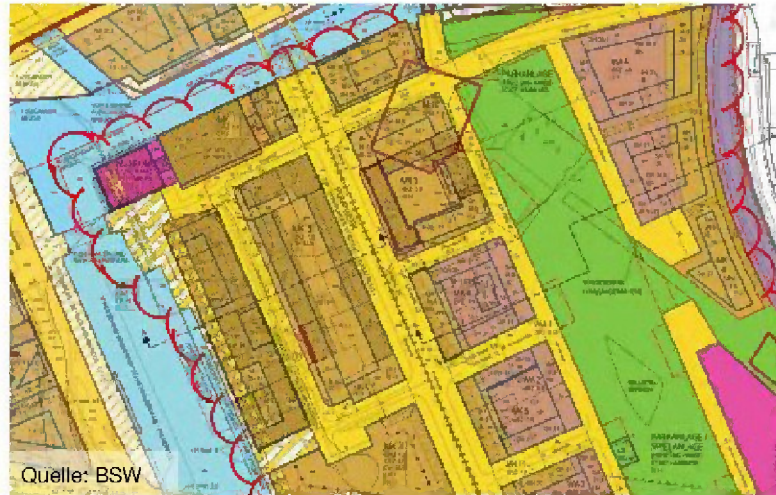


Luftschadstoffuntersuchung für einen Planungsteil der HafenCity im Bereich der Hauptverkehrsstraßen Shanghaiallee und Überseeallee / Versmannstraße



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

Projektnummer: LK 2017.051

Berichtsnummer: LK 2017.051.1

Berichtsstand: 27.11.2017

Berichtsumfang: 24 Seiten sowie 3 Anlagen

Projektleitung: [REDACTED]

Bearbeitung: [REDACTED]



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

Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung und örtliche Verhältnisse	3
2	Arbeitsunterlagen	4
3	Berechnungsmodell	5
3.1	Immissionsberechnung	5
3.2	Verkehrliche Emissionsberechnung	5
4	Beurteilungsgrundlagen	7
5	Eingangsdaten	9
5.1	Modellgebiet	9
5.2	Straßenverkehr	9
5.3	Meteorologie	10
6	Berechnungsergebnisse	14
6.1	Jahresmittelwerte	14
6.2	Überschreitungshäufigkeiten / Kurzzeitwerte	16
7	Fazit und Empfehlungen	20
9	Quellenverzeichnis	23

1 Aufgabenstellung und örtliche Verhältnisse

Das Amt für Landesplanung und Stadtentwicklung der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen erarbeitet die verbindliche Bauleitplanung in der Hafencity Hamburg. Im Zuge der Bearbeitung sind auch aktuelle Umweltuntersuchungen erforderlich. Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung ist für einen räumlichen Teilbereich der Hafencity Hamburg eine Luftschadstoffprognose in Hinblick auf straßenverkehrsbedingte Immissionsbelastungen vorzunehmen. Das Untersuchungsgebiet ist über die Geltungsbereiche der Bebauungspläne „Hafencity 6“, „Hafencity 9“ und „Hafencity 10“ abgegrenzt. Weite Teile der Geltungsbereiche sollen planungsrechtlich als Kerngebiet und allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Durchzogen wird das Untersuchungsgebiet durch die Parkanlage „Lohsepark“. Darüber hinaus beinhaltet das hier behandelte Untersuchungsgebiet die „Hafencity Universität“ sowie eine weitere Gemeinbedarfsfläche „Schule“ im östlichen Teilbereich.

Der Untersuchungsbereich liegt im Einflussbereich von einigen stark frequentierten Straßen und dem dazugehörigen straßenverkehrlichen Nebennetz. Diese tragen zu den verkehrsbedingten Luftschadstoffimmissionen im Untersuchungsgebiet bei. Konkret handelt es sich bei den Hauptverkehrsstraßen um die Shanghaiallee und die Überseeallee respektive in östliche Richtung die Versmannstraße. Für diesen Bereich sind keine topographischen Auffälligkeiten festzustellen.

In diesem Zusammenhang soll eine Luftschadstoffuntersuchung durchgeführt werden, in der die prognostizierten Luftschadstoffbelastungen (Stickstoffdioxid [NO₂] und die Feinstaubkomponenten PM₁₀ und PM_{2,5}) durch den Straßenverkehr für den baulichen Planfall ermittelt werden.

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 9“	IPR	-	LÄRMKONTOR GmbH (intern, LK 2017.044)	03/2017
Straßenverkehrsbelastung (Prognosefall 2030_105-1, mit Sicherheitszuschlag und mit Großmarktbrücke) mit Stand vom 09/2017 der Argus Stadt- und Verkehrsplanung	PDF	E-Mail	Hafencity GmbH	26.10.2017
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	27.04.2017 und 8.11.2017

3 Berechnungsmodell

3.1 Immissionsberechnung

Die verkehrsbedingten Luftschadstoffberechnungen wurden mit dem Modell MISKAM (SoundPLAN-Manager Air Version 7.4 (64 Bit) Update: 09.12.2015) 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 Straßenschluchten als auch in kleineren Stadtvierteln Verwendung findet.

MISKAM wurde für die Bearbeitung kleinräumiger Ausbreitungsprozesse (typische Modellgröße von mehreren 100 Metern im Maximum) entwickelt. Es berücksichtigt vor allem die physikalischen Prozesse, die den Transport der Schadstoffe in der direkten Umgebung der Gebäude beeinflussen und ist deshalb besonders für die Anwendungen 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. Ausströmbereich, in dem der Einfluss von Gebäuden und anderen Hindernissen sowie Straßen und Schienen Berücksichtigung findet, unterschieden.

3.2 Verkehrliche Emissionsberechnung

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. 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 wird davon ausgegangen, 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 PM2,5-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.

4 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung der Luftschadstoffimmissionen im Geltungsbereich des Untersuchungsgebietes durch den Straßenverkehr 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	Wert
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.

Da NO₂ im Wesentlichen erst durch Umwandlung aus NO_x entsteht, können die Jahresmittelwerte für NO₂ 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 NO₂-Konzentrationen – Beschreibung von Methoden und Ansätzen“ des Umweltbundesamtes (UBA) /6/ wurde diese Methodik im Jahr 2011 unter der Berücksichtigung der Bildungschemie von NO₂ bereits empfohlen. Dieser Ansatz wird auch in der im Jahr 2017 veröffentlichten VDI-Richtlinie 3783 Blatt 19 /7/ „Reaktionsme-

chanismus zur Bestimmung der Stickstoffdioxid-Konzentration“ als mögliches Chemiemodell für den „einfachen 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.

5 Eingangsdaten

5.1 Modellgebiet

Die Lage des MISKAM-Rechengebietes, der Gebäudestrukturen und der Straßenverkehrswege ist in der Anlage 1 dargestellt. Das Untersuchungsgebiet liegt zentral in der HafenCity. Die Shanghaiallee verläuft in Nord-Süd-Richtung durch den Untersuchungsraum. In Ost-West-Richtung verläuft im südlichen Teilbereich des Untersuchungsgebietes die Überseeallee bzw. in östliche Richtung die Versmannstraße.

