

Luftschadstoffuntersuchung zum Bebauungsplanverfahren Hafen City 16 in Hamburg



Auftraggeber: Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen
Amt für Landesplanung und Stadtentwicklung - LP 13
Neuenfelder Straße 19,
21109 Hamburg

Projektnummer: LK 2018.262
Berichtsnummer: LK 2018.262.1
Berichtsstand: 07.01.2019
Berichtsumfang: 23 Seiten sowie 5 Anlagen
Projektleitung: [REDACTED]
Bearbeitung: [REDACTED]



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13b • 22767 Hamburg
Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG - Prüfbereich Gruppe V - Ermittlung von Geräuschen
Messstellenleiter Bernd Kögel
Geschäftsführer: Christian Popp (Vorsitz) / Ulrike Krüger (kfm.) / Bernd Kögel (techn.) • AG Hamburg HRB 51 885
Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Telefax: 0 40 - 38 99 94.44
E-Mail: Hamburg@laermkontor.de • <http://www.laermkontor.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Arbeitsunterlagen	4
3	Berechnungsmodell	5
3.1	Immissionsberechnung	5
3.2	Emissionsberechnung Straßenverkehr.....	5
4	Beurteilungsgrundlagen	7
5	Eingangsdaten	8
5.1	Modellgebiet	8
5.2	Straßenverkehr	8
5.3	Meteorologie	9
5.4	Immissionsvorbelastung	10
5.5	Umwandlung NO _x in NO ₂	12
6	Berechnungsergebnisse	14
6.1	Jahresmittelwerte	14
6.2	Überschreitungshäufigkeiten / Kurzzeitwerte	16
7	Fazit und Empfehlungen	20
8	Anlagenverzeichnis	21
9	Quellenverzeichnis	22

1 Aufgabenstellung

Die Freie und Hansestadt Hamburg, vertreten durch die Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, beabsichtigt in der Hamburger HafenCity, im Gebiet östlich der Freihafenelbbrücke, westlich der Billhorner Brückenstraße B4/B75 und nördlich der Norderelbe den Bebauungsplan „HafenCity 16“ aufzustellen. Auf dem Areal soll mit einer Gesamthöhe von 244,80 m der sogenannte „Elbtower“ als Hamburgs höchstes Gebäude errichtet werden. Für die Baufläche ist eine Ausweisung als Kerngebiet (MK) geplant. Es sind Büronutzungen, Hotelbetrieb, Gastronomie sowie Einzelhandel und Sondernutzungen geplant.

Das Plangebiet befindet sich im Einflussbereich stark frequentierter Straßen. Diese tragen zu den verkehrsbedingten Luftschadstoffimmissionen im Untersuchungsgebiet bei.

Im Zuge des Bebauungsplanverfahrens ist eine Luftschadstoffuntersuchung zu erarbeiten, in der die prognostizierten Luftschadstoffbelastungen (Stickstoffdioxid [NO₂] und die Feinstaubkomponenten PM₁₀ und PM_{2,5}) durch den Straßenverkehr ermittelt werden. Für die Untersuchung der Lufthygiene und die entsprechend einzuhaltenden Grenzwerte ist die Baunutzung bzw. Gebietsart - im Gegensatz zur schalltechnischen Untersuchung - unerheblich.

Die prognostizierten Luftschadstoffimmissionen werden anschließend gemäß der 39. BImSchV /1/ beurteilt.

2 Arbeitsunterlagen

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die verwendeten Planunterlagen und Daten dargestellt.

Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen

Art der Unterlagen	Datei-format	Übersen-dungsart	Bereitstellung / Quelle	Datum
Modelltechnische Grundlagen (Gebäude und Verkehrsachsenmodell) aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „HafenCity 16“	IPR	-	LÄRMKONTOR GmbH (intern, LK 2018.195)	19.10.2018
Planungsgrundlage (Planzeichnung Bebauungsplan mit Stand vom 14.03.2018)	PDF	E-Mail	Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen	27.08.2018
Straßenverkehrsbelastung (Prognosefall P1.3 2030_105-1, mit Sicherheitszuschlag und mit Großmarktbrücke) der Argus Stadt- und Verkehr	PDF	E-Mail	Argus Stadt- und Verkehr	11.09.2018
Meteorologische Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (1997-2007), Station Hamburg-Fuhlsbüttel (Jahr 2005)	AKTerm	-	LÄRMKONTOR GmbH (intern)	03/2017
Hintergrundbelastung für Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid sowie Feinstäube aus Messwerten des Hamburger Luftmessnetzes	-	-	online abgerufen auf der Homepage des Hamburger Instituts für Hygiene und Umwelt	24.10.2018

3 Berechnungsmodell

3.1 Immissionsberechnung

Die verkehrsbedingten Luftschadstoffberechnungen wurden mit dem Modell MISKAM (SoundPLAN-Manager Air Version 8.0 (64 Bit) Update: 11.04.2018) durchgeführt. Bei MISKAM handelt es sich um ein dreidimensionales, nichthydrostatisches, numerisches Strömungs- und Ausbreitungsmodell zur mikroskaligen Berechnung von Windverhältnissen und Schadstoffkonzentrationen unter stationären Verhältnissen, das sowohl in innerstädtischen Straßenräumen als auch in kleineren Stadtvierteln Verwendung findet.

MISKAM wurde für die Bearbeitung kleinräumiger Ausbreitungsprozesse (typische Modellgröße von mehreren 100 Metern) entwickelt. Es berücksichtigt vor allem die physikalischen Prozesse, die den Transport der Schadstoffe in der direkten Umgebung von Gebäuden beeinflussen und ist deshalb besonders für die Anwendung in der Straßen- und Stadtplanung geeignet. Das Modell wird in der gutachterlichen Praxis verwendet und ist von Genehmigungsbehörden bundesweit anerkannt. Entwickelt wurde das Modell von Herrn Dr. J. Eichhorn am Institut für Physik der Atmosphäre der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

Bei Berechnungen mit MISKAM wird zwischen dem Rechengebiet, in dem die Schadstoffkonzentrationen ermittelt und dargestellt werden und dem Ein- bzw. Ausströmbe- reich, in dem der Einfluss von Gebäuden und anderen Hindernissen sowie Straßen und Schienen Berücksichtigung findet, unterschieden.

3.2 Emissionsberechnung Straßenverkehr

Die Emissionen aus dem Straßenverkehr werden größtenteils durch die Kfz-Motoren hervorgerufen. Hierzu werden in dem Programm IMMIS^{em} die Emissionsfaktoren aus dem „Handbuch für Emissionsfaktoren, Version 3.3“ (HBEFA 3.3) /2/ vom UBA/BUWAL (UBA - Umweltbundesamt Deutschland / BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz) zur Berechnung der Emissionen benutzt. Für jede Straße oder Straßenabschnitt werden somit je nach Verkehrsstärke und Emissionsfaktoren Luftschadstoffkonzentrationen ermittelt, die dann die Basis für die Ausbreitungsberechnungen genutzt werden. Das HBEFA ist in Deutschland der Standard bei der Ermittlung von Kfz-bedingten Luftschadstoffemissionen.

Hierzu werden die einzelnen Straßenabschnitte einem Gebiet (ländlich oder Agglomeration) sowie einem Straßentyp mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit zugewiesen. Bei der Verkehrszusammensetzung wird unter anderem unterschieden zwischen Pkw,

leichten (< 3,5 t) und schweren Lkw, Reise- und Linienbussen. Im HBEFA ist für die Bezugsjahre 1995-2030 eine Zusammensetzung der Fahrzeugflotte, getrennt nach den Fahrzeugtypen, hinsichtlich der Anteile an Schadstoffklassen hinterlegt.

Nach heutiger Erkenntnis geht man zudem davon aus, dass ein großer Anteil der verkehrsbedingten PM₁₀-Emissionen nicht aus dem Auspuff der Fahrzeuge stammt, sondern von Aufwirbelungen auf der Straßenoberfläche liegender Partikel und vom Reifen- und Bremsabrieb verursacht wird. In IMMIS^{em} sind deshalb Verfahren zur Bestimmung des zusätzlichen Beitrags von PM₁₀-Emissionen integriert. Hier wurde dem Stand der Technik entsprechend ein Verfahren nach Düring gewählt, welches 2011 für das HBEFA veröffentlicht wurde /3/.

Für die nicht motorbedingten PM_{2,5}-Emissionen aus Reifen-, Brems- und Straßenabrieb wird in IMMIS^{em} auf das Verfahren vom Emission Inventory Guidebook (EMEP/EEA) /4/ zurückgegriffen. Hierbei wird die Aufwirbelung nicht berücksichtigt.

IMMIS^{em} bietet für die Straßen zudem Kaltstartfaktoren, die auf Grundlage von Daten aus dem HBEFA u.a. in Abhängigkeit der Straßenlage (Wohnstraße, Geschäftsstraße, Einfallstraße) anhand von Fahrweiten- und Verkehrsverteilungen ermittelt werden.

Da NO₂ im Wesentlichen erst durch Umwandlung aus NO_x entsteht, werden die Jahresmittelwerte für NO₂ über ein vereinfachtes Photochemiemodell nach Düring /5/ aus den Stickoxiden NO_x ermittelt. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen ausschließlich für NO_x. Als Parameter ist neben der Vorbelastung durch NO_x unter anderem auch die Vorbelastung durch Ozon (O₃) anzusetzen.

