

# Luftschadstoffuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11 in Hamburg

Auftraggeber: Freie und Hansestadt Hamburg  
Bezirksamt Hamburg-Nord  
Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung  
Kümmellstr. 6  
20249 Hamburg

Projektnummer: LK 2023.172

Berichtsnummer: LK 2023.172.1

Berichtsstand: 31.08.2023

Berichtsumfang: 27 Seiten sowie 9 Anlagen

Projektleitung: [REDACTED]

Projektbearbeitung: [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: Mirco Bachmeier (Vorsitz) / Bernd Kögel / Ulrike Krüger (kfm.)  
Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Telefax: 0 40 - 38 99 94.44  
E-Mail: Hamburg@laermkontor.de • <http://www.laermkontor.de>

## Inhaltsübersicht

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung und örtliche Verhältnisse</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Arbeitsunterlagen</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Beurteilung</b>	<b>5</b>
3.1	Grundlagen	5
3.2	Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitgrenzwerte	6
3.2.1	Feinstaub PM10	6
3.2.2	Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	7
<b>4</b>	<b>Berechnungsgrundlagen</b>	<b>9</b>
4.1	Immissionsberechnung	9
4.2	Emissionsberechnung Straßenverkehr	10
4.3	Umwandlung NO <sub>x</sub> in NO <sub>2</sub>	12
<b>5</b>	<b>Eingangsdaten</b>	<b>13</b>
5.1	Modellgebiet	13
5.2	Straßenverkehr	14
5.3	Meteorologie	16
<b>6</b>	<b>Berechnungsergebnisse</b>	<b>19</b>
6.1	Vorbemerkungen	19
6.2	Feinstaub	20
6.2.1	Bestandssituation (Anlage 1a)	20
6.2.2	Plansituation (Anlage 2a)	21
6.2.3	Veränderung durch die Planung (Anlage 3a)	21
6.3	Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	22
6.3.1	Bestandssituation (Anlagen 1b, 1c)	22
6.3.2	Plansituation (Anlagen 2b, 2c)	22
6.3.3	Veränderung durch die Planung (Anlage 3b)	23
<b>7</b>	<b>Fazit und Empfehlungen</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>26</b>

## 1 Aufgabenstellung und örtliche Verhältnisse

Das Bezirksamt Hamburg-Nord plant die Aufstellung des Bebauungsplans Hohenfelde 11 (HF11).

Das Plangebiet mit einer Größe von ca. 7,91 ha liegt nördlich der Lübecker Straße im Stadtteil Hohenfelde im Süden des Bezirks Hamburg-Nord und wird begrenzt durch die Hauptverkehrsstraße Mühlendamm, der Güntherstraße, der Trasse der U-Bahnlinie U3 der Hamburger Hochbahn sowie dem Wandsbeker Stieg.

Entlang des Mühlendamms, des westlichen Bereiches der Güntherstraße sowie in einem Bereich im Süden des Plangebietes um die Richardallee, den Wandsbeker Stieg und dem südwestlichen Bereich der Hohenfelder Allee wird hauptsächlich gewohnt, hauptsächlich in Mehrfamilienhäusern in Zeilenbauweise oder in straßenbegleitender Blockrandstruktur. Zwischen der U-Bahntrasse und den Wohngrundstücken befindet sich das Gewerbegebiet rund um die Hohenfelder Allee. Die Bebauungsstruktur östlich der Hohenfelder Allee ist durch wenige, größere Gewerbebauten sowie einen hohen Anteil an Stellplatzflächen geprägt, dagegen ist der westliche Bereich deutlich kleinteiliger parzelliert und dichter bebaut.

Der Bebauungsplan HF11 verfolgt das Ziel, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Qualifizierung der Gewerbe- sowie auch der Wohngebietsflächen, maßgeblich durch die Erhöhung des Maßes der baulichen Nutzung, zu schaffen.

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die Erstellung einer Luftschadstoffuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11. Mittels des Luftschadstoffgutachtens soll eine belastbare Aussage zu den Auswirkungen der geplanten Bebauung auf die Luftqualität getroffen werden können.

## 2 Arbeitsunterlagen

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

**Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen**

Art der Unterlagen	Datei-format	Über-sen-dungs-art	Bereitstellung / Quelle	Datum
ALKIS-Auszug	DWG	E-Mail	FHH, Bezirksamt Hamburg-Nord, Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung, Abteilung Bebauungsplanung (N/ SL 2	18.07.2023
B-Planentwurf Hohenfelde 11, Stand: 2023-14-06	PDF, DXF	E-Mail	FHH, Bezirksamt Hamburg-Nord, Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung, Abteilung Bebauungsplanung (N/ SL 2	18.07.2023
Stadtmodell LoD1	XML	Down-load	<a href="http://suche.transparenz.hamburg.de/dataset/3d-stadtmodell-lod1-de-hamburg1">http://suche.transparenz.hamburg.de/dataset/3d-stadtmodell-lod1-de-hamburg1</a>	14.06.2023
Meteorologische Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (2010-2019), Station Hamburg-Fuhlsbüttel (repräsentatives Jahr 2016)	AKTerm	-	LÄRMKONTOR GmbH (intern)	03/2020
Hintergrundbelastung für Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid sowie Feinstäube aus abgeleiteten Messwerten des Hamburger Luftmessnetzes	-	E-Mail	FHH, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Luftreinhaltung / Atomrechtliche Aufgaben	14.07.2023
Prognosedaten der einwirkenden Straßen		E-Mail	FHH, Behörde für Verkehr und Mobilitätswende	18.07.2023
Daten zur Verkehrsqualität, die gesamtstädtisch im Zuge der 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans ermittelt worden sind -> LOS-Zustände der einwirkenden Straßen	ArcGis-Shape	E-Mail	FHH, Behörde für Verkehr und Mobilitätswende, Verkehrs- und Infrastrukturentwicklung	11.05.2023

### 3 Beurteilung

#### 3.1 Grundlagen

Die Beurteilung der Luftschadstoffimmissionen im Geltungsbereich des Plangebietes durch den Straßenverkehr erfolgte 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 betrachteten Luftschadstoffe PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> und NO<sub>2</sub> aufgeführt.