Das Modellgebiet und damit das Rechengitter wurden an den Gebäuden der hier untersuchten Bebauungspläne und den umgebenden Straßen ausgerichtet und aus der West-Ost-Ausrichtung gegen den Uhrzeigersinn um 22° gedreht. Der Ein- bzw. Ausströmbereich geht deutlich über das Rechengebiet hinaus, um alle Gebäude und Hindernisse zu erfassen, die sich auf die Strömungsverhältnisse im Bereich der Plangebäude auswirken können. Der Ein- bzw. Ausströmpuffer rund um das Rechengebiet beträgt ca. 400 m.

Das Rechengebiet umfasst im Kern den relevanten Untersuchungsraum und wurde mit einer Ausdehnung von ca. 588 m x 520 m angelegt. Aus Gründen der Rechenzeitoptimierung wurde in Ergänzung zum genannten Hauptrechengebiet ein weiterer Teilausschnitt separat berechnet. Dieses kleinere Rechengebiet liegt im südöstlichen Teilbereich („Versmannstraße“) des Untersuchungsbereichs und hat eine Ausdehnung von 200 m x 150 m. Eine separate Ausrichtung des Rechengitters für diesen Ausschnitt ist nicht erforderlich gewesen.

Die Rechengitter wurden mit 2 m x 2 m berücksichtigt und weisen somit eine sehr hohe horizontale Auflösung auf. Die vertikale Gitterauflösung wurde in 24 Schichten bis zu einer Rechengebietshöhe von 400 m aufgelöst. Oberhalb von 50 m Höhe weitet sich das Gitter deutlich auf.

Es ist darauf hinzuweisen, dass in den Ergebnisdarstellungen (Anlagen unter Nr. 2) in den deckungsgleichen Bereichen der beiden Rechengebiete kleinere Rasterartefakte auftreten können.

5.2 Straßenverkehr

Die verkehrlichen Eingangsdaten für die Luftschadstoffberechnung basieren auf einem Verkehrsmodell für die HafenCity Hamburg des Büros Argus Stadt- und Verkehrsplanung und beziehen sich auf das Prognosejahr 2030. Entsprechend dem Emissionsmodell IMMIS^{em}, das das HBEFA 3.3 /2/ umsetzt, wird als Para-

meter 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. Für leichte Nutzfahrzeuge wurde ein pauschaler Anteil von 5 % gewählt.

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 2020 gewählt. Es lagen keine Informationen zu einer regionalen Flottenzusammensetzung vor, aus diesem Grund wurde auf eine deutschlandweite Zusammensetzung abgestellt. Zur sicheren Seite wurde jedoch auf eine weitergehende Prognose (etwa Bezugsjahr 2025) verzichtet, um eine eventuelle Überschätzung der Verbesserungen in der Flotte (etwa zu hoher Anteil an Euro-6-Fahrzeugen) auszuschließen. Entsprechend basiert die Emissionsermittlung auf einem konservativen Ansatz.

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 3 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 („Kalmen“) 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 %.

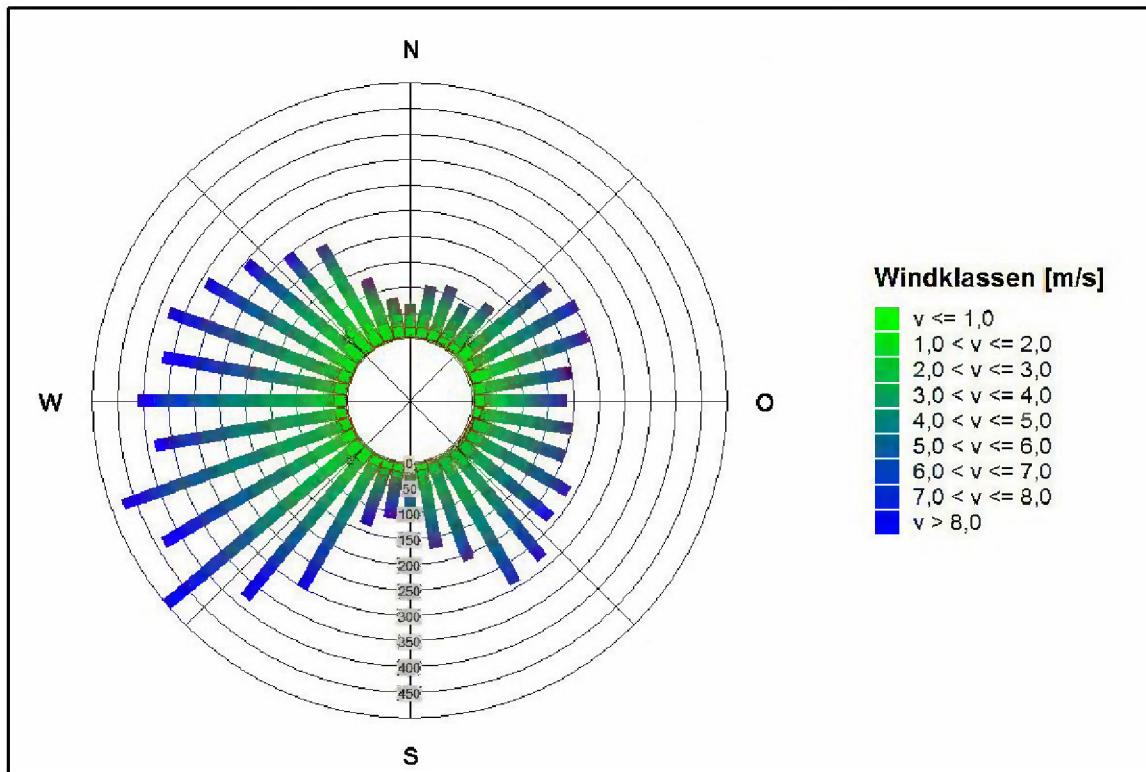


Abbildung 1: Windklassenstatistik für die Station Hamburg-Fuhlsbüttel für das Jahr 2005 (kumulierte Häufigkeit der Stunden)

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 für das Jahr 2015 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 Elbhang 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 Elbhang
(Quelle: Homepage des Instituts für Hygiene und Umwelt; Foto 2011)

Für das Analysejahr 2016 [*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: 31 µg/m³ [„80KT Altona“]
- NO 12 µg/m³ [„80KT Altona“]

Die gewählten Vorbelastungsansätze sind zur sicheren Seite auch für die Prognose gewählt, da die Luftschadstoffbelastungen an diesem Standort [„80KT Altona“] höher als von vergleichbaren innerstädtischen Messstationen in Hamburg liegen. Es ist im Trend der letzten Jahre über die verschiedenen genannten Schadstoffe an vergleichbaren Messstationen jedoch eine rückläufige Entwicklung zu erkennen.

Hinsichtlich der Hintergrundbelastung für Ozon (O₃) 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.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Jahresmittelwerte

Die Immissionsberechnungen wurden für das Untersuchungsgebiet mit der geplanten bzw. in Teilen bereits realisierten 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 2a bis 2e 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. Beispielhaft ist diese Konzentrationsabnahme in den höheren Schichten für NO₂ aus einem Vergleich der beiden Anlagen 2c und 2e zu entnehmen. Die dargestellten Berechnungsergebnisse in der Schicht zwischen 1 bis 2 m über Grund zeigen somit ungünstige Untersuchungsfälle.