4 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung der Luftschadstoffimmissionen im Geltungsbereich des Plangebietes durch den Straßen-, Schienen- und Gewerbeverkehr erfolgt auf Grundlage der 39. BImSchV /1/. Mit den Bestimmungen der 39. BImSchV sind die Grenzwerte der EU-Richtlinien zur Luftqualität in deutsches Recht umgesetzt worden.

In Tabelle 2 sind die Beurteilungswerte für die hier betrachteten Luftschadstoffe PM₁₀, PM_{2,5} und NO₂ aufgeführt.

Tabelle 2: Beurteilung nach 39. BImSchV für den Schutz der menschlichen Gesundheit (Auszug)

Schadstoff	Beurteilungsmaßstab	Grenzwert
NO ₂	Jahresmittel	40 µg/m ³
	Kurzzeit (Stundenmittel) höchstens 18 Überschreitungen im Jahr	200 µg/m ³
PM ₁₀	Jahresmittel	40 µg/m ³
	Kurzzeit (Tagesmittel) höchstens 35 Überschreitungen im Jahr	50 µg/m ³
PM _{2,5}	Jahresmittel	25 µg/m ³

Als relevante Schadstoffkomponenten bezüglich verkehrsbedingter Luftschadstoffe, von denen in besonders belasteten Gebieten Überschreitungen der Grenzwerte zu erwarten sind, haben sich in den letzten Jahren NO₂ und PM₁₀ herausgestellt. Hierbei ist anzumerken, dass feine Teilchen von weniger als 2,5 µm Durchmesser und ultrafeine Teilchen kleiner als 0,1 µm Durchmesser den gesundheitlich relevanten Teil des Feinstaubes ausmachen.

5 Eingangsdaten

5.1 Modellgebiet

Die Lage des MISKAM-Rechengebietes, der Gebäudestrukturen und der Verkehrswege ist in der Anlage 1 dargestellt.

Das Modellgebiet und damit das Rechengitter wurden am Plangebiet und den umgebenden Verkehrswegen ausgerichtet. Der Ein- bzw. Ausströmbereich geht deutlich über das Rechengebiet hinaus, um alle Gebäude und Hindernisse zu erfassen, die sich auf die Strömungsverhältnisse im Plangebiet auswirken können. Der Ein- bzw. Ausströmpuffer um das Rechengebiet beträgt ca. 440 m.

Das Rechengebiet umfasst das Plangebiet und wurde mit einer Ausdehnung von ca. 130 m x 130 m angelegt. Das Rechengitter wurde mit 2 m x 2 m angesetzt und weist somit eine hohe horizontale Auflösung auf. Die vertikale Gitterauflösung wurde in 38 Schichten bis zu einer Rechengebietshöhe von 390 m aufgelöst. Oberhalb von 200 m Höhe weitet sich das Rechengitter deutlich auf.

5.2 Straßenverkehr

Die Straßenverkehrsprognose 2030 wurde durch ARGUS Stadt- und Verkehrsplanung zur Verfügung gestellt.

Entsprechend dem Emissionsmodell IMMIS_{em}, das das HBEFA 3.3 /2/ umsetzt, wird als Parameter die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) berücksichtigt. Eine Verteilung der Verkehre auf Tag- und Nachtzeitraum findet nicht statt. Der Schwerverkehrsanteil wurde für Fahrzeuge > 3,5 t zul. Gesamtgewicht in den Berechnungen berücksichtigt, der Anteil der Busse wurde nicht separat modelliert.

Das Emissionsberechnungsmodell TREMOD (Transport Emission Model) bildet den gesamten motorisierten Verkehr in Deutschland hinsichtlich seiner Verkehrs- und Fahrleistungen, Energieverbräuche und zugehörigen Emissionen für den Zeitraum 1960 bis 2030 ab. Das im Auftrag des Umweltbundesamtes vom IFEU Heidelberg entwickelte und fortlaufend aktualisierte Modell ist Grundlage für alle diesbezüglichen Berechnungen und für die offizielle Berichterstattung der Bundesregierung (Kyoto-Protokoll, NEC-Protokoll). In TREMOD werden der durchschnittliche technische Stand der Fahrzeugflotten in Deutschland im jeweiligen Bezugsjahr sowie Einflüsse von Geschwindigkeit und Fahrsituation berücksichtigt. TREMOD wird in enger Verknüpfung mit dem „Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, HBEFA“ entwickelt und enthält damit

stets die aktuellen HBEFA-Emissionsfaktoren. Gleichzeitig stellt TREMOD die deutschen Verkehrs- und Flottenzusammensetzungen für HBEFA bereit. Dem entsprechend wurde für die leichten Nutzfahrzeuge ein pauschaler Anteil von 11 % für das Prognosejahr 2030 angesetzt.

Den Straßen wurde unter anderem anhand ihrer Funktion ein Straßentyp zugewiesen, die zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde ebenfalls berücksichtigt. Zusätzlich zu den Straßentypen werden noch sogenannte Verkehrszustände (Level-of-Service, LOS) unterschieden. Diese Verkehrszustände geben den durch die Kapazität einer Straße bedingten Verkehrsfluss an und sind in vier Kategorien eingeteilt, von flüssigem Verkehr bis Stop & Go.

Die Verkehrszustände wurden anhand eines Berechnungsmodells aus einem pauschalen Tagesgang sowie der Kapazität der Straße (aus der Anzahl der Fahrstreifen sowie Erfahrungswerten pro Fahrstreifen nach Straßentyp) anteilig für den Tag ermittelt.

Als Bezugsjahr für die Fahrzeugflotte wird das Jahr 2025 gewählt. Für die Berechnung der Feinstaubkomponenten PM_{10} und $PM_{2,5}$ ist die Flottenzusammensetzung bezüglich der Dieselfahrzeuge von untergeordneter Bedeutung, da hier unabhängig vom Motor eher der Reifenabrieb und die Aufwirbelung der Feinstaubpartikel von der Fahrbahn entscheidend ist. Es lagen zudem keine Informationen zu einer regionalen Flottenzusammensetzung vor, aus diesem Grund wurde auf eine deutschlandweite Zusammensetzung abgestellt. Entsprechend basiert die Emissionsermittlung auf einem konservativen Ansatz, da davon ausgegangen werden kann, dass sich die Emissionen der Fahrzeugflotte ab 2025 weiter verbessern.

Da für das hier behandelte Untersuchungsgebiet keine topographischen Auffälligkeiten festzustellen sind, werden keine emissionsseitigen Zuschläge für die Längsneigung vergeben.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die Zuordnung der Straßentypen sowie die in den Berechnungen angesetzten Emissionen sind in Anlage 2 aufgeführt.

5.3 Meteorologie

Es wurde die meteorologische Ausbreitungsklassen-Zeitreihe für die Station Hamburg-Fuhlsbüttel für das Jahr 2005, das von der ArguSoft GmbH & Co. KG für den Zeitraum 1997-2007 als repräsentatives Jahr ermittelt wurde, zugrunde gelegt.

Diese kann für das Untersuchungsgebiet als repräsentativ angesehen werden.

Die Windrose mit den eingeteilten Windgeschwindigkeitsklassen ist der Abbildung 1 zu entnehmen. Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit liegt bei 3,9 m/s. Die Hauptwindrichtung ist West. Windstille und hohe Windgeschwindigkeiten von mehr als 6 m/s treten eher selten, mittlere Windgeschwindigkeiten von 2 bis 5 m/s dagegen am häufigsten auf. Der gesamte Anteil der Kalmen liegt bei 1,7 %.