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

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

Hinweis:

Ende 2020 wurde von der Kommission die Überarbeitung der Europäischen Luftqualitätsrichtlinie (Ambient Air Quality Directives, 2008/50/EC) angestoßen. In dem vorgelegten Entwurf zur Überarbeitung der Europäischen Luftqualitätsrichtlinie der EU-Kommission ist eine Verschärfung der Grenzwerte für Feinstaub und NO<sub>2</sub> ab dem Jahr 2030 vorgesehen. Derzeit schlägt die Kommission für Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) einen Grenzwert im Jahresmittel von 10 µg/m<sup>3</sup> und für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) ein Jahresmittelwert von 20 µg/m<sup>3</sup> vor.

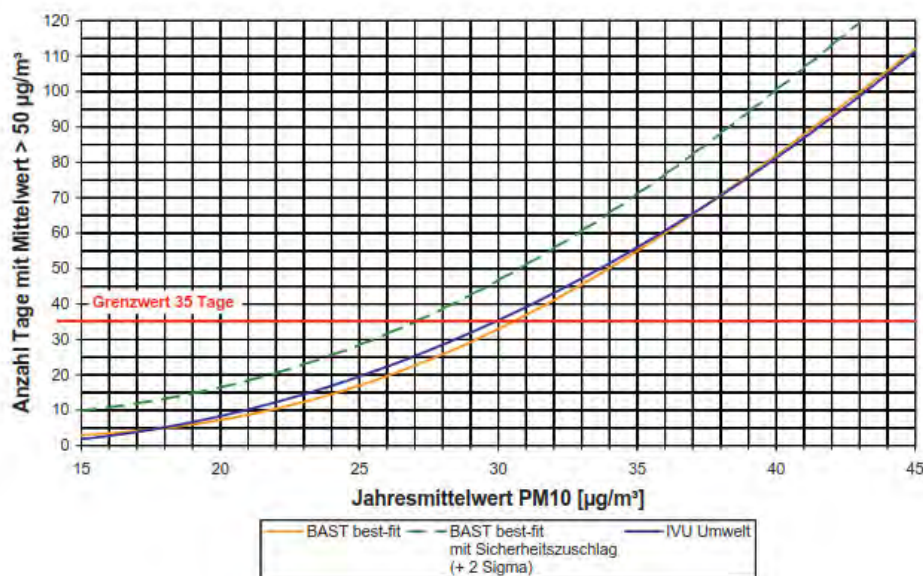
Als relevante Schadstoffkomponenten bezüglich verkehrsbedingter Luftschadstoffe, von denen in besonders belasteten Gebieten Überschreitungen der Grenzwerte zu erwarten sind, haben sich in den letzten Jahren NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> herausgestellt. Hierbei ist anzumerken, dass feine Teilchen von weniger als 2,5 µm Durchmesser und ultrafeine Teilchen kleiner als 0,1 µm Durchmesser den gesundheitlich relevanten Teil des Feinstaubes ausmachen.

## 3.2 Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitgrenzwerte

Die Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte sind anhand eines konkreten Berechnungsmodells schwer direkt prognostizierbar. Allerdings konnte wissenschaftlich zwischen den Kurzzeitwertüberschreitungen und den Jahresmittelwerten ein statistischer Zusammenhang festgestellt werden.

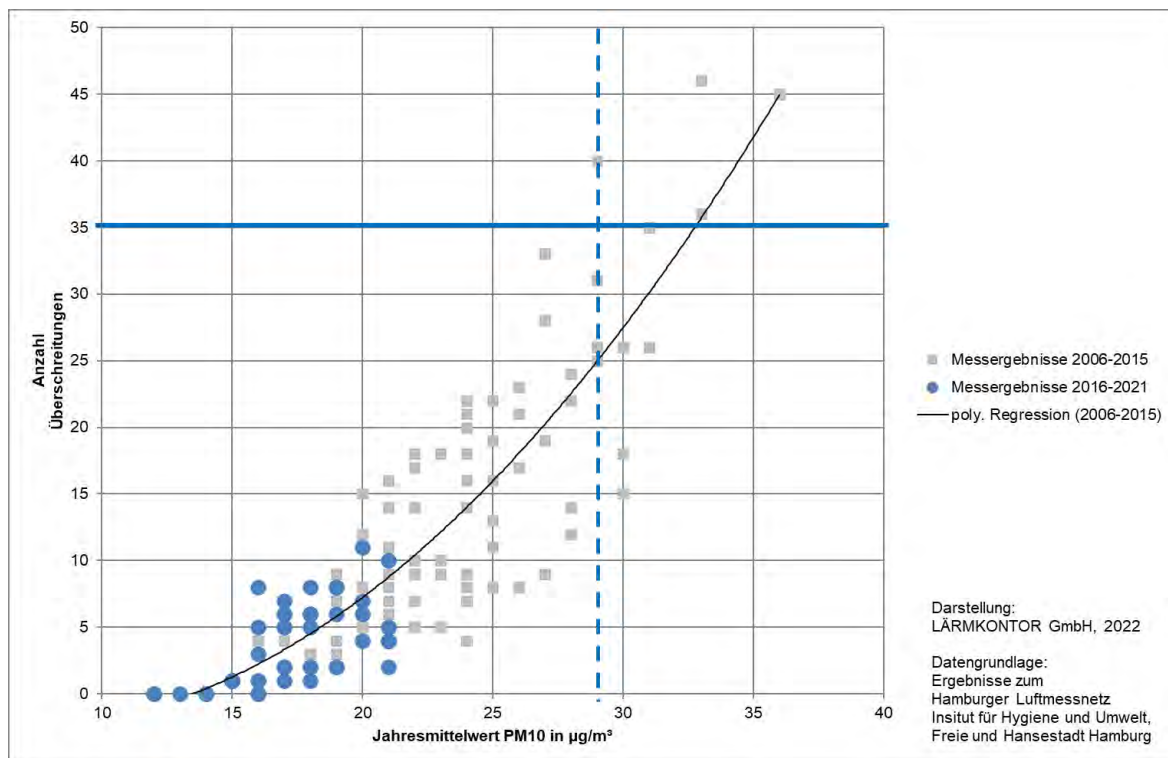
### 3.2.1 Feinstaub PM<sub>10</sub>

Beim Feinstaub PM<sub>10</sub> werden die Kurzzeitwerte in der Regel aus dem berechneten Jahresmittelwert abgeschätzt. Der Zusammenhang zwischen dem Jahresmittelwert und der Anzahl der Überschreitungstage wurde auf Basis von Regressionen mehrjähriger PM<sub>10</sub>-Messungen u.a. von IVU Umwelt (2006) /2/ für das Umweltbundesamt sowie der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt, 2005) /3/ erstellt (siehe Abbildung 1). Bei letzterer wird neben dem „best-fit“ noch ein konservativer Ansatz mit Sicherheitszuschlag angegeben. Eine Überschreitung des PM<sub>10</sub>-Tagesgrenzwertes an 35 Tagen ist gemäß VDI 3787, Blatt 3 /4/ bei einem PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwert von 30 µg/m<sup>3</sup> zu erwarten. Unterhalb von 26 µg/m<sup>3</sup> ist mit einer sehr geringen Wahrscheinlichkeit (< 2,5 %) und oberhalb von 34 µg/m<sup>3</sup> mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit (> 97,5 %) mit Überschreitungshäufigkeiten > 35 Tagen im Jahr zu rechnen.