Feinstaub PM₁₀

Die Ergebnisse für die Gesamtbelastung des Jahresmittelwertes für die PM₁₀-Konzentration in der Prognose 2030 sind in der Anlage 2a für das gesamte Untersuchungsgebiet dargestellt.

Die PM₁₀-Konzentration ist über den Fahrbahnen der Shanghaiallee und der Überseeallee, insbesondere im Kreuzungsbereich dieser Straßen, am höchsten. Der Grenzwert der 39. BImSchV von 40 µg/m³ wird im Untersuchungsgebiet nicht erreicht. Im Untersuchungsgebiet werden mittlere PM₁₀-Konzentrationen von maximal 28 µg/m³ straßennah erreicht. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM₁₀-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung.

Der Grenzwert der 39. BImSchV von 40 µg/m³ für die mittlere PM₁₀-Konzentration wird im gesamten Untersuchungsgebiet auch an den Gebäuden unterschritten.

Feinstaub PM2,5

Die Ergebnisse für die Gesamtbelastung des Jahresmittelwertes für die PM2,5-Konzentration in der Prognose 2030 sind in der Anlage 2b für das gesamte Untersuchungsgebiet dargestellt.

Die Immissionsbelastung durch Feinstaub PM2,5 liegt im Vergleich deutlich unter der PM10-Konzentration, da PM2,5 in PM10 enthalten ist.

Die PM2,5-Konzentration ist über den Fahrbahnen der Shanghaiallee und der Überseeallee, insbesondere im Kreuzungsbereich dieser Straßen, am höchsten. Der Grenzwert der 39. BImSchV von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird im Untersuchungsgebiet nicht erreicht. Im Untersuchungsgebiet werden mittlere PM10-Konzentrationen von maximal $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ straßennah erreicht. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM2,5-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung.

Der Grenzwert der 39. BImSchV von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die mittlere PM2,5-Konzentration wird im gesamten Untersuchungsgebiet auch an den Gebäuden unterschritten.

Stickstoffdioxid NO₂

Die Ergebnisse für die Gesamtbelastung des Jahresmittelwertes für die NO₂-Konzentration in der Prognose 2030 sind in den Anlagen 2c bis 2e für das gesamte Untersuchungsgebiet dargestellt.

Erwartungsgemäß ist die höchste mittlere NO₂-Konzentration über den Fahrbahnen der Überseeallee / Versmannstraße sowie der Shanghaiallee festzustellen. Unmittelbar oberhalb der Fahrbahnen im Bereich von ein bis zwei Metern werden Konzentrationen von bis zu $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht. Der Grenzwert der 39. BImSchV von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird damit deutlich überschritten. Mit zunehmender Entfernung von den Emissionsachsen bzw. Straßen nimmt die mittlere Konzentration im Untersuchungsgebiet ab. Hier liegen die NO₂-Jahresmittelwerte in den straßenabgewandten Bereichen bei 32 bis $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und somit nur knapp über der Hintergrundbelastung.

In der Straßenschlucht der Shanghaiallee sowie in der Überseeallee / Versmannstraße werden NO₂-Belastungen von 36 bis $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prognostiziert. Im Kreuzungsbereich zur Überseeallee werden in der Erdgeschosszone der umliegenden Gebäude (ein bis zwei Meter oberhalb der Straße) mittlere Konzentration von 38 bis zu $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht, jedoch nicht überschritten (siehe Anlage 2c). In der vertikalen Höhenschichtung nimmt die mittlere Konzentration ab (siehe Anlage 2e), so dass an den straßenzugewandten Gebäuden maximal Belastungen durch NO₂ im

Jahresmittel von 36 bis zu 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht werden. Im südöstlichen Teilbereich des Untersuchungsgebiets im Bereich der Versmannstraße werden an den Nordseiten der Gebäude im Kerngebiet fassadennah NO_2 -Belastungen von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. knapp oberhalb prognostiziert. Der Grenzwert der 39. BImSchV von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird damit in der Erdgeschosszone bis einschließlich in das 1. Obergeschoss am Gebäude der dortigen Kerngebietsausweisung geringfügig überschritten (siehe **rote** Einfärbung in den Anlagen 2c / 2d). Erst ab dem 2. Obergeschoss nimmt die Konzentration auf maximal 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ab (siehe Anlage 2e). Das dahinterliegende allgemeine Wohngebiet ist bei NO_2 - Jahresmittelwerten unter 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht von Grenzwertüberschreitungen betroffen.

Weite Teile des Untersuchungsgebietes, insbesondere das Nebenstraßennetz, weisen im Jahresmittel Werte von unterhalb 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (gelbe Einfärbung in den Anlagen) auf.

Hierbei ist zudem anzumerken, dass die Hintergrundbelastung bereits den Hauptanteil der Gesamtbelastung ausmacht. Die Hintergrundbelastung wurde in Hinblick auf den Prognosehorizont nicht durch einen Abschlag gesenkt, so dass die Immissionen tendenziell höher berechnet wurden und damit auf der sicheren Seite liegen.

6.2 Überschreitungshäufigkeiten / Kurzzeitwerte

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

Feinstaub PM10

Beim Feinstaub PM10 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 PM10-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 PM10-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.

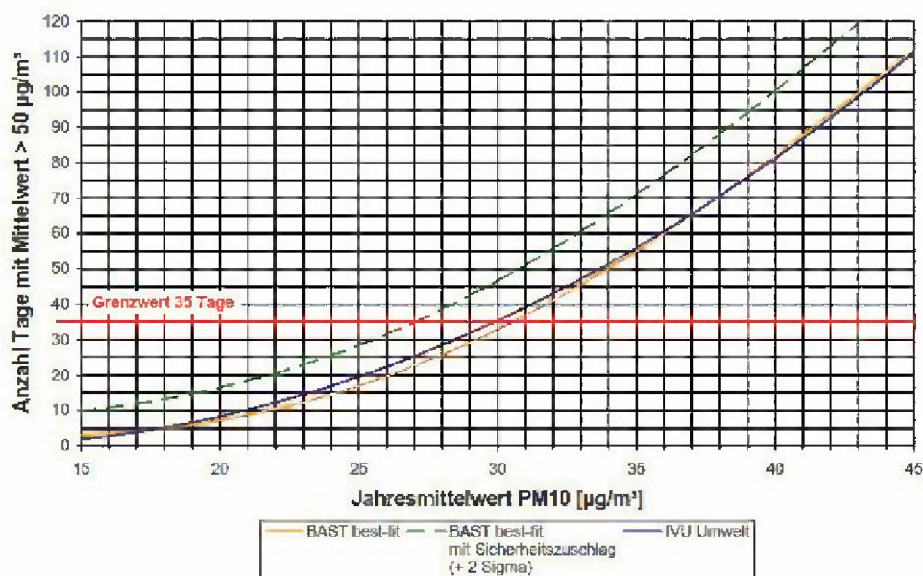


Abbildung 3: Statistischer Zusammenhang zwischen PM10-Jahresmittelwert und der Anzahl Tage mit einem PM10-Tagesmittelwert über 50 µg/m³ [Quelle: Leitfaden der LUBW zur Modellierung verkehrsbedingter Immissionen /11/]

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. Die Regressionsgerade weist bei Jahresmitteln ab ca. 32 µg/m³ Überschreitungen des Kurzzeitwertes von 50 µg/m³ an mehr als 35 Tagen auf. Im Jahr 2011 jedoch wurden bereits ab Jahresmittelwerten von 29 µg/m³ mehr als 35 Überschreitungen des Kurzzeitwertes verzeichnet, was mit einer ungewöhnlichen Häufung anhaltender austauscharmer Wetterlagen zusammenhängen könnte. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass in der Prognose bei Jahresmittelwerten unter einem Schwellenwert von 32 µg/m³ die Anzahl der Überschreitungen den Grenzwert nach 39. BImSchV nicht übersteigt.