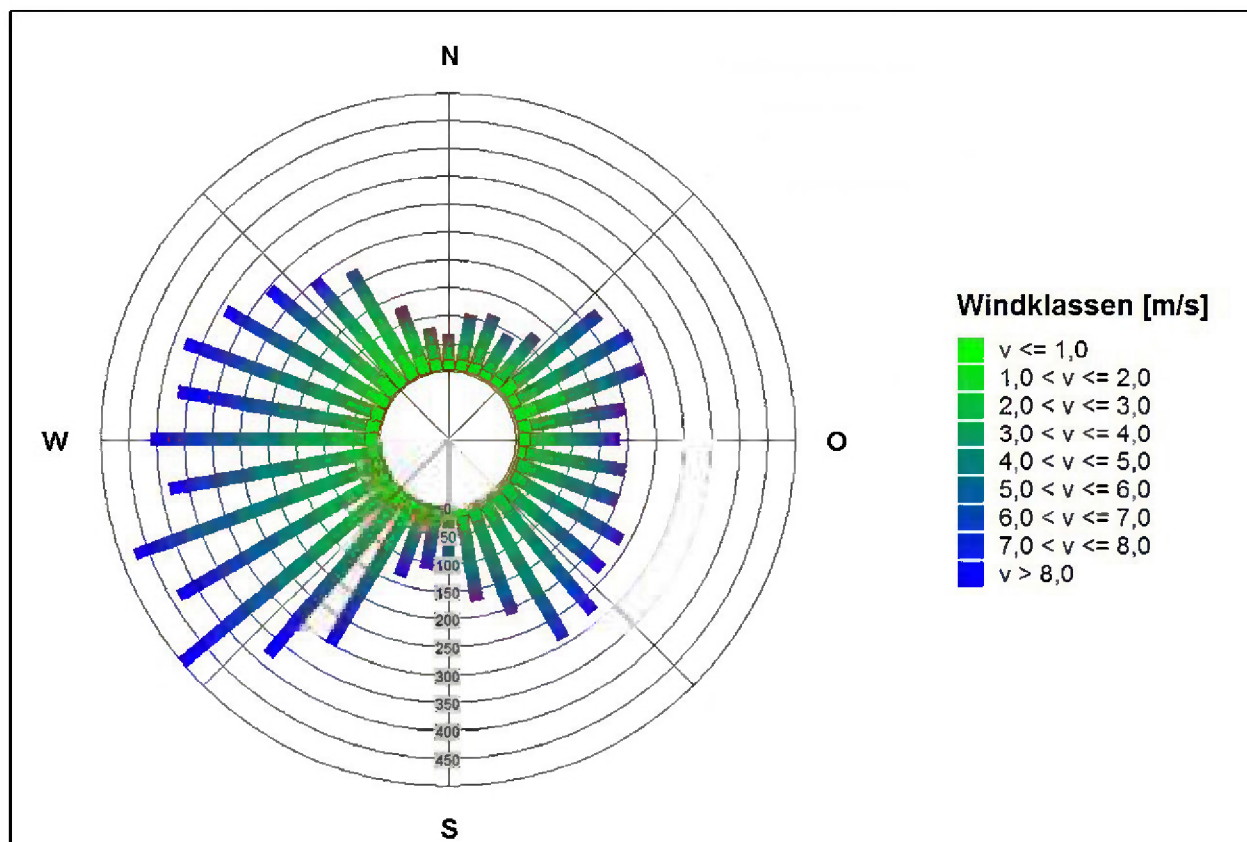


Abbildung 1: Windklassenstatistik für die Station Hamburg-Fuhlsbüttel für das Jahr 2005 (kumulierte Häufigkeit der Stunden)

Die Modellberechnungen erfolgen für 36 Windrichtungssektoren und für 9 Windgeschwindigkeitsklassen. Dies entspricht 324 unterschiedlichen meteorologischen Situationen.

5.4 Immissionsvorbelastung

Die Hintergrundbelastung wurde anhand von Messungen an den innerstädtischen Hintergrundstationen „80KT Altona“ des Hamburger Luftmessnetzes des Instituts für Hygiene und Umwelt abgeschätzt (siehe Abbildung 2). Da der Schadstoff $PM_{2,5}$ an dieser Station messtechnisch nicht ermittelt wird, wurde bei diesem Schadstoff auf die Messwerte der Station Hamburg-Wilhelmsburg „61WB Wilhelmsburg“ zurückgegriffen.

Die Station „80KT Altona“ befindet sich im Olbersweg am Elbhänge im Stadtteil Altona-Altstadt etwa 4,2 km westlich des Untersuchungsgebietes und in etwa 400 m zum Kreuzfahrtterminal Altona (Hamburg Cruise Center Altona). Die Messhöhe liegt 3,5 m über Grund. Aufgrund der Hafennähe kann dieser Standort auch für die HafenCity als repräsentativ angesehen werden.



Abbildung 2: Luftmessstation Hamburg-Altona Elbhänge
(Quelle: Homepage des Instituts für Hygiene und Umwelt; Foto 2011)

Als höchster Wert der letzten 5 Jahre [*Hinweis: in den Klammern stehen die Namen der herangezogenen Messstationen*] ergeben sich übertragen die nachfolgenden Vorbelastungen im Bereich der HafenCity:

- PM₁₀: 21 µg/m³ [„80KT Altona“]
- PM_{2,5}: 14 µg/m³ [„61WB Wilhelmsburg“]
- NO₂: 32 µg/m³ [„80KT Altona“]
- NO: 13 µg/m³ [„80KT Altona“]

Die gewählten Vorbelastungsansätze sind zur sicheren Seite auch für die Prognose gewählt. Es ist im Trend der letzten Jahre über die verschiedenen genannten Schadstoffe an vergleichbaren Messstationen jedoch eine rückläufige Entwicklung zu erkennen.

Zudem liegen die Luftschadstoffbelastungen an dem Standort [„80KT Altona“] höher als an den meisten vergleichbaren innerstädtischen Hintergrundmessstationen in Hamburg. Die nahe dem Plangebiet gelegene Hintergrundmessstation Veddel wurde zum Abgleich herangezogen. Hier liegen hinsichtlich Feinstaub geringere Werte vor, als am Standort Altona. Jedoch liegen die Stickoxidbelastungen an der Hintergrundmessstation Veddel deutlich höher als am Standort Altona sowie den übrigen Hintergrundmessstationen Hamburgs. Dies liegt daran, dass die Hintergrundmessstation Veddel von der nahebei liegenden Autobahn sowie den Gewerbebetrieben beeinflusst wird. Da die Straßenverkehre als Zusatzbelastung gesondert berechnet werden sollen, wird ein Rückgriff auf die Station Altona mit den dort ermittelten Hintergrundwerten fachlich für sinnvoll erachtet.

Hinsichtlich der Hintergrundbelastung für Ozon (O_3) wird auf die Datenreihen vom Hamburger Luftmessnetz des Instituts für Hygiene und Umwelt zurückgegriffen. Über den Verlauf der letzten 10 Jahre (zwischen 2005 und 2015) lässt sich ein ansteigender Trend in der Jahresstatistik der Ozonbelastung an den sechs Hamburger Messstationen (Blankenese, Bramfeld, Flughafen, Neugraben, Sternschanze, Tatenberg) ablesen. Der höchste Belastungswert eines Jahres wurde im Jahr 2015 an der Station Neugraben mit $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ messtechnisch erfasst. Ausgehend von einem weiter ansteigenden Trend wird in der vorliegenden Untersuchung am Standort HafenCity zur sicheren Seite mit einer abgeschätzten O_3 -Vorbelastung von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ operiert (siehe hierzu Düring /5/).

Das Vorgehen zur Immissionsvorbelastung wurde in enger fachlicher Abstimmung mit der Behörde für Umwelt und Energie – Amt für Immissionsschutz und Betriebe / Luftreinhaltung angesetzt.

5.5 Umwandlung NO_x in NO_2

Da NO_2 im Wesentlichen erst durch Umwandlung aus NO_x entsteht, können die Jahresmittelwerte für NO_2 zum Beispiel über ein vereinfachtes Photochemiemodell nach Düring /5/ unter anderem aus den Stickoxiden NO_x ermittelt werden.

In der Veröffentlichung „Stand der Modellierungstechnik zur Prognose der NO_2 -Konzentrationen – Beschreibung von Methoden und Ansätzen“ des Umweltbundesamtes (UBA) /6/ wurde diese Methodik im Jahr 2011 unter der Berücksichtigung der Bildungschemie von NO_2 bereits empfohlen. Dieser Ansatz wird auch in der im Jahr 2017 veröffentlichten VDI-Richtlinie 3783 Blatt 19 /7/ „Reaktionsmechanismus zur Bestimmung der Stickstoffdioxid-Konzentration“ als mögliches Chemiemodell für den „einfach-

chen Mechanismus M1“ (der in der Regel für die Berechnung der NO₂-Konzentration im Straßenraum ausreichend ist) als Stand der Technik bestätigt.

In der UBA-Veröffentlichung /6/ wird explizit darauf hingewiesen, dass die rein empirischen Ansätze nach Romberg aus dem Jahr 1996 /8/ für die NO₂-Modellierung im Straßenraum von Konzentrationsniveaus in Bereichen des Grenzwertes in Höhe von 40 µg/m³ nicht empfehlenswert sind. Fachlicher Hintergrund hierfür ist laut der Studie, dass der Ansatz von Romberg im quellnahen Bereich die chemischen Bildungsprozesse von NO₂-Konzentration unberücksichtigt lässt. Darüber hinaus ist zum Ansatz nach Romberg darauf zu verweisen, dass es sich um ältere Datensätze von Messreihen handelt, bei denen die neueren Entwicklungen der Abgasminderungstechnik nicht enthalten sind /6/. Dies betrifft die angestiegenen NO₂-Direktemissionen an den NO_x-Emissionen. In der Folge zeigt sich beim Ansatz nach Romberg, dass bei hohen NO_x-Werten das Verhältnis von NO₂ zu NO_x unterschätzt wird.

Im hier vorliegenden innerstädtischen Stadtgefüge, das durch eine räumliche Quellnähe und eine zu erwartende hohe NO₂-Konzentration geprägt ist, wird daher auf den genannten Ansatz von Düring /5/ zurückgegriffen.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen ausschließlich für NO_x. Als Parameter ist neben der Vorbelastung durch NO_x unter anderem auch die Vorbelastung durch Ozon (O₃) anzusetzen.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Jahresmittelwerte

Die Immissionsberechnungen wurden für das Untersuchungsgebiet mit der geplanten Bebauung durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse für die Jahresmittelwerte der Immissionsbelastung mit Stickstoffdioxid (NO₂) und den Feinstaubfraktionen (PM₁₀ und PM_{2,5}) in der Gesamtbelastung (Vorbelastung + Zusatzbelastung) sind in den Anlagen 3a bis 3c als farblich abgestufte Rasterdarstellung abgebildet.

Die farbliche Abstufung ist dabei so gewählt, dass Überschreitungen der geltenden Grenzwerte (vgl. Kapitel 4) in **rot / dunkelrot / lila** und Werte knapp unterhalb der Grenzwerte in **orange** dargestellt sind. Die Bezugshöhe der Rasterdarstellung liegt in der Schicht zwischen 1 bis 2 m über Grund, dies entspricht in etwa der Atemzone nach 39. BImSchV (1,4 m).

Auf eine grundsätzliche Darstellung von weiteren Höhenlagen wurde in der vorliegenden Untersuchung verzichtet, da die Schadstoffkonzentration in höheren Schichten tendenziell abnimmt und die höchsten, über das Jahr gemittelten Konzentrationen, in der Regel direkt über den Fahrbahnen respektive nah der emittierenden Quelle auftreten.