**Abbildung 1: Statistischer Zusammenhang zwischen PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwert und der Anzahl Tage mit einem PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert über 50 µg/m<sup>3</sup>**  
[Quelle: Leitfaden der LUBW zur Modellierung verkehrsbedingter Immissionen /5/]

Der PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwert von 30 µg/m<sup>3</sup> wird im Folgenden als PM<sub>10</sub>-Äquivalenzwert bezeichnet. Aus den Messdaten der Jahre 2006 bis 2021 des Hamburger Luftmessnetzes des Instituts für Hygiene und Umwelt lässt sich der in der Abbildung 2 dargestellte Zusammenhang ableiten.



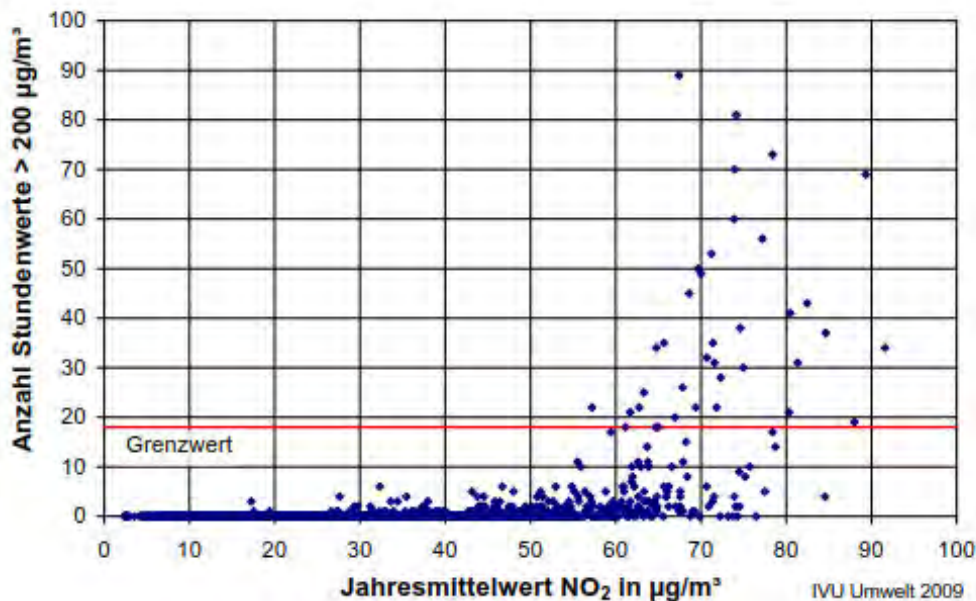
**Abbildung 2: Statistischer Zusammenhang zwischen PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwert und der Anzahl Tage mit einem PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert über 50 µg/m<sup>3</sup> (Quelle: Hamburger Luftmessnetz; eigene Darstellung)**

In den der letzten 5 Jahren gab es innerhalb des Hamburger Luftmessnetzes keine Überschreitungen des Kurzzeitwertes von 50 µg/m<sup>3</sup> an mehr als 35 Tagen. Aus den Messdaten 2006 bis 2015 kann davon abgeleitet werden, dass in der Prognose bei Jahresmittelwerten unter einem Schwellenwert von 32 µg/m<sup>3</sup> die Anzahl der Überschreitungen den Grenzwert nach der 39. BImSchV nicht übersteigt.

### 3.2.2 Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>

Bei NO<sub>2</sub> streut die Anzahl an Überschreitungen des Stundenmittelwertes von 200 µg/m<sup>3</sup> in Abhängigkeit von dem korrespondierenden Jahresmittelwert sehr stark. Eine mehr als 18-malige Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Stundenmittelwertes von 200 µg/m<sup>3</sup> ist eher selten und tritt in der Regel in Kombination mit der deutlichen Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Jahresgrenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> auf. Gemäß VDI 3787, Blatt 3 /4/ sind Überschreitungen des NO<sub>2</sub>-Kurzzeitgrenzwertes bei einem NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert unter 60 µg/m<sup>3</sup> sehr unwahrscheinlich, während ab einem

NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert von 80 µg/m<sup>3</sup> von Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwerts ausgegangen werden kann. Auch im Leitfaden der LUBW zur Modellierung verkehrsbedingter Immissionen /5/ ist ein Schwellwert von 60 µg/m<sup>3</sup> als Jahresmittel angegeben, bei deren Unterschreitung auch bei ungünstigen Ausbreitungsbedingungen nicht mehr als 18 Überschreitungen des Stundenwertes von 200 µg/m<sup>3</sup> zu erwarten sind (siehe Abbildung 3).



**Abbildung 3:** Zusammenhang zwischen Anzahl von NO<sub>2</sub>-Stundenmittelwerten größer als 200 µg/m<sup>3</sup> und NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerten in Deutschland im Zeitraum 2001 bis 2008, dargestellt bis 100 Überschreitungsstunden (Daten UBA, 2009)