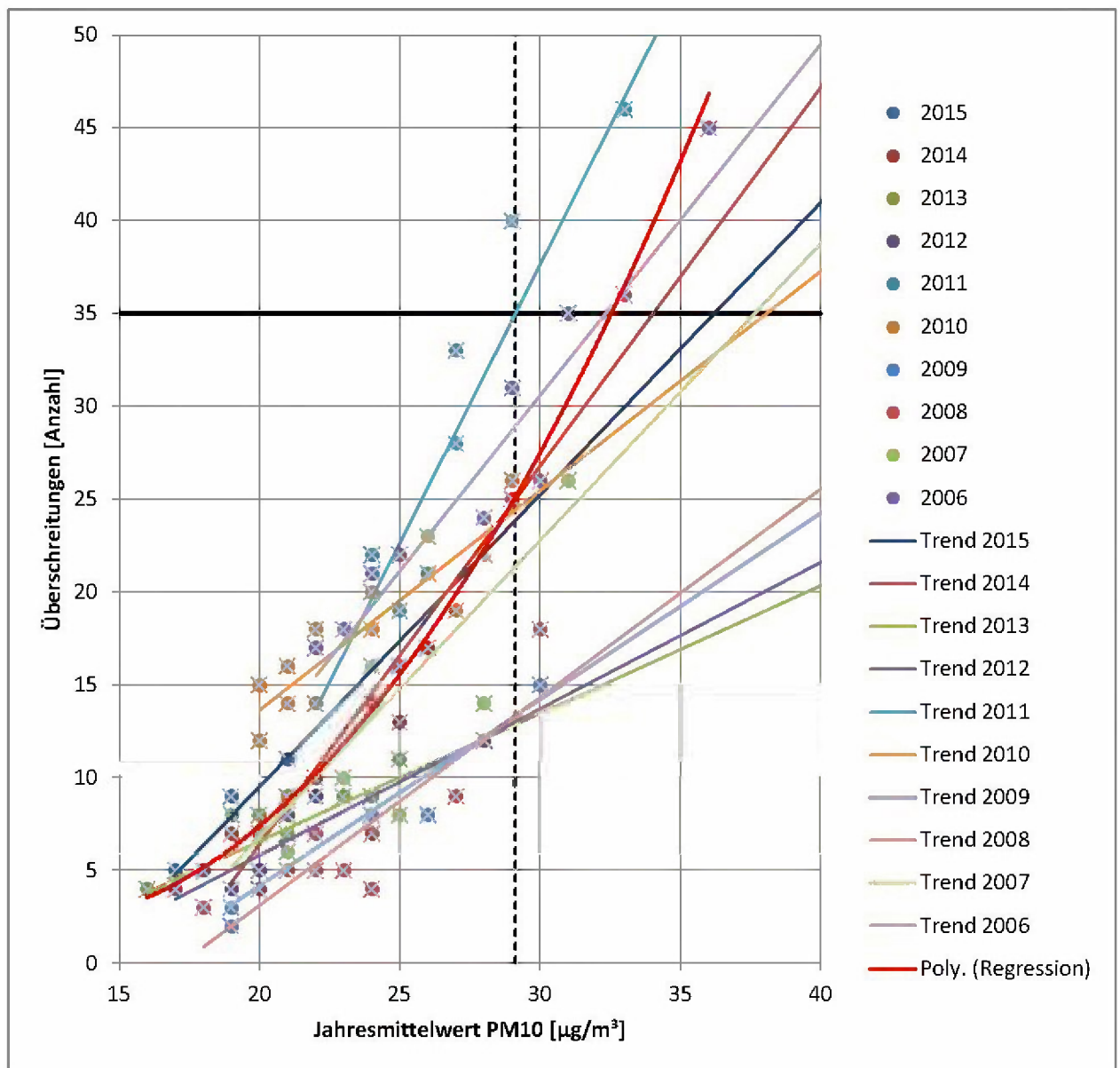


Abbildung 4: Statistischer Zusammenhang zwischen PM10-Jahresmittelwert und der Anzahl Tage mit einem PM10-Tagesmittelwert über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
(Quelle: Hamburger Luftmessnetz; eigene Darstellung)

Der Schwellenwert von $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die mittlere PM10-Konzentration wird im gesamten Untersuchungsgebiet nicht erreicht. An den Plangebäuden werden im Jahresmittel maximal $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die mittlere PM10-Konzentration erreicht. Es kann davon ausgegangen werden, dass an den Gebäuden 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 NO₂

Für NO₂ streut die Anzahl an Überschreitungen des Stundenmittelwertes von 200 µg/m³ in Abhängigkeit von dem korrespondierenden Jahresmittelwert sehr stark. Eine mehr als 18-malige Überschreitung des NO₂-Stundenmittelwertes von 200 µg/m³ ist eher selten und tritt in der Regel in Kombination mit der deutlichen Überschreitung des NO₂-Jahresgrenzwertes von 40 µg/m³ 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 µg/m³ in keinem Fall mehr als 18 Überschreitungen des Stundenwertes von 200 µg/m³ 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 µg/m³ als Jahresmittel angegeben wird (siehe Abbildung 5).

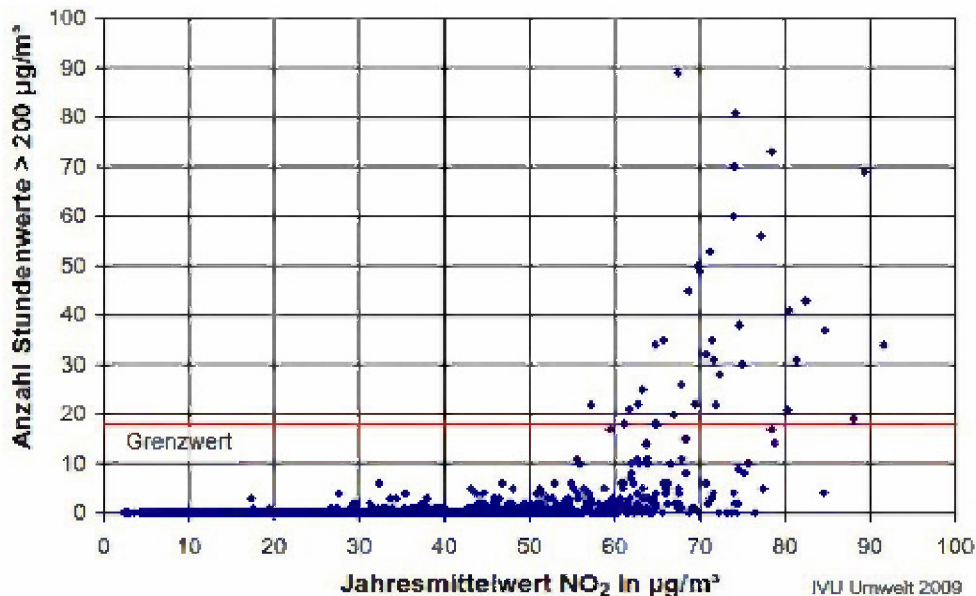


Abbildung 5: Zusammenhang zwischen Anzahl von NO₂-Stundenmittelwerten größer als 200 µg/m³ und NO₂-Jahresmittelwerten in Deutschland im Zeitraum 2001 bis 2008, dargestellt bis 100 Überschreitungsstunden (Daten UBA, 2009)
[Quelle: Leitfaden der LUBW zur Modellierung verkehrsbedingter Immissionen]