Feinstaub PM₁₀

Die Ergebnisse für die Gesamtbelastung des Jahresmittelwertes für die PM₁₀-Konzentration in der Prognose 2030 sind in der Anlage 3a für das Untersuchungsgebiet dargestellt.

Die PM₁₀-Konzentration ist über den Fahrbahnen der Billhorner Brückenstraße am höchsten. Der Grenzwert der 39. BImSchV von 40 µg/m³ wird im Untersuchungsgebiet nicht erreicht. Im Untersuchungsgebiet am Plangebäude werden mittlere PM₁₀-Konzentrationen von maximal 25 µg/m³ straßennah erreicht. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM₁₀-Jahresmittelwerte bei ca. 22 µg/m³ und somit kaum über der Hintergrundbelastung.

Der Grenzwert der 39. BImSchV von 40 µg/m³ für die mittlere PM₁₀-Konzentration wird im Untersuchungsgebiet deutlich unterschritten.

Feinstaub PM_{2,5}

Die Ergebnisse für die Gesamtbelastung des Jahresmittelwertes für die PM_{2,5}-Konzentration in der Prognose 2030 sind in der Anlage 3b für das Untersuchungsgebiet dargestellt.

Die Immissionsbelastung durch Feinstaub PM_{2,5} liegt im Vergleich deutlich unter der PM₁₀-Konzentration, da PM_{2,5} in PM₁₀ enthalten ist.

Die PM_{2,5}-Konzentration ist über den Fahrbahnen der Billhorner Brückenstraße am höchsten. Der Grenzwert der 39. BImSchV von 25 µg/m³ wird im Untersuchungsgebiet nicht erreicht. Im Untersuchungsgebiet werden mittlere PM₁₀-Konzentrationen von maximal 15 µg/m³ straßennah erreicht. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM_{2,5}-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Hintergrundbelastung von 14 µg/m³.

Der Grenzwert der 39. BImSchV von 25 µg/m³ für die mittlere PM_{2,5}-Konzentration wird im Untersuchungsgebiet deutlich unterschritten.

Stickstoffdioxid NO₂

Die Ergebnisse für die Gesamtbelastung des Jahresmittelwertes für die NO₂-Konzentration in der Prognose 2030 sind in der Anlage 3c für das Untersuchungsgebiet dargestellt.

Erwartungsgemäß ist die höchste mittlere NO₂-Konzentration über den Fahrbahnen der Billhorner Brückenstraße, Zweibrückenstraße sowie der Freihafenelbbrücke festzustellen. Mit zunehmender Entfernung von den Emissionsachsen bzw. Straßen nimmt die mittlere Konzentration im Untersuchungsgebiet ab.

Am Plangebäude werden NO₂-Jahresmittelwerte in dem zur Billhorner Brückenstraße zugewandten Bereich bei bis zu 39 µg/m³ und somit knapp unter dem Grenzwert prognostiziert. An dem zur Zweibrückenstraße zugewandten Bereich werden NO₂-Konzentrationen von bis zu 37 µg/m³ ermittelt. Diese Werte wurden für den Bereich der Atemzone nach 39. BImSchV (1,4 m) ermittelt. Mit zunehmender Höhe nehmen die Schadstoffbelastungen weiter ab.

Die westlichen und die nördlichen Bereiche des Untersuchungsgebietes weisen im Jahresmittel NO₂-Jahresmittelwerte von weniger als 35 µg/m³ (gelbe Einfärbung in den Anlagen) auf.

Hierbei ist zudem anzumerken, dass die Hintergrundbelastung NO₂ von 32 µg/m³ bereits den Hauptanteil der Gesamtbelastung ausmacht.

Der Grenzwert der 39. BImSchV von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die mittlere NO_2 -Konzentration wird im Untersuchungsgebiet unterschritten.

6.2 Überschreitungshäufigkeiten / Kurzzeitwerte

Die Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte lassen sich nicht unmittelbar aus den Modellberechnungen ableiten.

Feinstaub PM_{10}

Beim Feinstaub PM_{10} werden die Kurzzeitwerte in der Regel aus dem berechneten Jahresmittelwert abgeschätzt. Der Zusammenhang zwischen dem Jahresmittelwert und der Anzahl Überschreitungstage wurde auf Basis von Regressionen mehrjähriger PM_{10} -Messungen u.a. von IVU Umwelt (2006) /9/ für das Umweltbundesamt sowie der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt, 2005) /10/ erstellt (siehe Abbildung 3). Bei letzterer wird neben dem „best-fit“ noch ein konservativer Ansatz mit Sicherheitszuschlag angegeben. Eine Überschreitung des PM_{10} -Tagesgrenzwertes an mehr als 35 Tagen liegt nach IVU Umwelt (2006) bei einem Jahresmittelwert größer als $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bei der BASt (2005) bei $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlags vor.

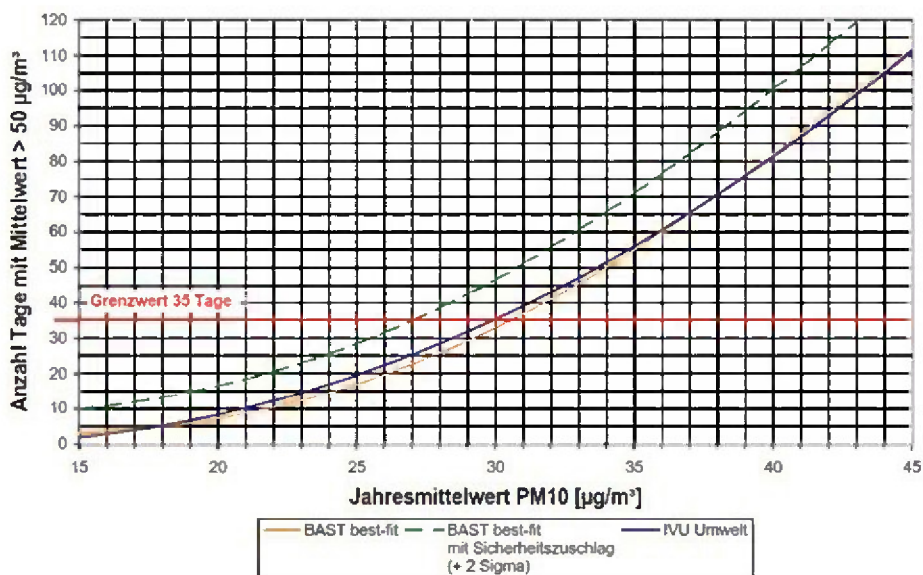


Abbildung 3: Statistischer Zusammenhang zwischen PM_{10} -Jahresmittelwert und der Anzahl Tage mit einem PM_{10} -Tagesmittelwert über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [Quelle: Leitfaden der LUBW zur Modellierung verkehrsbedingter Immissionen /11/]

Aus den Messdaten der Jahre 2006 bis 2015 des Hamburger Luftmessnetzes des Instituts für Hygiene und Umwelt lässt sich der in der Abbildung 4 dargestellte Zusammenhang ableiten.