Quelle: Leitfaden der LUBW zur Modellierung verkehrsbedingter Immissionen /5/

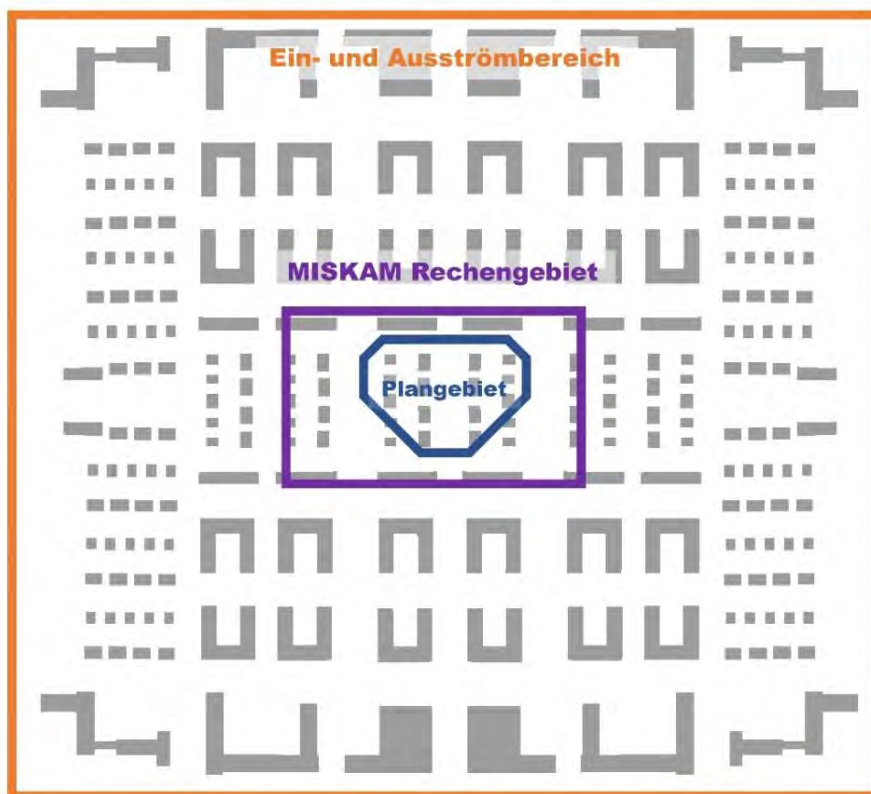
## 4 Berechnungsgrundlagen

### 4.1 Immissionsberechnung

Die verkehrsbedingten Luftschadstoffberechnungen wurden mit dem Modell MISKAM (SoundPLAN-Manager Air Version 8.0 (64 Bit) Update: 12.03.2019) 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. Ausströmbereich, in dem der Einfluss von Gebäuden und anderen Hindernissen sowie Straßen und ggf. Schienen eine Berücksichtigung findet, unterschieden (siehe Abbildung 4). Der Ein- bzw. Ausströmbereich bildet die äußere Modellgrenze.



**Abbildung 4: Exemplarischer Stadtgrundriss mit Darstellung der Unterscheidung von Ein- und Ausströmbereich, Rechen- sowie Plangebiet (Quelle: LÄRMKONTOR GmbH)**

## 4.2 Emissionsberechnung Straßenverkehr

Hierzu wurden die Emissionsfaktoren aus dem „Handbuch für Emissionsfaktoren, Version 4.2“ (HBEFA 4.2) /6/ 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. Dies ist auch in dem Programm IMMIS<sup>em</sup> (Version 9.001) der IVU Umwelt GmbH implementiert.

Das HBEFA 4.2 wurde im Januar 2022 publiziert und enthält selektive Aktualisierungen der Inhalte von 4.1. Die Anpassungen umfassen u.a. neue Emissionsfaktoren für schwere Nutzfahrzeuge der Abgasklasse Euro-VI, angepasste NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnisse sowie Software-Updates für Diesel-Pkw. Insgesamt zeigen sich eher geringe Abweichungen zwischen den Emissionsfaktoren der beiden Veröffentlichungen. Für Prognosehorizonte mit zunehmendem Anteil an Euro-VI-Fahrzeugen (nach 2025) nehmen die NO<sub>x</sub>-Emission mit dem HBEFA 4.2 tendenziell gegenüber dem HBEFA 4.1 ab, wohingegen bis zum Jahr 2023 eher ein leichter Anstieg zu verzeichnen ist /7/.

Nach heutiger Erkenntnis kann davon ausgegangen werden, dass ein großer Anteil der verkehrsbedingten PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Emissionen nicht aus dem Auspuff der Fahrzeuge stammt, sondern von Aufwirbelungen auf der Straßenoberfläche liegender Partikel und vom Reifen- und Bremsabrieb verursacht wird. Bereits im HBEFA 4.1 wurden dem Stand der Technik entsprechende Verfahren zur Bestimmung des zusätzlichen Beitrags von Partikelemissionen integriert. Dies wurde im HBEFA 4.2 gleichbleibend übernommen.

IMMIS<sup>em</sup> 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 typischen Fahrweiten- und Verkehrsverteilungen ermittelt werden.

Für jede Straße oder jeden Straßenabschnitt werden je nach Verkehrsstärke und Emissionsfaktoren Luftschadstoffemissionen ermittelt, die dann als Basis für die Ausbreitungsberechnungen genutzt werden. Hierzu werden die einzelnen Straßenabschnitte einem Gebiet (hier: Agglomeration) sowie einem Straßentyp mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit zugewiesen. Bei der Verkehrszusammensetzung wird unter anderem zwischen Pkw, leichten (< 3,5 t) und schweren Lkw, Reise- und Linienbussen unterschieden. Im HBEFA ist für Bezugsjahre bis 2050 eine Zusammensetzung der Fahrzeugflotte, getrennt nach den Fahrzeugtypen hinsichtlich der Anteile an Schadstoffklassen, hinterlegt.

### 4.3 Umwandlung NO<sub>x</sub> in NO<sub>2</sub>

Da NO<sub>2</sub> im Wesentlichen erst durch Umwandlung aus NO<sub>x</sub> entsteht, müssen die bewertungsrelevanten Jahresmittelwerte für NO<sub>2</sub> zum Beispiel über ein vereinfachtes Photochemiemodell nach Düring /8/ unter anderem aus den in den Berechnungen berücksichtigten Stickoxiden NO<sub>x</sub> ermittelt werden<sup>1</sup>.

In der Veröffentlichung „Stand der Modellierungstechnik zur Prognose der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen – Beschreibung von Methoden und Ansätzen“ des Umweltbundesamtes /9/ wurde diese Methodik im Jahr 2011 unter der Berücksichtigung der Bildungschemie von NO<sub>2</sub> bereits empfohlen. Dieser Ansatz wird auch in der im Jahr 2017 veröffentlichten VDI-Richtlinie 3783 Blatt 19 /10/ „Reaktionsmechanismus zur Bestimmung der Stickstoffdioxid-Konzentration“ als mögliches Chemiemodell für den „einfachen Mechanismus M1“ (der in der Regel für die Berechnung der NO<sub>2</sub>-Konzentration im Straßenraum ausreichend ist) als Stand der Technik bestätigt.