Da dieser Schwellenwert von 60 µg/m³ innerhalb des Untersuchungsgebietes - selbst straßennah - nicht erreicht wird, werden im Untersuchungsgebiet die Anzahl der zulässigen Überschreitungen des NO₂-Stundenmittelwertes sicher eingehalten.

7 Fazit und Empfehlungen

Das Amt für Landesplanung und Stadtentwicklung der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen erarbeitet die verbindliche Bauleitplanung in der HafenCity Hamburg. Im Zuge der Bearbeitung sind auch aktuelle Umweltuntersuchungen erforderlich. Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung ist für einen räumlichen Teilbereich der HafenCity Hamburg eine Luftschadstoffprognose in Hinblick auf straßenverkehrsbedingte Immissionsbelastungen vorzunehmen. Das überplante Areal wird durch luftschadstoffemittierende Straßen erschlossen (siehe Anlage 1). Diese Emissionsquellen wirken auf das Untersuchungsgebiet ein.

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 im Jahresmittel deutlich. Hinsichtlich der NO₂-Konzentration liegen an den meisten straßenzugewandten Fassaden knappe Unterschreitungen der Grenzwerte der 39. BImSchV vor. Der Großteil des Untersuchungsgebiets weist bei NO₂-Jahresmittelwerten von unterhalb 35 µg/m³ deutliche Unterschreitungen des Grenzwertes der 39. BImSchV auf. Ausschließlich im südöstlichen Teilbereich des Untersuchungsgebiets können an der dortigen Nordfassade im Kerngebiet (MK 10) bis ca. 6 m oberhalb der emittierenden Straße (erweiterte Erdgeschosszone) immissionsseitige Überschreitungen des Grenzwerts der 39. BImSchV nicht ausgeschlossen werden.

Im Sinne der planerischen Zurückhaltung wird auf weitergehende Festsetzungen von Schutzmaßnahmen in Bezug auf den vorliegenden immissionsseitigen Konflikt verzichtet. Für den Verzicht werden drei Gründe angeführt. Zum einen handelt es sich im vorliegenden Sachverhalt lediglich um eine geringe immissionsseitige Überschreitungen von maximal 2 µg/m³ des Grenzwerts der 39. BImSchV. Ergänzend ist dazu anzumerken, dass die Belastung direkt an der Fassade noch unter diesem Wert liegen dürfte und vertikal in den Geschosshöhen weiter abnimmt. Daneben wird als zweiter Grund die angestrebte Nutzung im Erdgeschossbereich des Kerngebiets (MK 10) angeführt, die keine besonders schutzbedürftigen Wohnräume und anderweitigen Aufenthaltsräume vorsieht. Der zentrale dritte Grund für den Verzicht auf Schutzmaßnahmen sind die hier in der Untersuchung gewählten

konservative Ansätze hinsichtlich der Immissionsvorbelastung aus dem Jahr 2016 und der Verkehrsmengenprognose für das Jahr 2030 bei einer Flottenzusammensetzung für das Jahr 2020. Entgegen der aufgezeigten jeweiligen Trendentwicklungen wurden die angesetzten Belastungswerte bei der Vorbelastung und verkehrlichen Zusatzbelastung deutlich überschätzt.

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 sind für die Bebauungspläne unter den genannten Gründen keine Schutzmaßnahmen gemäß „Hamburger Leitfaden – Luftschadstoffe in der Bauleitplanung“ /12/ festzusetzen.

Hamburg, den 27. November 2017

■■■■■■■■■■
LÄRMKONTOR GmbH

■■■■■■■■■■
LÄRMKONTOR GmbH

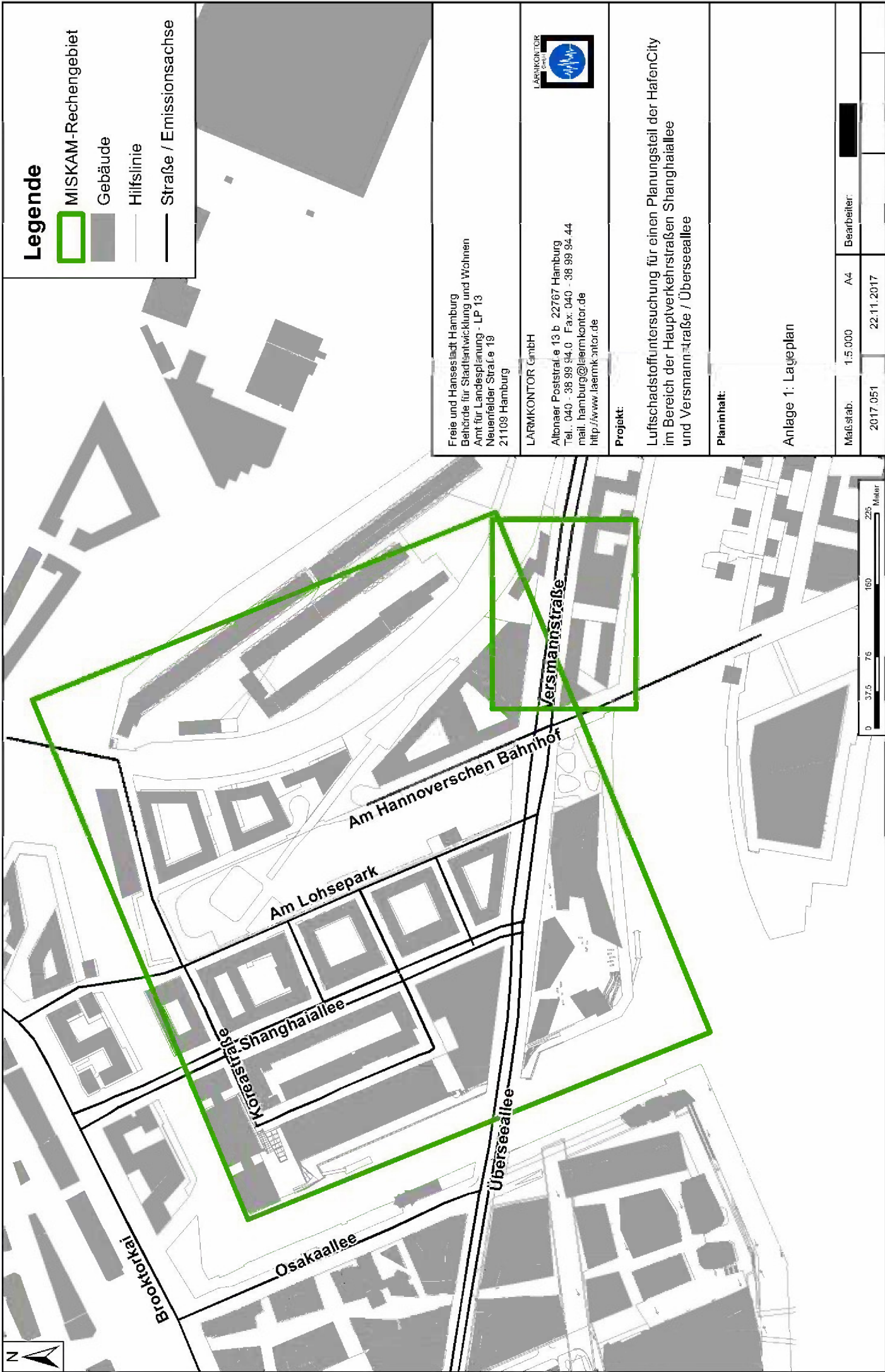
8 Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Lageplan Verkehr
- Anlage 2a: PM₁₀ Gesamtbelastung, Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Level 4 (1-2 m)
- Anlage 2b: PM_{2,5} Gesamtbelastung, Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Level 4 (1-2 m)
- Anlage 2c: NO₂ Gesamtbelastung, Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Level 4 (1-2 m)
- Anlage 2d: NO₂ Gesamtbelastung, Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Level 8 (2,0-3,0 m)
- Anlage 2e: NO₂ Gesamtbelastung, Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Level 8 (6,5-7 m)
- Anlage 3: Verkehrszahlen und Emissionen