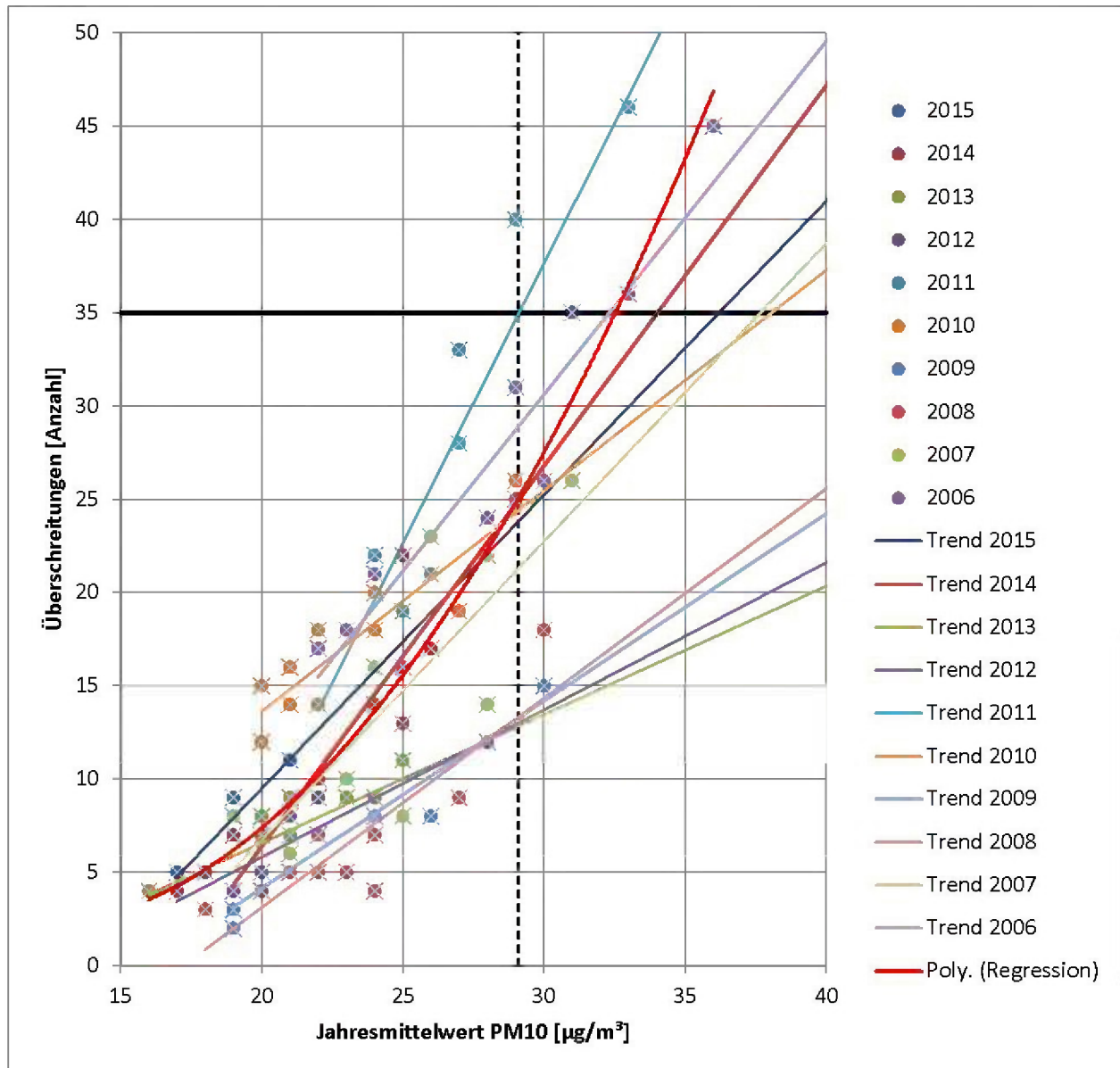


Abbildung 4: Statistischer Zusammenhang zwischen PM_{10} -Jahresmittelwert und der Anzahl Tage mit einem PM_{10} -Tagesmittelwert über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Quelle: Hamburger Luftmessnetz; eigene Darstellung)

Die Regressionsgerade weist bei Jahresmitteln ab ca. $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Überschreitungen des Kurzzeitwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an mehr als 35 Tagen auf. Im Jahr 2011 jedoch wurden bereits ab Jahresmittelwerten von $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mehr als 35 Überschreitungen des Kurzzeitwertes verzeichnet, was mit einer ungewöhnlichen Häufung anhaltender austausch-

armer Wetterlagen zusammenhängen könnte. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass in der Prognose bei Jahresmittelwerten unter einem Schwellenwert von $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die Anzahl der Überschreitungen den Grenzwert nach 39. BImSchV nicht übersteigt.

Der Schwellenwert von $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die mittlere PM_{10} -Konzentration wird im gesamten Untersuchungsgebiet nicht erreicht. Am Plangebäude werden im Jahresmittel maximal $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die mittlere PM_{10} -Konzentration erreicht. Es kann davon ausgegangen werden, dass am Gebäude auch bei einem ungünstigen Witterungsverlauf die maximal zulässige Anzahl an Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemäß der 39. BImSchV nicht überschritten wird.

Stickstoffdioxid NO_2

Für NO_2 streut die Anzahl an Überschreitungen des Stundenmittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Abhängigkeit von dem korrespondierenden Jahresmittelwert sehr stark. Eine mehr als 18-malige Überschreitung des NO_2 -Stundenmittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist eher selten und tritt in der Regel in Kombination mit der deutlichen Überschreitung des NO_2 -Jahresgrenzwertes von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf. Aus den Messdaten der Jahre 2006 bis 2015 des Hamburger Luftmessnetzes des Instituts für Hygiene und Umwelt lässt sich ableiten, dass bei Jahresmittelwerten unter $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in keinem Fall mehr als 18 Überschreitungen des Stundenwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu erwarten sind. Dies deckt sich auch mit den Angaben im Leitfaden der LUBW zur Modellierung verkehrsbedingter Immissionen /11/, in dem ebenfalls ein Schwellenwert von $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittel angegeben wird (siehe Abbildung 5).

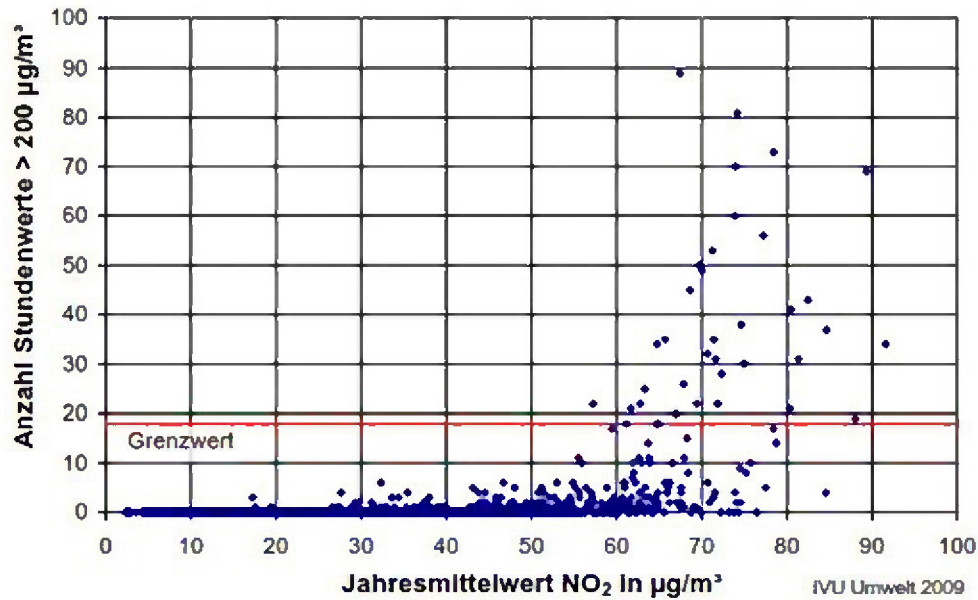


Abbildung 5: Zusammenhang zwischen Anzahl von NO_2 -Stundenmittelwerten größer als $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und NO_2 -Jahresmittelwerten in Deutschland im Zeitraum 2001 bis 2008, dargestellt bis 100 Überschreitungsstunden (Daten UBA, 2009)
[Quelle: Leitfaden der LUBW zur Modellierung verkehrsbedingter Immissionen]

Da dieser Schwellenwert von $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ innerhalb des Untersuchungsgebietes - selbst straßennah - nicht erreicht wird, werden im Untersuchungsgebiet die Anzahl der zulässigen Überschreitungen des NO_2 -Stundenmittelwertes sicher eingehalten.

7 Fazit und Empfehlungen

Die Freie und Hansestadt Hamburg, vertreten durch die Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, beabsichtigt in der Hamburger HafenCity, im Gebiet östlich der Freihafenelbbrücke, westlich der Billhorner Brückenstraße B4/B75 und nördlich der Norderecke den Bebauungsplan „HafenCity 16“ aufzustellen. Auf dem Areal soll mit einer Gesamthöhe von 244,80 m der sogenannte „Elbtower“ als Hamburgs höchstes Gebäude errichtet werden.

Das Plangebiet befindet sich im Einflussbereich stark frequentierter Straßen. In diesem Zusammenhang wurde für das Projektgebiet in der HafenCity eine Luftschadstoffuntersuchung durchgeführt, in der die prognostizierten Luftschadstoffbelastungen (Stickstoffdioxid [NO₂] und die Feinstaubkomponenten PM₁₀ und PM_{2,5}) durch den Straßenverkehr für den baulichen Planfall ermittelt wurden.

Die prognostizierten Luftschadstoffimmissionen im Untersuchungsgebiet für die Schadstoffe PM₁₀ und PM_{2,5} unterschreiten die Grenzwerte der 39. BImSchV /1/ im Jahresmittel deutlich.

Hinsichtlich der NO₂-Konzentration liegen an der zur Billhorner Brückenstraße zugewandten Fassaden knappe Unterschreitungen der Grenzwerte der 39. BImSchV im Jahresmittel vor. Die straßenabgewandten Bereiche des Untersuchungsgebiets weisen bei NO₂-Jahresmittelwerten von unterhalb 35 µg/m³ deutliche Unterschreitungen des Grenzwertes der 39. BImSchV auf. Die Werte wurden für den Bereich der Atemzone nach 39. BImSchV (1,4 m) ermittelt. Mit zunehmender Höhe nehmen die Schadstoffbelastungen weiter ab.

Für die relevanten Kurzzeitwerte, abgeleitet aus den Jahresmittelwerten, sind keine Überschreitungen zu erwarten. Hierbei ist anzumerken, dass hinsichtlich der Hintergrundbelastung als ausgewählter Prognosezeitraum die Belastungen zur sicheren Seite berechnet wurden.

Entsprechend der Ergebnisse erscheinen für den Bebauungsplan Hafen City 16 keine Schutzmaßnahmen gemäß „Hamburger Leitfaden – Luftschadstoffe in der Bauleitplanung“ /12/ notwendig.