Da der zu untersuchende Stadtbereich in einem innerstädtischen Bereich liegt, der aus lufthygienischer Perspektive insbesondere durch eine räumliche Quellnähe und eine zu erwartende hohe NO<sub>2</sub>-Konzentration geprägt ist, wird daher auf den genannten Ansatz von Düring /8/ zurückgegriffen.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten ausschließlich für NO<sub>x</sub>. Als Parameter ist neben der Vorbelastung durch NO<sub>x</sub> unter anderem auch die Vorbelastung durch Ozon (O<sub>3</sub>) anzusetzen.

---

<sup>1</sup> Alternativ kann grundsätzlich auch auf andere Modelle bzw. Methoden zurückgegriffen werden (z.B. Romberg et al. 1996: NO-NO<sub>2</sub>-Umwandlungsmodell für die Anwendung bei Immissionsprognosen für Kfz-Abgase). Im älteren Ansatz nach Romberg – basierend auf Regressionsanalysen vergangener Messreihen – sind u.a. die neueren Entwicklungen der Abgasminderungstechnik nicht explizit enthalten. Eine Parametrisierung zum Verhältnis der NO<sub>x</sub>- und NO<sub>2</sub>-Emissionen ist, anders als beim Ansatz nach Düring, nicht vorgesehen.

## 5 Eingangsdaten

### 5.1 Modellgebiet

Die Lage des MISKAM-Rechengebietes, der Gebäudestrukturen und der Straßenverkehrswege ist in den Anlagen 1 (Bestandssituation) und 2 (Planungssituation) dargestellt.

Das Plangebiet mit einer Größe von ca. 7,91 ha liegt nördlich der Lübecker Straße im Stadtteil Hohenfelde im Süden des Bezirks Hamburg-Nord und wird begrenzt durch die Hauptverkehrsstraße Mühlendamm, der Güntherstraße, der Trasse der U-Bahnlinie U3 der Hamburger Hochbahn sowie dem Wandsbeker Stieg (siehe Anlagen 1).

Entlang des Mühlendamms, des westlichen Bereiches der Güntherstraße sowie in einem Bereich im Süden des Plangebietes um die Richardallee, den Wandsbeker Stieg und dem südwestlichen Bereich der Hohenfelder Allee wird hauptsächlich gewohnt, hauptsächlich in Mehrfamilienhäusern in Zeilenbauweise oder in straßenbegleitender Blockrandstruktur. Zwischen der U-Bahntrasse und den Wohngrundstücken befindet sich das Gewerbegebiet rund um die Hohenfelder Allee. Die Bebauungsstruktur östlich der Hohenfelder Allee ist durch wenige, größere Gewerbebauten sowie einen hohen Anteil an Stellplatzflächen geprägt, dagegen ist der westliche Bereich deutlich kleinteiliger parzelliert und dichter bebaut.

Der Bebauungsplan HF11 verfolgt das Ziel, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Qualifizierung der Gewerbe- sowie auch der Wohngebietsflächen, maßgeblich durch die Erhöhung des Maßes der baulichen Nutzung, zu schaffen (siehe Anlagen 2).

Das Modellgebiet und damit das Rechengitter wurden an den Gebäuden des hier untersuchten Bebauungsplans und den umgebenden Straßen ausgerichtet. 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. 440 m.

Das Rechengebiet umfasst im Kern den relevanten Untersuchungsraum und wurde mit einer Ausdehnung von ca. 180 m x 290 m angelegt. Das Rechengitter wurde mit einer Rasterweite von 2 m x 2 m berücksichtigt. Diese hohe Rasterauflösung ermöglicht konkrete Aussagen für die Luftqualität im Städtebau.

Die vertikale Gitterauflösung wurde in 30 Schichten bis zu einer Rechengebiets-  
höhe von 400 m aufgelöst. Oberhalb von 100 m Höhe weitet sich das Gitter deut-  
lich auf.

## 5.2 Straßenverkehr

Die verkehrlichen Eingangsdaten für die Luftschadstoffberechnung basieren auf  
Prognosezahlen aus dem Verkehrsmodell der Stadt Hamburg und wurden von der  
Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Verkehr und Mobilitätswende zur  
Verfügung gestellt.

Entsprechend dem Emissionsmodell IMMIS<sup>em</sup>, welches das HBEFA 4.2 umsetzt,  
wurde als Parameter die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) berück-  
sichtigt. Eine Verteilung der Verkehre auf Tag- und Nachtzeitraum fand nicht statt.  
Der Schwerverkehrsanteil wurde für Fahrzeuge > 3,5 t zul. Gesamtgewicht in den  
Berechnungen berücksichtigt, der Anteil der Busse wurde nicht separat modelliert.

Die aktuellen Trendszenarien 2030 und 2040 für die Fahrleistungsentwicklung der  
leichten Nutzfahrzeuge (< 3,5 t zul. Gesamtgewicht) gemäß TREMOD (Transport  
Emission Model) /11/ weisen an der gesamten Fahrzeugflotte Anteilswerte von  
rund 7 bzw. 8 % auf. In TREMOD<sup>2</sup> werden der durchschnittliche technische Stand  
der Fahrzeugflotten in Deutschland im jeweiligen Bezugsjahr und Einflüsse von  
Geschwindigkeit sowie Fahrsituation berücksichtigt. Ein spezifischer Wert für den  
Anteilswert von leichten Nutzfahrzeugen auf Innerortsstraßen ist dem genannten  
TREMODO-Trendszenario nicht zu entnehmen. Die Bundesanstalt für Straßenwe-  
sen (BASt) hat im Jahr 2013 /12/ im Zuge der Erstellung der „RLuS 2012“ /13/  
basierend auf einer älteren TREMOD-Version (5.1 aus 2010) hierzu spezifische An-  
teilswerte für Innerortsstraßen veröffentlicht. Beispielhaft hieraus genannt liegt der  
Anteil der leichten Nutzfahrzeuge auf innerörtlichen Straßen am gesamten Stra-  
ßenverkehr in den Jahre 2010 und 2030 bei 9 bzw. 11 %. Die 3. Fortschreibung  
zum Hamburger Luftreinhalteplan /14/ bzw. das zugrunde liegende Immissionsgut-  
achten der Lohmeyer GmbH setzt entsprechend der zeitlichen Entwicklung an. Für  
die vorliegende Untersuchung wurden somit 10% für die Prognose berücksichtigt.