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 (April 2017)**
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.; Wurzler, 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., Bössinger, 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



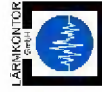
Legende

-  MISKAM-Rechengebiet
-  Gebäude
-  Hilfslinie
-  Straße / Emissionsachse

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

LARMKONTOR GmbH

Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel. 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail. hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:

Luftschadstoffuntersuchung für einen Planungsteil der HafenCity
 im Bereich der Hauptverkehrsstraßen Shanghaiallee
 und Versmannstraße / Überseeallee

Planinhalt:

Anlage 1: Lageplan

Maßstab:	1:5.000	A4	Bearbeiter:	
	2017_051			

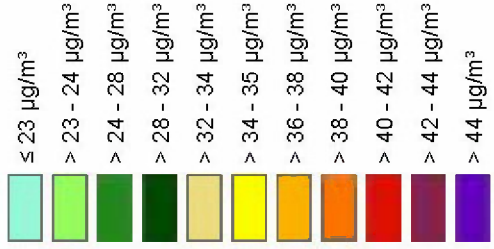




Legende

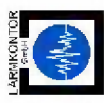
- ▬ Gebäude
- ▬ Hilfslinie
- ▬ Emissionsachse (Straße)

PM₁₀ - Jahresmittelwert



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

LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



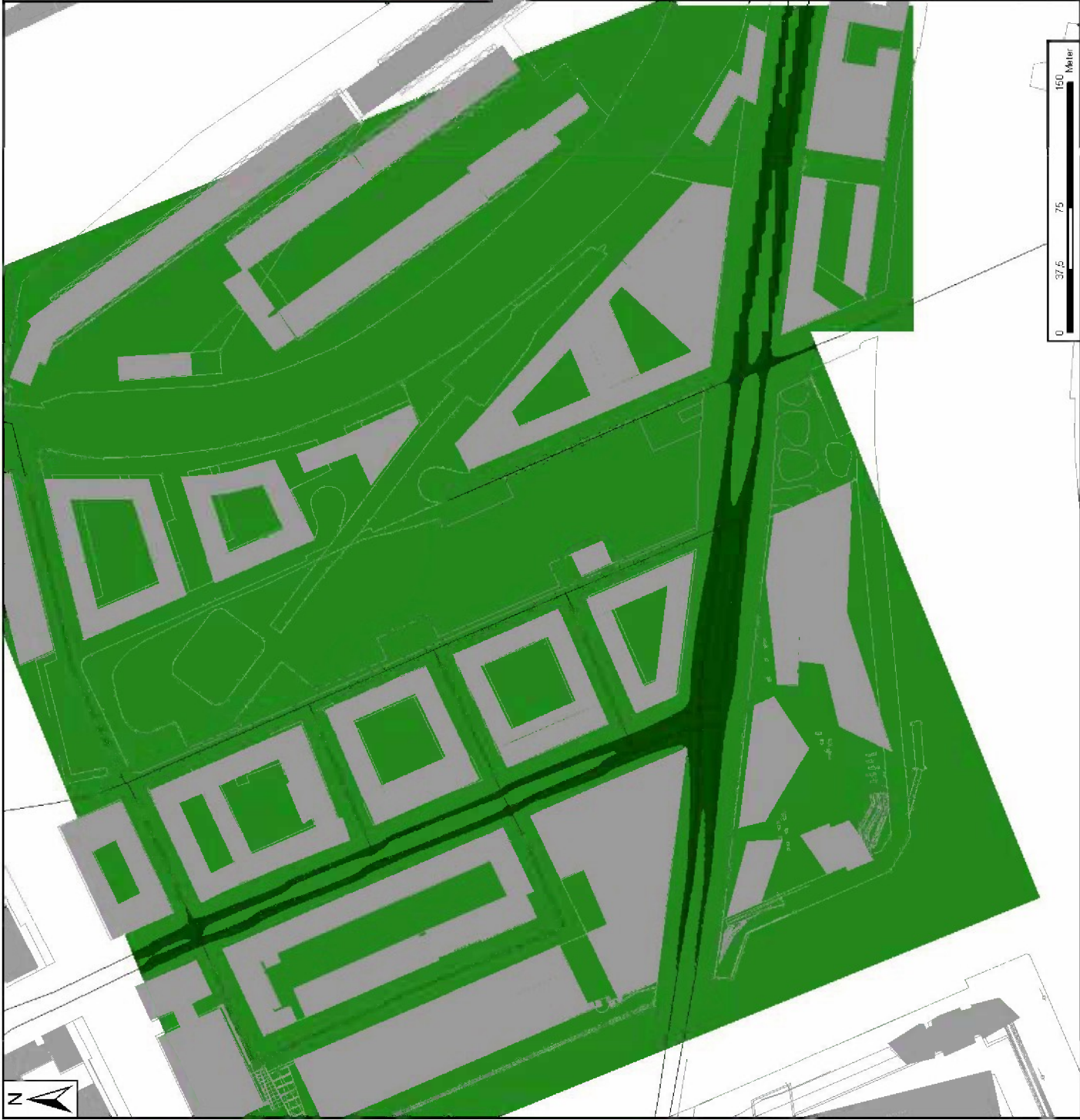
Projekt:

Luftschadstoffuntersuchung für einen Planungsteil der HafenCity
 im Bereich der Hauptverkehrsstraßen Shanghaiallee
 und Versmannstraße / Überseeallee

Planinhalt:

Anlage 2a
 PM₁₀ - Gesamtbelastung (mit Hintergrund)
 Jahresmittelwert (µg/m³)
 Straßenverkehr
 Level 4 (1,0-2,0 m)

Maßstab:	1:3.500	A4	Bearbeiter:	
	2017.051	22.11.2017	R2	1-2



Legende

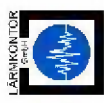
- Gebäude
- Hilfslinie
- Emissionsachse (Straße)

PM_{2,5} - Jahresmittelwert

- ≤ 11 µg/m³
- > 11 - 13 µg/m³
- > 13 - 15 µg/m³
- > 15 - 17 µg/m³
- > 17 - 19 µg/m³
- > 19 - 21 µg/m³
- > 21 - 23 µg/m³
- > 23 - 25 µg/m³
- > 25 - 27 µg/m³
- > 27 - 29 µg/m³
- > 29 µg/m³

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

LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:

Luftschadstoffuntersuchung für einen Planungsteil der Hafencity
 im Bereich der Hauptverkehrsstraßen Shanghaiallee
 und Versmannstraße / Überseeallee

Planinhalt:

Anlage 2b
 PM_{2,5} - Gesamtbelastung (mit Hintergrund)
 Jahresmittelwert (µg/m³)
 Straßenverkehr
 Level 4 (1,0-2,0 m)

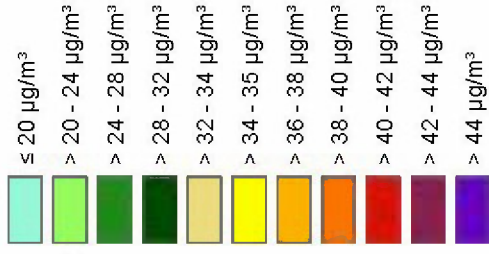
Maßstab:	1:3.500	A4	Bearbeiter:	
	2017.051	22.11.2017	R2	1-2



Legende

- Gebäude
- Hilfslinie
- Emissionsachse (Straße)

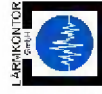
NO₂ - Jahresmittelwert



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

LÄRMKONTOR GmbH

Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:

Luftschadstoffuntersuchung für einen Planungsteil der HafenCity
 im Bereich der Hauptverkehrsstraßen Shanghaiallee
 und Versmannstraße / Überseeallee

Planinhalt:

Anlage 2c
 NO₂ - Gesamtbelastung (mit Hintergrund)
 Jahresmittelwert (µg/m³)
 Straßenverkehr
 Level 4 (1,0 - 2,0 m)

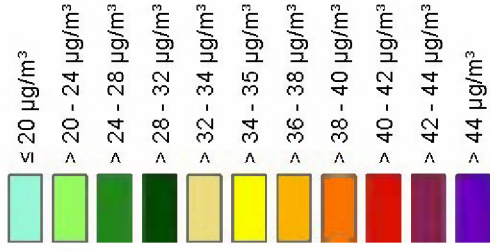
Maßstab:	1:3.500	A4	Bearbeiter:	
	2017.051	22.11.2017	R2	1-2



Legende

- Gebäude
- Hilfslinie
- Emissionsachse (Straße)

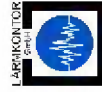
NO₂ - Jahresmittelwert



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

LÄRMKONTOR GmbH

Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:

Luftschadstoffuntersuchung für einen Planungsteil der HafenCity
 im Bereich der Hauptverkehrsstraßen Shanghaiallee
 und Versmannstraße / Überseeallee

Planinhalt:

Anlage 2d
 NO₂ - Gesamtbelastung (mit Hintergrund)
 Jahresmittelwert (µg/m³)
 Straßenverkehr
 Level 5 (2,0-3,0 m)

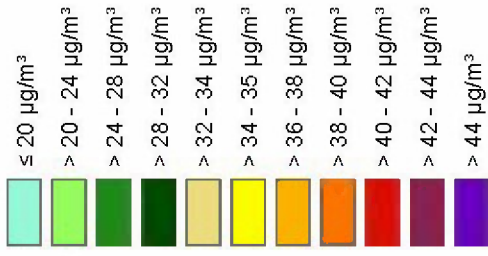
Maßstab:	1:3.500	A4	Bearbeiter:	
	2017.051	22.11.2017	RZ	2-3



Legende

- Gebäude
- Hilfslinie
- Emissionsachse (Straße)

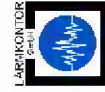
NO₂ - Jahresmittelwert



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

LÄRMKONTOR GmbH

Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:

Luftschadstoffuntersuchung für einen Planungsteil der HafenCity
 im Bereich der Hauptverkehrsstraßen Shanghaiallee
 und Versmannstraße / Überseeallee

Planinhalt:

Anlage 2e
 NO₂ - Gesamtbelastung (mit Hintergrund)
 Jahresmittelwert (µg/m³)
 Straßenverkehr
 Level 8 (6,0 - 7,5 m)

Maßstab:	1:3.500	A4	Bearbeiter:	
	2017.051	22.11.2017	R2	6-7

Anlage 3: Verkehrszahlen und Emissionen Prognosejahr 2030 (Flottenzusammensetzung 2020)

Luftschadstoffuntersuchung zum Planungsteil der HafenCity im Bereich der Hauptverkehrsstraßen Shanghaiallee und Umgebung



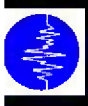
Nr.	Straßenabschnitt	Längsneigung	DTV (Kfz/24h)	SV-Anteil (> 3,5 t)	LOS1 (%)	LOS2 (%)	LOS3 (%)	LOS4 (%)	Kaltstart	NOx	PM		Verkehrssituation
											PM10 [g/(m³d)]	PM2,5	
1	Osakaallee, nördlich Tokiostraße	±0 %	18.927	3,76	5,2	94,8	0	0	Geschäftsstr.	7,174	0,941	0,43	HVS 50 km/h
2	Osakaallee, südlich Tokiostraße	±0 %	19.046	4,36	5,2	94,8	0	0	Geschäftsstr.	7,362	0,983	0,44	HVS 50 km/h
3	Am Sandtorkai, westlich Osakaallee	±0 %	32.571	5,09	4,9	79,8	15,3	0	Einfallstr.	12,606	1,802	0,765	HVS 50 km/h
4	Brooktorkai, östlich Osakaallee	±0 %	35.778	4,86	3,5	81,2	15,3	0	Einfallstr.	13,779	1,964	0,836	HVS 50 km/h
5	Brooktorkai, westlich Shanghaiallee	±0 %	36.094	4,92	3,5	81,2	15,3	0	Einfallstr.	13,901	1,982	0,844	HVS 50 km/h
6	Brooktorkai, östlich Shanghaiallee	±0 %	34.240	3,81	3,5	81,2	15,3	0	Einfallstr.	12,703	1,749	0,777	HVS 50 km/h
7	Brooktorkai, östlich Poggenmühle	±0 %	35.751	3,76	3,5	81,2	15,3	0	Einfallstr.	13,264	1,827	0,811	HVS 50 km/h
8	Poggenmühle	±0 %	1.521	3,22	48,5	51,5	0	0	kein	0,573	0,079	0,033	ERS 50 km/h
9	Shanghaiallee, nördlich Koreastraße	±0 %	21.977	5,7	6,8	93,2	0	0	kein	8,575	1,198	0,505	HVS 50 km/h

