	radial	doublepeak	7,3	92,7	0,0	0,0	0,633	0,222	3,711
7	[04.1] Ivo-Beucker-Straße -> N	1100	10	1110	0,9	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	83,1	16,9	0,0	0,0	0,059	0,025	0,494
8	[04.2] Ivo-Beucker-Straße -> S	1300	10	1310	0,8	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	30	residential	doublepeak	68,3	31,7	0,0	0,0	0,070	0,029	0,563
9	[05.1] Hans-Günther-Sohl-Straße -> W	800	10	810	1,2	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	50	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,041	0,016	0,259
10	[05.2] Hans-Günther-Sohl-Straße -> O	1000	20	1020	2,0	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	50	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,054	0,021	0,351
11	[06.1] Hans-Günther-Sohl-Straße -> N	600	10	610	1,6	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	50	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,032	0,013	0,204
12	[06.2] Hans-Günther-Sohl-Straße -> S	900	10	910	1,1	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	50	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,046	0,018	0,287
13	[07.1] Hans-Günther-Sohl-Straße -> N	500	10	510	2,0	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	50	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,027	0,011	0,176
14	[07.2] Hans-Günther-Sohl-Straße -> S	800	10	810	1,2	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	50	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,041	0,016	0,259
15	[08.1] Grafenberger Allee -> N	1200	20	1220	1,6	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	50	commercial	doublepeak	68,3	31,7	0,0	0,0	0,068	0,026	0,425
16	[08.2] Grafenberger Allee -> S	1200	30	1230	2,4	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	50	commercial	doublepeak	68,3	31,7	0,0	0,0	0,072	0,026	0,462
17	[09.1] Grafenberger Allee -> N	800	10	810	1,2	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	50	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,041	0,016	0,259
18	[09.2] Grafenberger Allee -> S	800	20	820	2,4	5,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	0,0	1	50	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,045	0,017	0,295
19	[10] Zufahrt TG 1	180	0	180	0,0	0,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	±10,0	2	30	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,008	0,004	0,075
20	[11] Zufahrt TG 2	860	0	860	0,0	0,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	±10,0	2	30	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,040	0,017	0,358
21	[12] Zufahrt TG 3	300	0	300	0,0	0,0	Ja	Agglo/Erschließung	IO	±10,0	2	30	commercial	doublepeak	100,0	0,0	0,0	0,0	0,014	0,006	0,125

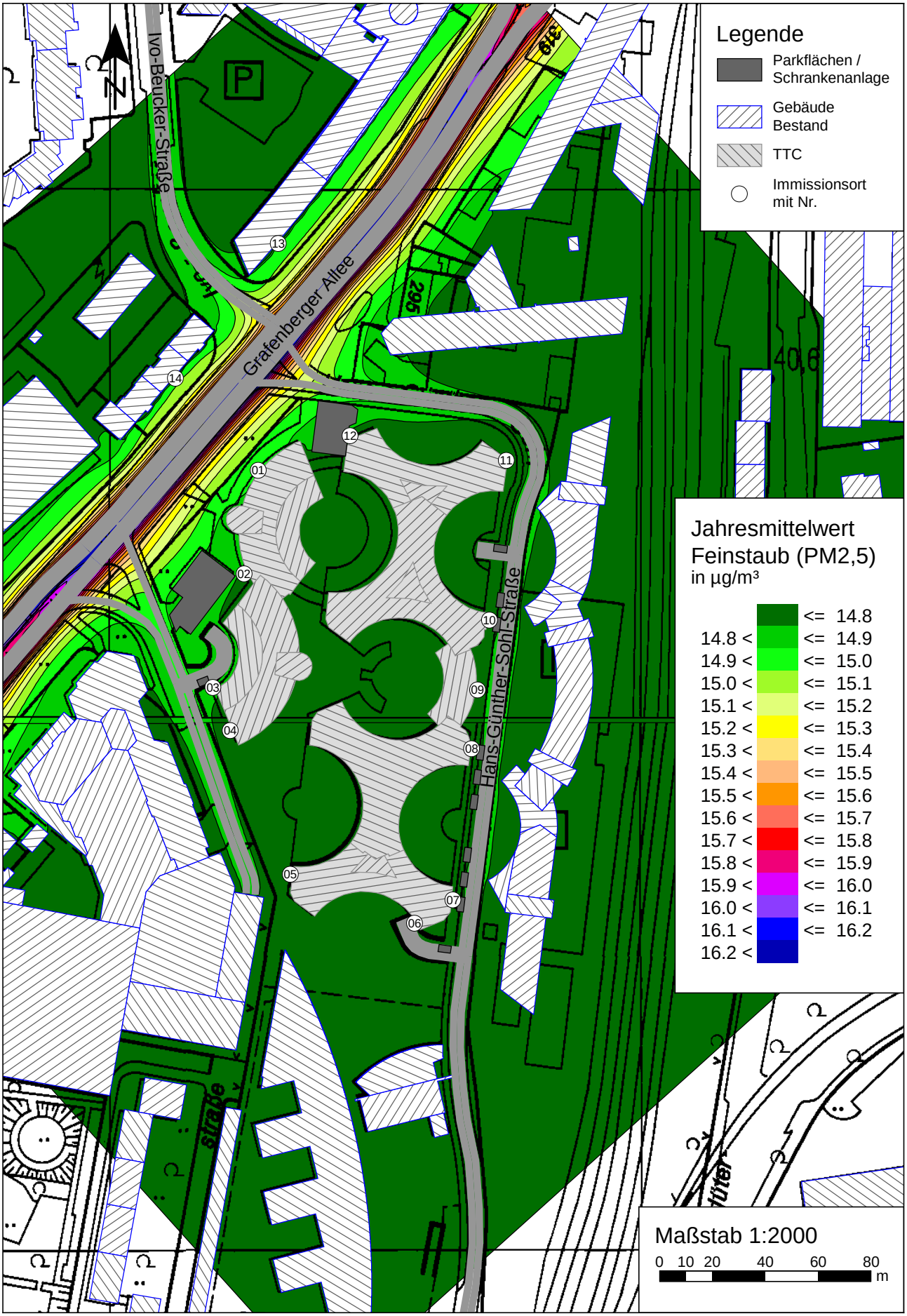
Feinstaub (PM10) Jahresmittelwert für den "Planfall 2015"
TTC Düsseldorf mit einer urbanen Hintergrundbelastung
von 21,3 µg/m³; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³