Den Straßen wurde unter anderem anhand ihrer Funktion ein Straßentyp zugewie-  
sen. Die Straßentypen unterscheiden sich hinsichtlich der hinterlegten

---

<sup>2</sup> TREMOD wird in enger Verknüpfung mit dem „Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßen-  
verkehrs, HBEFA“ entwickelt. TREMOD stellt die deutschen Verkehrs- und Flottenzusammen-  
setzungen für das HBEFA bereit.

Verkehrszyklen unter anderem in der Anzahl von Halten und der relativen Beschleunigung. Die Zuordnung erfolgte hinsichtlich der zu erwartenden Funktion der Straße, die sich aus dem Ausbauzustand ergibt, sowie unter anderem der Häufigkeit von Kreuzungen bzw. querenden Straßen. Im HBEFA 4.2 liegen gegenüber vorherigen Versionen auch Emissionsfaktoren für bestimmte Hauptstraßen mit Geschwindigkeiten von 30 km/h vor.

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 fünf Kategorien eingeteilt, von flüssigem Verkehr bis Stop & Go / Stau. Die Anteile an den LOS wurden aus Daten zur Verkehrsqualität, die gesamtstädtisch im Zuge der 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans ermittelt worden sind, von der Hamburger Behörde für Verkehr und Mobilitätswende (BVM), Verkehrs- und Infrastrukturentwicklung zur Verfügung gestellt. Hierbei wurden die feingliedrigen Daten der BVM (pro Fahrtrichtung und kleine Segmente von tws. nur 10 m) auf den Straßenabschnitt gemittelt, da sich das HBEFA nicht auf Segmente, sondern Abschnitte bezieht. Ein Vergleich mit dem pauschalen, in IMMIS<sup>em</sup> implementierten Kapazitätsmodells auf Grundlage des Straßentyps, und des Tagesgangs sowie der Anzahl und stündlichen Kapazität der Fahrspuren hat deutlich niedrigere LOS ergeben, sodass die Vorgehensweise über das Mittel der Daten der BVM gutachterlich als am geeignetsten angesehen wird.

Als Bezugsjahr für die Fahrzeugflotte wird „zur sicheren Seite hin“ ein Mindesthorizont für mögliche die Realisierung von Bauvorhaben innerhalb des Bebauungsplans von fünf Jahren und somit das Bezugsjahr 2026 gewählt.

Für die Berechnung der Feinstaubkomponenten PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub> ist die Flottenzusammensetzung bezüglich der Dieselfahrzeuge von untergeordneter Bedeutung, da unabhängig vom Motor eher der Reifenabrieb und die Aufwirbelung der Feinstaubpartikel von der Fahrbahn entscheidend sind. Es lagen zudem keine Informationen zu einer regionalen Flottenzusammensetzung vor, aus diesem Grund wurde auf eine deutschlandweite Zusammensetzung abgestellt. Entsprechend basiert die Emissionsermittlung mit dem gewählten Bezugsjahr 2026 für die Emissionen auf einem konservativen Ansatz, da davon ausgegangen werden kann, dass sich die Emissionen der Fahrzeugflotte über den zeitlichen Verlauf (besonders ab 2030) weiter verbessern. So vervielfacht sich beispielsweise der Fahrleistungsanteil 2030 (nicht gleichzusetzen mit dem Flottenanteil) der Elektrofahrzeuge (BEV) von 6,6 % auf 11,3 % im Jahr 2035.

Da für den Bereich der zu behandelnden Straßenachsen keine topografischen Auffälligkeiten festzustellen sind, werden keine emissionsseitigen Zuschläge für die Längsneigung vergeben.

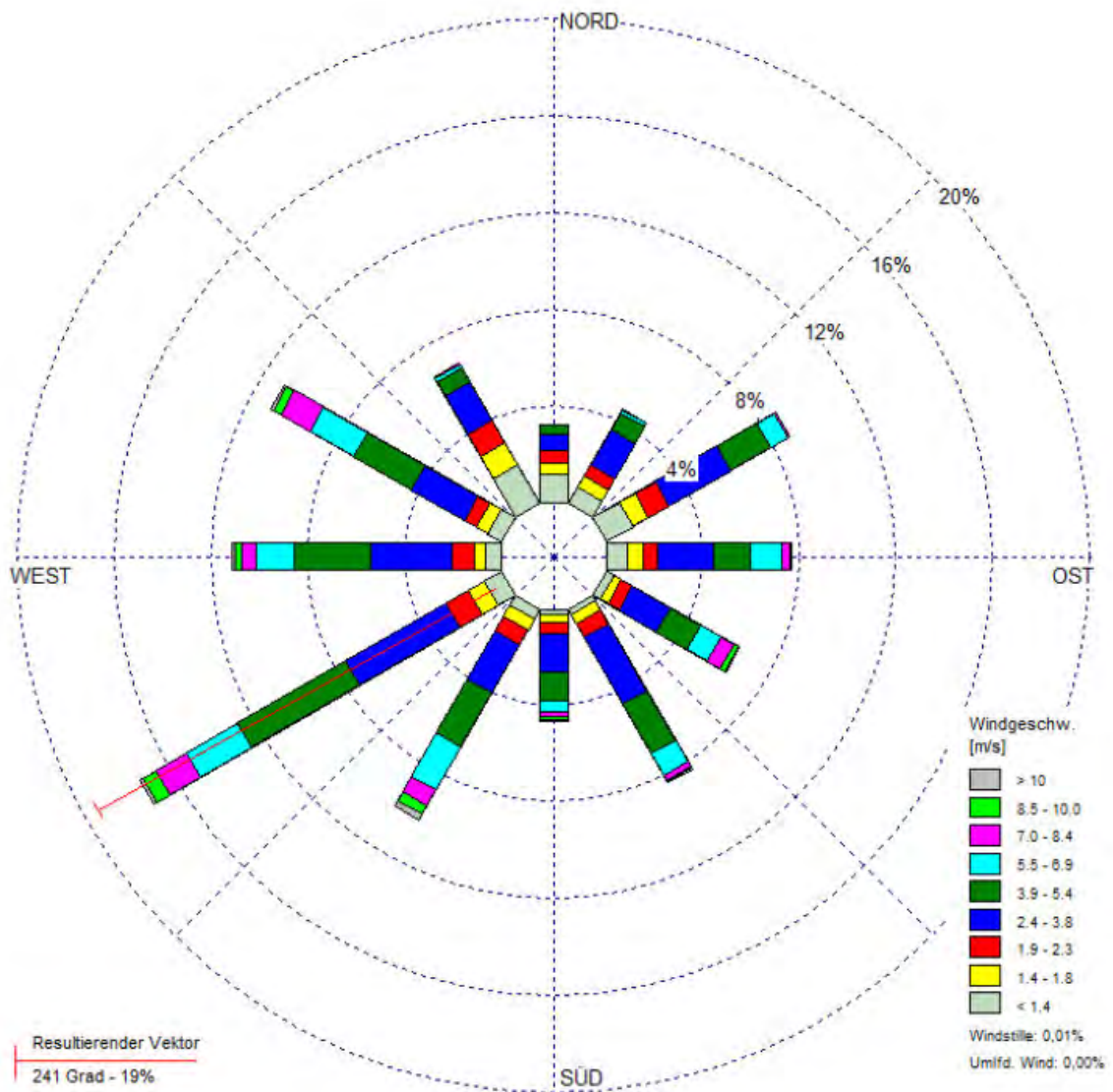
Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die Zuordnung der Straßentypen sowie die in den Berechnungen angesetzten Emissionen sind in Anlage 4 aufgeführt.