Hamburg, 07. Januar 2019


LÄRMKONTOR GmbH


LÄRMKONTOR GmbH

8 Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Verkehrszahlen und Emissionen

Anlage 3a: PM₁₀ Gesamtbelastung – Prognose 2030, Jahresmittelwert µg/m³
Level 5 (1,0-2,0 m)






Anlage 3b: PM_{2,5} Gesamtbelastung - Prognose 2030, Jahresmittelwert µg/m³
Level 5 (1,0-2,0 m)

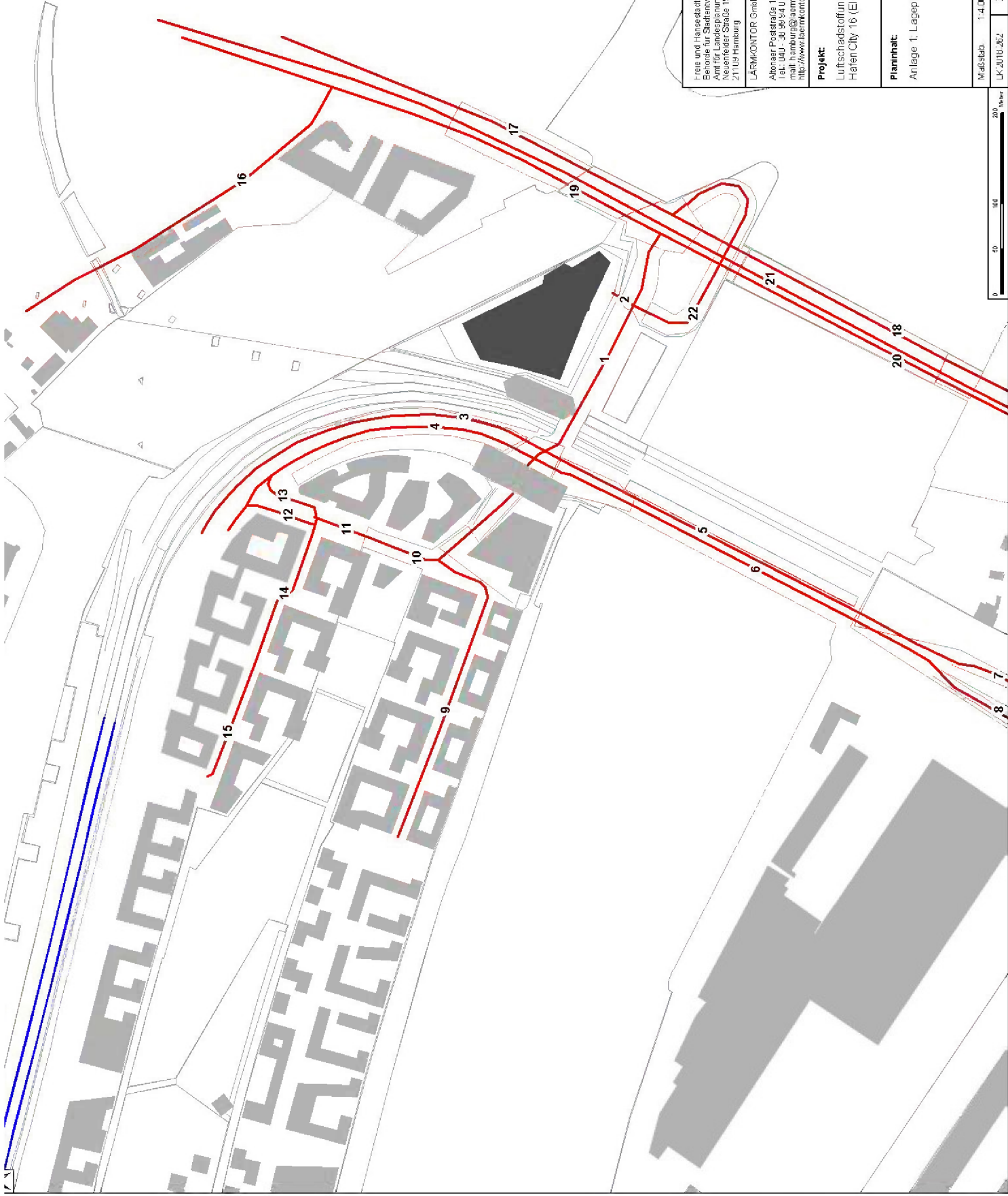
Anlage 3c: NO₂ Gesamtbelastung - Prognose 2030, Jahresmittelwert µg/m³
Level 5 (1,0-2,0 m)

9 Quellenverzeichnis

- /1/ Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV)**
vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), zuletzt geändert durch Art. 87 Vv.
31.08.2015/1474
- /2/ Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA), Version 3.3**
UBA - Umweltbundesamt Deutschland / BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz
- /3/ Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs**
Düring, I.; Schmidt, W., unter Mitarbeit der TU Dresden, BEAK Consultants GmbH.
Auftraggeber: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG). 2011.
- /4/ European Monitoring and Evaluation Programme / European Environment Agency (EMEP / EEA) air pollutant emission inventory guidebook 2009**
European Environment Agency, Technical report No 9/2009
- /5/ A new simplified NO/NO₂ conversion model under consideration of direct NO₂-emissions**
Düring, I.; Bächlin, W.; Ketzler, M.; Baum, A.; Friedrich, U.; Würzler, S.;
Meteorologische Zeitschrift, Vol. 20, No. 1, 067-073 (February 2011)
- /6/ Stand der Modellierungstechnik zur Prognose der NO₂-Konzentrationen – Beschreibung von Methoden und Ansätzen**
IVU Umwelt GmbH im Auftrag des Umweltbundesamtes (FKZ 363 01 333), veröffentlicht in UBA-Texte 70/2011, 2011
- /7/ VDI 3783 Blatt 19 (Umweltmeteorologie) – Reaktionsmechanismus zur Bestimmung der Stickstoffdioxid-Konzentration**
Verein Deutscher Ingenieure, April 2017, zu beziehen über den Beuth Verlag GmbH

-
- /8/ NO-NO₂-Umwandlungsmodell für die Anwendung bei Immissionsprognosen für Kfz-Abgase**
Romberg, E., Bösing, R., Lohmeyer, A., Ruhnke, R., Röth, E.;
Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 56 Nr. 6, S. 215-218, 1996
- /9/ Maßnahmen zur Reduzierung von Feinstaub und Stickstoffdioxid**
IVU Umwelt GmbH, im Auftrag des Umweltbundesamtes (FKZ 204 42 222), veröffentlicht in UBA-Texte 22/07, 2006
- /10/ PM10-Emissionen an Außerortsstraßen – mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM10-Konzentrationen aus Messungen an der A1 Hamburg und Ausbreitungsrechnungen**
Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Verkehrstechnik, Heft V125, Bergisch-Gladbach, Juni 2005
- /11/ Modellierung verkehrsbedingter Immissionen – Anforderungen an die Eingangsdaten (Grundlage HBEFA 3.1; Aktualisiert auf HBEFA 3.2) - Leitfaden der LUBW**
(Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg)
bearbeitet von der IVU Umwelt GmbH Stand Dezember 2010 / April 2015
- /12/ Hamburger Leitfaden – Luftschadstoffe in der Bauleitplanung 2011**
Veröffentlichung der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt – Amt für Landes- und Landschaftsplanung, Hamburg 2011

	Gebäude
	Elbtower
	Schallschutzwand
	Straße
	Hilfslinie



Freie und Hansestadt Hamburg
 Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen
 Amt für Lärmschutz und Stadtentwicklung - LP 13
 Neuenfelder Straße 19
 21105 Hamburg

LARMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b, 22767 Hamburg
 Tel. 040 36 99940 Fax 040 36 99 94 44
 mail: h.aemmerling@larmkontor.de
 http://www.larmkontor.de



Projekt:
 Luftschadstoffuntersuchung zum Bebauungsplan
 Hafen City 16 (Elbtower)