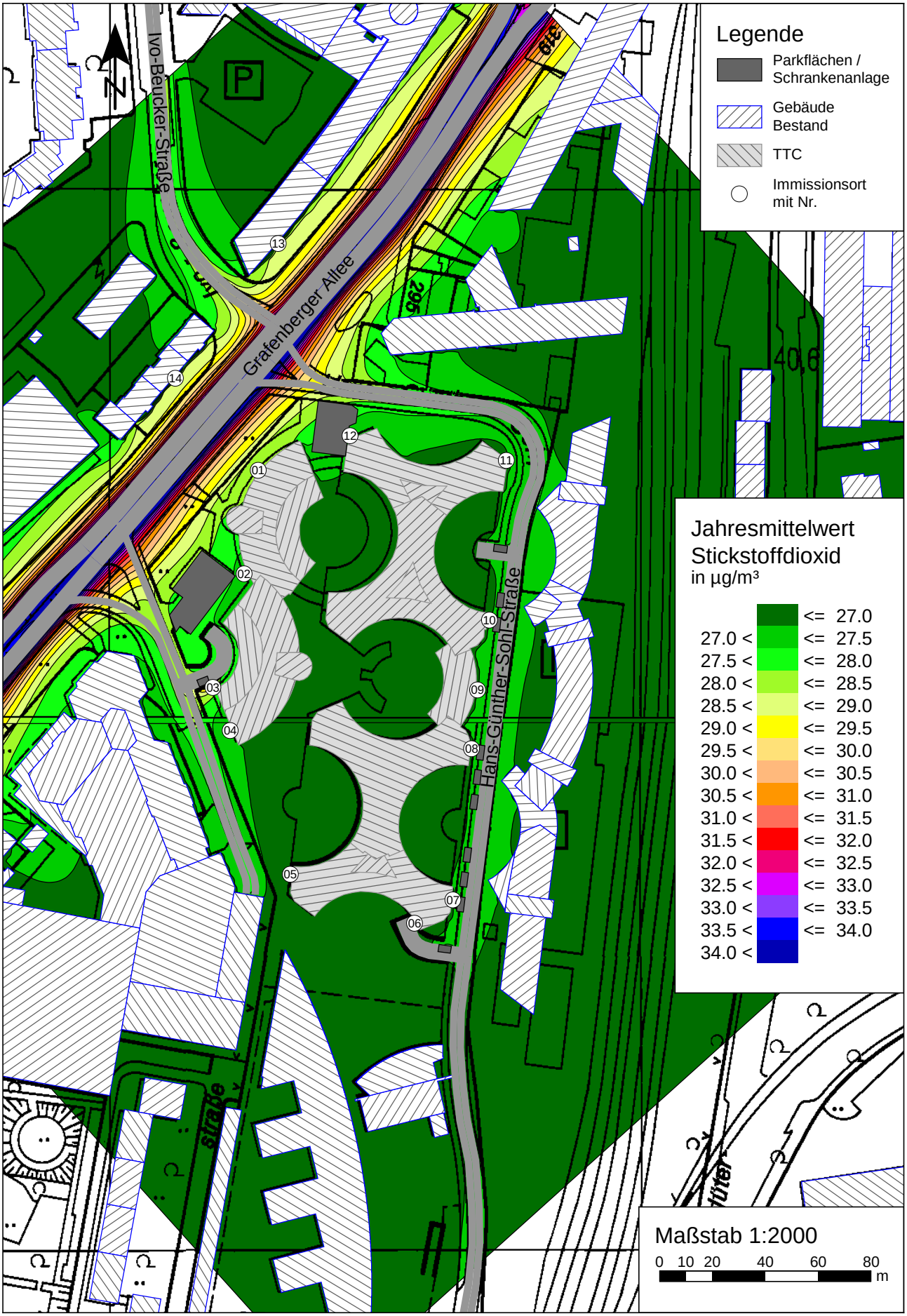
PEUTZ



Feinstaub (PM2,5) Jahresmittelwert für den "Planfall 2015"
TTC Düsseldorf mit einer urbanen Hintergrundbelastung
von 14,7 µg/m³; Grenz- / Zielwert 39. BImSchV: 25,0 µg/m³

PEUTZ



Stickstoffdioxid Jahresmittelwert für den "Planfall 2015"
TTC Düsseldorf mit einer urbanen Hintergrundbelastung
von 26,6 µg/m³; Grenzwert 39. BImSchV: 40,0 µg/m³

PEUTZ