### **5.3 Meteorologie**

Es wurde die meteorologische Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (AKTerm) der Station Hamburg-Fuhlsbüttel (DWD 01975) für das Jahr 2016, das von der argusim UMWELT CONSULT /15/ für den Zeitraum 2010-2019 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 5 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 Anteil der Kalmen (Windstillen) und der umlaufenden Winde liegt bei annähernd 0 %.

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



**Abbildung 5: Windklassenstatistik für die Station Hamburg-Fuhlsbüttel für das Jahr 2016 (kumulierte Häufigkeit der Stunden)**  
Quelle: argusim UMWELT CONSULT /15/

## 5.4 Immissionsvorbelastung

Die Hintergrundbelastung wurde mit der zuständigen Hamburger Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA), Abteilung Luftreinhaltung / Atomrechtliche Aufgaben zur Verfügung gestellt:

Für die **Feinstaub ( $PM_{10}$  und  $PM_{2,5}$ )** Hintergrundbelastung wurden zur statistischen Absicherung und auf Grund der relativ homogenen Verteilung der  $PM$ -Hintergrundbelastung eine Mittelwertbildung der letzten fünf Jahresmittelwerte über alle Luftmessstationen des Hamburger Luftmessnetzes zum Vollzug der 39. BImSchV empfohlen. Durch dieses Verfahren werden auch Episoden mit temporär erhöhter Feinstaubbelastung berücksichtigt, so dass der angesetzte Wert an Belastbarkeit gewinnt. Darüber hinaus wurde eine konstante Übernahme dieser Mittelwerte für die Folgejahre im Hinblick auf eine konservative Abschätzung empfohlen. Mit diesem Ansatz bestimmt sich die Hintergrundbelastung für  $PM$  auf folgende Werte:

$PM_{10}$ : 18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$PM_{2,5}$ : 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Bezüglich des anzusetzenden  **$NO_2$ -Jahresmittelwertes** für die Hintergrundbelastung wurde auf die 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Hamburg (Teil 1) (Mai 2022) und den zu Grunde liegenden Kurzbericht des Immissionsgutachtens verwiesen. Im Kurzbericht ist in Abbildung 3.3 auf S. 12 die prognostizierte Hintergrundbelastung für  $NO_2$  für das Jahr 2022 in Hamburg dargestellt. In Hohenfelde ist die  $NO_2$ -Hintergrundbelastung mit  $>18-22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  abgebildet. Damit ist für Hohenfelde für das Jahr 2022 ein Wert von  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für die  $NO_2$ -Hintergrundbelastung anzusetzen. Die  **$NO_x$ -Hintergrundbelastung** in Hohenfelde kann mit  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel angesetzt werden. Auch hier wurde eine konstante Übernahme dieses Wertes für die Folgejahre im Hinblick auf eine konservative Abschätzung empfohlen.

$NO_2$ : 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$NO_x$ : 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Hinsichtlich der Hintergrundbelastung für Ozon ( $O_3$ ) wird der maximale Jahresmittelwert der letzten fünf Jahre an der Messstation Sternschanze herangezogen

$O_3$ : 48  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## 6 Berechnungsergebnisse

### 6.1 Vorbemerkungen

Die Immissionsberechnungen wurden für das Untersuchungsgebiet mit der vorhandenen und geplanten Bebauung durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse für die Jahresmittelwerte der Immissionsbelastung mit Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und den Feinstaubfraktionen (PM<sub>10</sub>) in der Gesamtbelastung (Vorbelastung + Zusatzbelastung) sind in den Anlagen 1a bis 2c als farblich abgestufte Rasterdarstellung abgebildet:

- Bestandssituation (vgl. *Anlagen 1a bis c*)
- Plansituation (vgl. *Anlagen 2a bis c*)

Die farbliche Abstufung ist dabei so gewählt, dass Überschreitungen der geltenden Grenzwerte (vgl. Kapitel 3) 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 des Menschen nach 39. BImSchV (1 - 2 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.

Die dargestellten Berechnungsergebnisse in den unteren Schichten (insbesondere zwischen 1 bis 2 m über Grund) zeigen somit die ungünstigen Untersuchungsfälle.

Zudem wurden die Veränderungen durch die Planung als farbiger Differenzplan in den Anlagen 3a und 3b dargestellt.

## 6.2 Feinstaub

### 6.2.1 Bestandssituation (Anlage 1a und 1b)

Die PM<sub>10</sub>-Konzentration ist über den Fahrbahnen der Straße Mühlendamm am höchsten. An den der Straße Mühlendamm nächstgelegenen Wohngebäuden werden mittlere PM<sub>10</sub>-Konzentrationen von bis zu 21 µg/m<sup>3</sup> erreicht. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung (siehe Anlage 1a).

Der Grenzwert der 39. BImSchV von 40 µg/m<sup>3</sup> für die mittlere PM<sub>10</sub>-Konzentration wird im gesamten Untersuchungsgebiet deutlich unterschritten.