Planinhalt:
 Anlage 1: Lageplan Straßenverkehr

M:abst. 1:4.000	A3	Ber. 1:1
UK: 2018_06.2	21.01.2019	



Anlage 2. Straßenverkehrszahlen und Emissionen

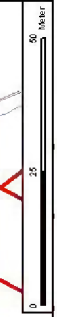
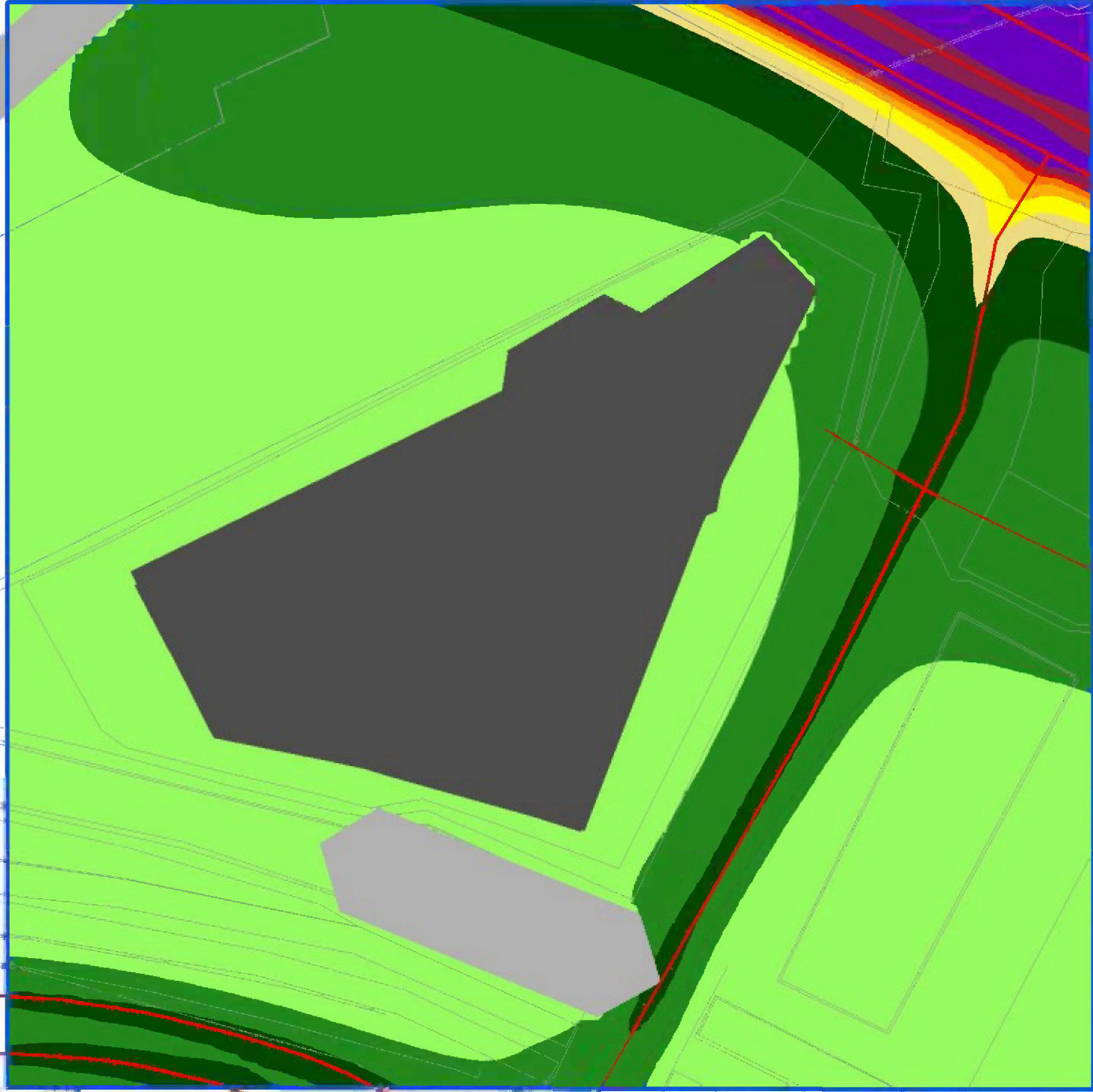
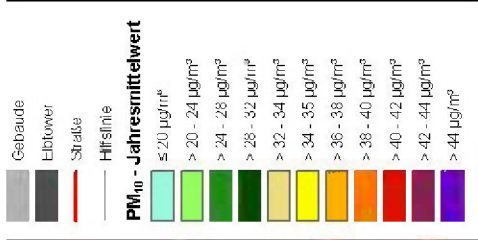
Nr.	Name	Status	Straßenby.	Tempollimit	Typ	Kaltstart	Typ	Tagessganglinie	Einbahn	DTV	SLKW	LLKW	LOS1	LOS2	LOS3	LOS4	Spuren	EM_PM10	EM_PM25	EM_NOX	EM_NO2
										Ktz/24h	%	%	%	%	%	%	g/(m ² ·d)	g/(m ² ·d)	g/(m ² ·d)	g/(m ² ·d)	g/(m ² ·d)
1	Zweibrückenstr.	302.020	0	30	residential	small_peak	small_peak	0	23.019	5,1	11,0	1,7	14,0	4,3	80,0	2	2,379	0,579	9,392	2,064	
2	Erschließung Elblower	302.020	0	30	residential	small_peak	small_peak	1	6.550	4,3	11,0	3,5	81,2	15,3	0,0	1	0,429	0,150	1,893	0,379	
3	V-Stadteinwärts	302.020	1	50	commercial	small_peak	small_peak	1	15.122	7,2	11,0	1,7	14,0	4,3	80,0	1	1,821	0,390	6,389	1,513	
4	V-Stadtauswärts	302.020	1	50	commercial	small_peak	small_peak	1	15.122	7,2	11,0	1,7	14,0	4,3	80,0	1	1,821	0,390	6,389	1,513	
5	Freihafenelbrücke Ri. Norden	302.020	1	50	commercial	small_peak	small_peak	1	15.122	7,2	11,0	4,9	95,1	0,0	0,0	2	0,887	0,351	3,639	0,793	
6	Freihafenelbrücke Ri. Süden	302.020	1	50	commercial	small_peak	small_peak	1	15.122	7,2	11,0	4,9	95,1	0,0	0,0	2	0,887	0,351	3,639	0,793	
7	Am Moldauhafen Ri. Norden	302.020	1	50	commercial	small_peak	small_peak	1	17.675	6,9	11,0	3,5	81,2	15,3	0,0	2	1,060	0,408	4,323	0,962	
8	Am Moldauhafen Ri. Süden	302.020	1	50	commercial	small_peak	small_peak	1	12.569	7,7	11,0	4,9	95,1	0,0	0,0	2	0,757	0,295	3,062	0,666	
9	Kirchenpauerstr.	302.020	0	30	residential	small_peak	small_peak	0	7.383	5,4	11,0	6,8	93,2	0,0	0,0	2	0,471	0,173	2,190	0,436	
10	Baakenwerder Str. Süd	302.020	0	50	residential	small_peak	small_peak	0	16.454	5,1	11,0	3,5	27,5	53,7	15,3	2	1,559	0,386	4,871	0,986	
11	Baakenwerder Str. Nord	302.020	0	50	residential	small_peak	small_peak	0	16.075	4,9	11,0	3,5	30,7	42,5	15,3	2	1,414	0,375	4,740	0,963	
12	Anschluss 1	302.020	0	50	residential	small_peak	small_peak	1	7.125	4,5	11,0	3,5	74,6	21,9	0,0	1	0,494	0,162	1,925	0,385	
13	Anschluss 2	302.020	0	50	residential	small_peak	small_peak	1	7.125	4,5	11,0	3,5	74,6	21,9	0,0	1	0,494	0,162	1,925	0,385	
14	Lucy-Borchardt-Str. Ost	302.020	0	30	residential	small_peak	small_peak	1	4.095	5,0	11,0	6,8	93,2	0,0	0,0	1	0,254	0,095	1,197	0,238	
15	Lucy-Borchardt-Str. West	302.020	0	30	residential	small_peak	small_peak	1	1.968	3,1	11,0	20,0	80,0	0,0	0,0	1	0,101	0,044	0,542	0,109	
16	Brandstoffer Deich	302.020	3	50	commercial	no_peak	no_peak	0	2.141	18,5	11,0	100,0	0,0	0,0	0,0	2	0,094	0,060	0,553	0,117	
17	Bilthorner Brückstr. Ri. Norde	302.020	1	50	radial	small_peak	small_peak	1	84.222	8,0	11,0	1,0	14,7	4,3	80,0	4	8,251	1,678	27,300	6,665	
18	Bilthorner Brückstr. Ri. Norde	302.020	1	50	radial	small_peak	small_peak	1	70.788	7,9	11,0	1,0	14,7	0,0	84,3	4	8,228	1,664	30,559	7,472	
19	Bilthorner Brückstr. Ri. Süden	302.020	1	50	radial	small_peak	small_peak	1	65.344	7,5	11,0	1,0	14,7	4,3	80,0	4	8,067	1,688	27,115	6,641	
20	Bilthorner Brückstr. Ri. Süden	302.020	1	50	radial	small_peak	small_peak	1	74.749	7,5	11,0	1,0	8,3	6,4	84,3	4	8,499	1,942	31,010	7,605	
21	Bus-Spur Billhomer Brückenst	302.020	1	50	radial	no_peak	no_peak	0	165	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	2	0,019	0,011	0,104	0,020	
22	Zweibrückenstraße Zubringer B4	302.020	0	50	residential	small_peak	small_peak	0	10.627	4,9	11,0	4,9	95,1	0,0	0,0	2	0,659	0,242	2,939	0,583	

Erläuterungen:

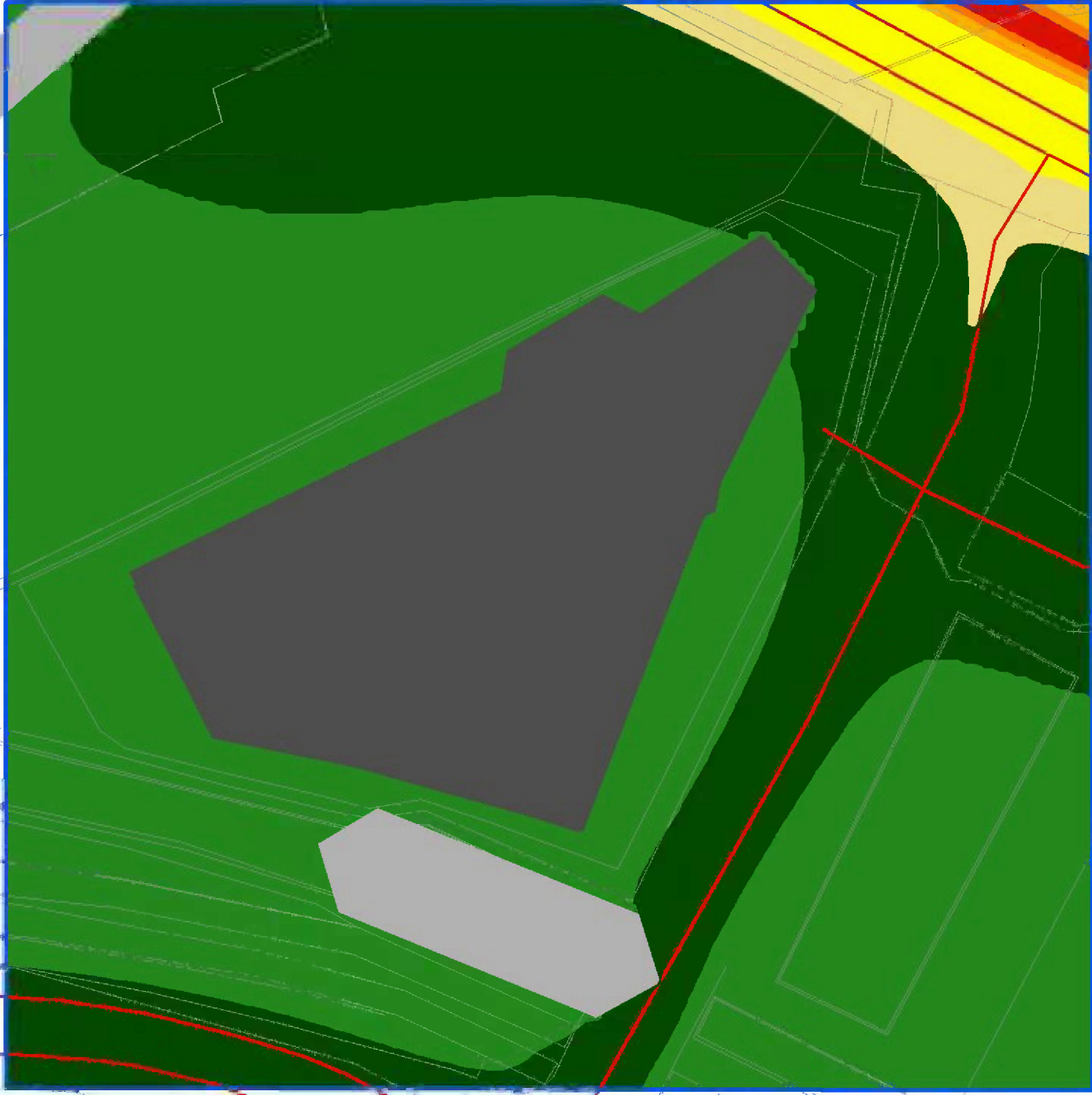
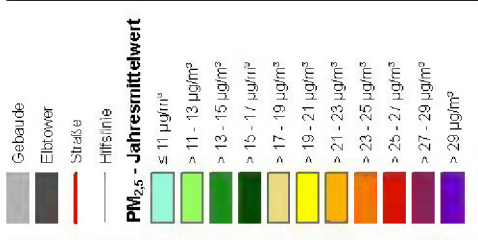
Straßentyp 0: Erschließungsstraße; 1: Hauptverkehrsstraße; 3: Sammelstraße

Einbahnstraße 0: nein; 1: ja

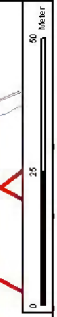
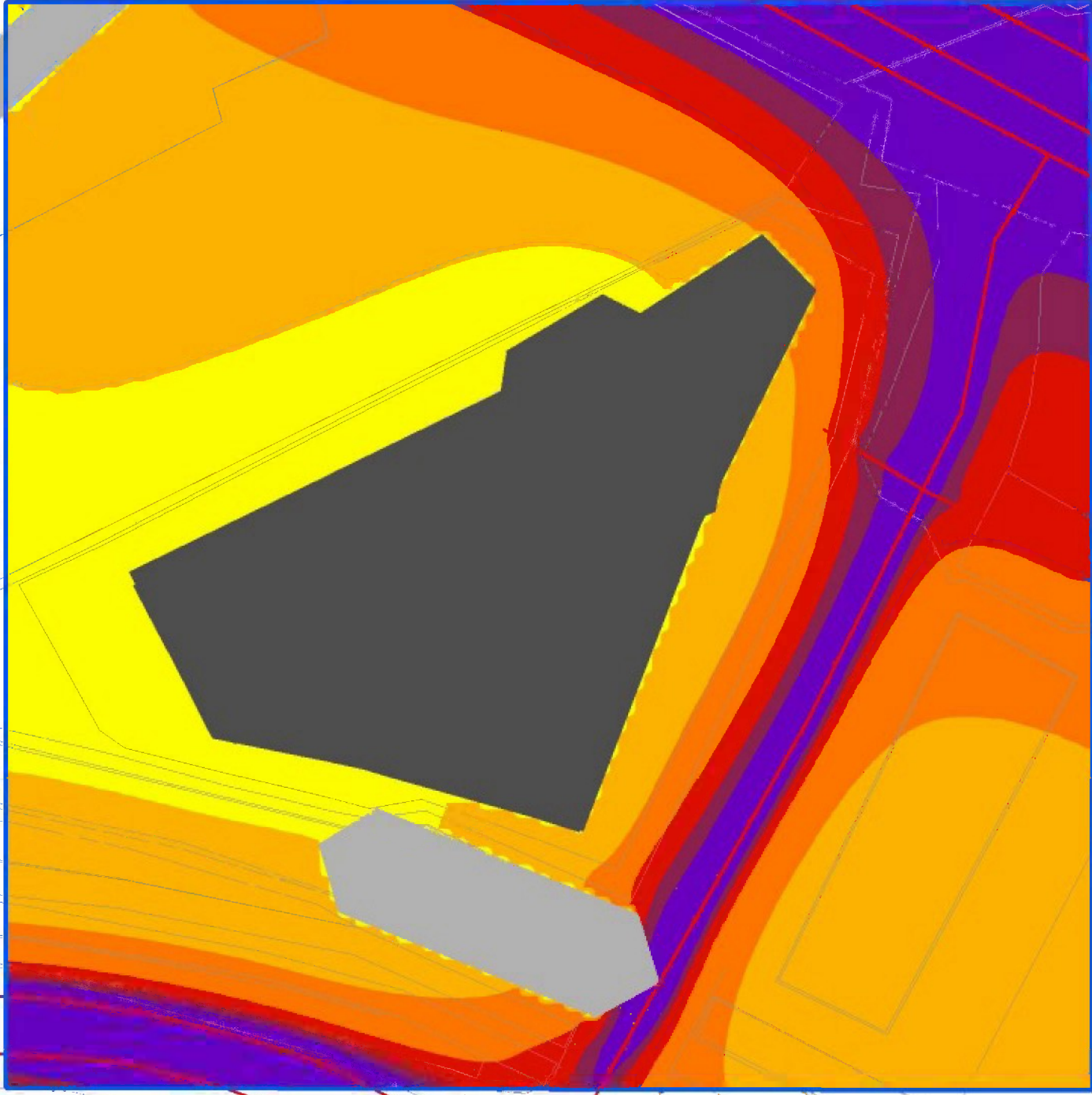
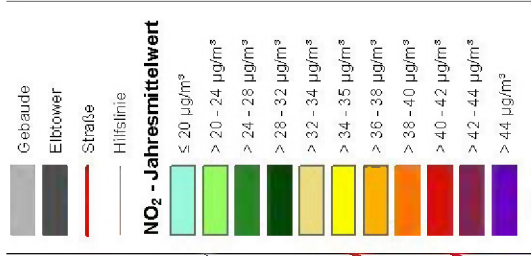
LOS („Level of Service“ - Verkehrsqualität): LOS1 (flüssig), LOS2 (dicht), LOS3 (gesättigt), LOS4 (StopGo)



Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen Amt für Landesplanung und Stadtentwicklung - LP 13 Altonaer Straße 19 21109 Hamburg	LARMOXION GmbH Altonaer Poststraße 13 b, 22767 Hamburg Tel.: 041 - 36 99 94 0 Fax: 041 - 36 99 94 44 mail: hamburg@larmoxion.de http://www.larmoxion.de	LARMOXION 	Projekt: Luftschadstoffuntersuchung zum Bebauungsplan Hafen City 16 (Elbtower)	Planinhalt: Anlage 3a: PM ₁₀ Gesamtbelastung (mit Hintergrund) Jahresmittelwert (µg/m³) - Grenzwert 40 µg/m³ Level 5 (1,0-2,0 m)	Maßstab: 1:1.000 A3 Bearbeiter:
LK 2018_062 21.01.2019					



<p>Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen Amt für Landesplanung und Stadtentwicklung - LP 13 Neuenfelder Straße 19 21109 Hamburg</p>	<p>LARMKONTOR GmbH Altonaer Poststraße 13 b, 22767 Hamburg Tel. 040 - 36 99 940 Fax: 040 - 36 99 94 44 mail: hamburg@larmkontor.de http://www.larmkontor.de</p>	<p>Projekt: Luftschadstoffuntersuchung zum Bebauungsplan Hafen City 16 (Elbtower)</p>	<p>Planinhalt: Anlage 3b: PM_{2.5} - Gesamtbelastung (mit Hintergrund) Jahresmittelwert (µg/m³) - Grenzwert 25 µg/m³ Level 5 (1,0-2,0 m)</p>	<p>Maßstab: 1:1.000 A3 Bearbeiter: [Redacted] LK 2018_062 21.01.2019</p>
--	---	--	---	--



Freie und Hansestadt Hamburg
 Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen
 Amt für Landesplanung und Statistikentwicklung - LP 13
 Altonaer Straße 19
 22119 Hamburg

LARMOKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b, 22767 Hamburg
 Tel. 040 36 99 94 0 Fax 040 36 99 94 44
 mail: hamburg@larmokontor.de
 http://www.larmokontor.de

Projekt:
 Luftschadstoffuntersuchung zum Bebauungsplan
 Hafen City 16 (Elbtower)

Planinhalt:
 Anlage 3c: NO₂ Gesamtbelastung (mit Hintergrund)
 Jahresmittelwert (µg/m³) - Grenzwert 40 µg/m³
 Level 5 (1,0-2,0 m)

Maßstab:	1:1.000	A3	Bearbeiter:	
LK 2018_062			21.01.2019	