Erläuterungen:

LOS („Level of Service“ - Verkehrsqualität) - LOS1 (flüssig), LOS2 (dicht), LOS3 (gesättigt), LOS4 (StopGo) Verkehrssituation (gem. HBEFA) – SAB (Stadtautobahn), HVS (Hauptverkehrsstraße), SAM (Sammelstraße), ERS (Erschließungsstraße)

Anlage 3: Verkehrszahlen und Emissionen Prognosejahr 2030 (Flottenzusammensetzung 2020)

Luftschadstoffuntersuchung zum Planungsteil der Hafencity im Bereich der Hauptverkehrsstraßen Shanghaiallee und Umgebung



Nr.	Straßenabschnitt	Längsneigung	DTV (Kfz/24h)	SV-Anteil (> 3,5 t)	LOS1 (%)	LOS2 (%)	LOS3 (%)	LOS4 (%)	Kaltstart	NOx	PM10 [g/(m³d)]	PM2,5	Verkehrssituation
10	Koreastraße, westlich Shanghaiallee	±0 %	2.300	4,15	100	0	0	0	kein	0,759	0,117	0,049	ERS 50 km/h
11	Koreastraße, östlich Shanghaiallee	±0 %	6.217	3,96	12,6	87,5	0	0	kein	2,357	0,302	0,138	SAM 50 km/h
12	Hongkongstraße, nördlicher Abschnitt	±0 %	907	9,54	100	0	0	0	kein	0,361	0,062	0,022	ERS 50 km/h
13	Hongkongstraße, südlicher Abschnitt	±0 %	2.550	6,61	79,4	20,6	0	0	kein	0,968	0,156	0,059	ERS 50 km/h
14	Shanghaiallee, nördlich Steinschanze	±0 %	17.140	5,85	9,3	90,7	0	0	kein	6,709	0,936	0,395	HVS 50 km/h
15	Shanghaiallee, südlich Steinschanze	±0 %	17.364	6,03	9,3	90,7	0	0	kein	6,819	0,954	0,402	HVS 50 km/h
16	Shanghaiallee, südlich Yokohamastraße	±0 %	18.402	6,39	6,8	93,2	0	0	kein	7,342	1,044	0,431	HVS 50 km/h
17	Kobestraße	±0 %	474	3,1	100	0	0	0	kein	0,150	0,022	0,010	ERS 50 km/h
18	Yokohamastraße	±0 %	985	7	100	0	0	0	kein	0,361	0,059	0,023	ERS 50 km/h

Erläuterungen:

LOS („Level of Service“ - Verkehrsqualität) - LOS1 (flüssig), LOS2 (dicht), LOS3 (gesättigt), LOS4 (StopGo)
Verkehrssituation (gem. HBEFA) – SAB (Stadtautobahn), HVS (Hauptverkehrsstraße), SAM (Sammelstraße), ERS (Erschließungsstraße)

Anlage 3: Verkehrszahlen und Emissionen Prognosejahr 2030 (Flottenzusammensetzung 2020)

Luftschadstoffuntersuchung zum Planungsteil der HafenCity im Bereich der Hauptverkehrsstraßen Shanghaiallee und Umgebung



Nr.	Straßenabschnitt	Längsneigung	DTV (Kfz/24h)	SV-Anteil (> 3,5 t)	LOS1 (%)	LOS2 (%)	LOS3 (%)	LOS4 (%)	Kaltstart	NOx	PM2,5		Verkehrssituation
											PM10	PM2,5	
													[g/(m³*d)]
19	Steinschanze	±0 %	1.549	5,26	100	0	0	0	kein	0,533	0,084	0,034	ERS 50 km/h
20	Am Lohsepark, südlich Koreastraße	±0 %	1.147	3,94	100	0	0	0	kein	0,540	0,053	0,033	SAM 50 km/h
21	Am Lohsepark, südlich Steinschanze	±0 %	1.459	5,72	100	0	0	0	kein	0,514	0,051	0,032	SAM 50 km/h
22	Am Lohsepark, südlich Yokohamastraße	±0 %	474	3,1	100	0	0	0	kein	0,156	0,015	0,010	SAM 50 km/h
23	Überseeallee, westlich Osakaallee	±0 %	12.514	7,10	15,7	84,3	0	0	kein	5,045	0,71	0,297	HVS 50 km/h
24	Überseeallee, östlich Osakaallee	±0 %	19.703	5,50	5,2	94,8	0	0	Geschäfts str.	7,888	1,087	0,469	HVS 50 km/h
25	Überseeallee, östlich Shanghaiallee	±0 %	33.623	6,24	5,2	94,8	0	0	Einfallstr.	13,196	1,925	0,81	HVS 50 km/h
26	Überseeallee, östlich Am Lohsepark	±0 %	33.531	6,26	5,2	94,8	0	0	Einfallstr.	13,201	1,931	0,81	HVS 50 km/h
27	Versmannstraße	±0 %	30.364	6,81	3,6	79,5	16,9	0	Einfallstr.	12,461	1,873	0,746	HVS 50 km/h

Erläuterungen:

LOS („Level of Service“ - Verkehrsqualität) - LOS1 (flüssig), LOS2 (dicht), LOS3 (gesättigt), LOS4 (StopGo)
Verkehrssituation (gem. HBEFA) – SAB (Stadtautobahn), HVS (Hauptverkehrsstraße), SAM (Sammelstraße), ERS (Erschließungsstraße)

Anlage 3: Verkehrszahlen und Emissionen Prognosejahr 2030 (Flottenzusammensetzung 2020)

Luftschadstoffuntersuchung zum Planungsteil der Hafencity im Bereich der Hauptverkehrsstraßen Shanghaiallee und Umgebung



Nr.	Straßenabschnitt	Längs- neigung	DTV (Kfz/24h)	SV-Anteil (> 3,5 t)	LOS1 (%)	LOS2 (%)	LOS3 (%)	LOS4 (%)	Kaltstart	NOx	PM10 [g/(m³*d)]	PM2,5	Verkehrs- situation
28	Baakenhafen Brücke	±0 %	8.688	3,77	7,1	93	0	0	kein	3,293	0,424	0,192	SAM 50 km/h
29	Stockmeyerstraße, östlich Koreastraße	±0 %	4.482	3,65	20,4	79,6	0	0	kein	1,666	0,207	0,098	SAM 50 km/h
30	Stockmeyerstraße, östlich Hannoverscher Bahnhof	±0 %	1.486	15,33	100	0	0	0	kein	0,654	0,064	0,041	SAM 50 km/h
31	Am Hannoverschen Bahnhof (Süd)	±0 %	2.577	3,75	12,6	87,4	0	0	kein	1,049	0,146	0,057	SAM 50 km/h

Erläuterungen:

LOS („Level of Service“ - Verkehrsqualität) - LOS1 (flüssig), LOS2 (dicht), LOS3 (gesättigt), LOS4 (StopGo)
Verkehrssituation (gem. HBEFA) – SAB (Stadtautobahn), HVS (Hauptverkehrsstraße), SAM (Sammelstraße), ERS (Erschließungsstraße)

LÄRMKONTOR GmbH

LK 2017.051

Seite 4