Die Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte lassen sich nicht unmittelbar aus den Modellberechnungen ableiten. Der Schwellenwert von 32 µg/m<sup>3</sup> wird selbst straßennah deutlich unterschritten. Auch der Äquivalenzwert der VDI 3787, Blatt 3 /5/ von 30 µg/m<sup>3</sup> für die mittlere PM<sub>10</sub>-Konzentration wird nicht erreicht. Aus diesem Grund ist davon auszugehen, dass auch bei einem ungünstigen Witterungsverlauf die maximal zulässige Anzahl an Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von 50 µg/m<sup>3</sup> gemäß der 39. BImSchV nicht überschritten wird.

Zwischen PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> besteht eine hohe Korrelation. Aus diesem Grund sind beide Fraktionen für die planungsbezogene Bewertung der Luftqualität hinsichtlich der Feinstaubbelastung weitgehend äquivalent. Gemäß VDI 3787, Blatt 3 /4/ wird vorgeschlagen, bei der Planung für die Bewertung der Luftqualität grundsätzlich PM<sub>10</sub> zu verwenden und Immissionskarten für PM<sub>2,5</sub> allenfalls ergänzend zu erstellen.

In Anlage 1b sind die PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwertkonzentration dargestellt. An den der Straße Mühlendamm nächstgelegenen Wohngebäuden werden PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwertkonzentrationen von 12 bis 13 µg/m<sup>3</sup> ermittelt. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung. Der geltende Grenzwert der 39. BImSchV von 25 µg/m<sup>3</sup> für PM<sub>2,5</sub> wird somit deutlich unterschritten. Bei einer möglichen Grenzwertverschärfung ab 2030 auf einen Grenzwert im Jahresmittel von 10 µg/m<sup>3</sup> für Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) wäre die konservativ aus der Bestandssituation übernommene Hintergrundbelastung für PM<sub>2,5</sub> von 11 µg/m<sup>3</sup> nochmals zu hinterfragen. Zudem ist ein weiterer Rückgang der Emissionen ab dem Jahr 2030 gegenüber dem Prognosejahr 2026 für die Zusatzbelastung zu erwarten.

### **6.2.2 Plansituation (Anlagen 2a und 2b)**

Auch mit der Realisierung der Planbebauung ist keine sichtbare Veränderung der PM<sub>10</sub>-Belastung gegenüber dem Bestand zu erkennen. An den der Straße Mühlendamm nächstgelegenen Gebäuden werden mittlere PM<sub>10</sub>-Konzentrationen von maximal 21 µg/m<sup>3</sup> im Plangebiet und in der Nachbarschaft straßennah erreicht. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung (siehe Anlage 2a).

Der Grenzwert der 39. BImSchV von 40 µg/m<sup>3</sup> für die mittlere PM<sub>10</sub>-Konzentration wird im gesamten Untersuchungsgebiet deutlich unterschritten. Dies gilt auch für die Schwellen- bzw. Äquivalenzwerte für Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte (siehe Anlage 2b).

In Anlage 2b sind die PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwertkonzentration dargestellt. An den der Straße Mühlendamm nächstgelegenen Wohngebäuden werden wie im Bestand PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwertkonzentration im Bereich der Hintergrundbelastung von 12 bis 13 µg/m<sup>3</sup> ermittelt. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung. Der geltende Grenzwert der 39. BImSchV von 25 µg/m<sup>3</sup> für PM<sub>2,5</sub> wird somit deutlich unterschritten.

Bei einer möglichen Grenzwertverschärfung ab 2030 auf einen Grenzwert im Jahresmittel von 10 µg/m<sup>3</sup> für Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) wäre die konservativ aus der Bestandssituation übernommene Hintergrundbelastung für PM<sub>2,5</sub> von 11 µg/m<sup>3</sup> nochmals zu hinterfragen. Zudem ist ein weiterer Rückgang der Emissionen ab dem Jahr 2030 gegenüber dem Prognosejahr 2026 für die Zusatzbelastung zu erwarten.

### **6.2.3 Veränderung durch die Planung (Anlage 3a)**

Mit der baulichen Umsetzung des Bebauungsplans Hohenfelde 11 wird die bestehende fast geschlossene Straßenschlucht entlang der Straße Mühlendamm in Teilen weiter geschlossen oder aufgestockt. Aus lufthygienischer Perspektive ist aufgrund des zumeist geringfügig eingeschränkten Luftaustauschs gegenüber der Bestandssituation mit etwas weniger Baumasse jedoch mit keiner relevanten Zunahme der PM-Konzentrationen zu rechnen (Differenzen von weniger als 0,3 µg/m<sup>3</sup>) (siehe Anlage 3a). Lediglich im Bereich der Lückenschließung ist an dem Plangebäude an der Straße Mühlendamm (Mühlendamm 78, 80) von einer Zunahme der PM-Konzentrationen von ca. 1 µg/m<sup>3</sup> auszugehen (siehe Anlage 3a). Jedoch ist die Gesamtbelastung der PM<sub>10</sub>-Konzentrationen von maximal

21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als sehr gering einzustufen (siehe Anlage 2a), sodass die Zunahmen nach gutachterlicher Auffassung dennoch als nicht wesentlich eingestuft werden können.

## 6.3 Stickstoffdioxid $\text{NO}_2$

### 6.3.1 Bestandssituation (Anlage 1c)

Die  $\text{NO}_2$ -Konzentration ist über den Fahrbahnen der Straße Mühlendamm am höchsten. Hier werden Konzentrationen von bis zu 32  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ermittelt. An den der Straße Mühlendamm nächstgelegenen Gebäuden werden mittlere  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen von bis zu 31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  erreicht. In den übrigen Bereichen des Untersuchungsgebietes liegen die  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung (siehe Anlage 1c).

Der Grenzwert der 39. BImSchV von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  für die mittlere  $\text{NO}_2$ -Konzentration wird im gesamten Untersuchungsgebiet deutlich unterschritten.

Da der 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  $\text{NO}_2$ -Stundenmittelwertes nicht erreicht.

### 6.3.2 Plansituation (Anlage 2c)

Mit der Realisierung der Planbebauung in der maximalen Ausgestaltung ist eine geringe sichtbare Veränderung der  $\text{NO}_2$ -Belastung über der Fahrbahn gegenüber dem Bestand zu erkennen.

An den der Straße Mühlendamm nächstgelegenen Gebäuden werden mittlere  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen von maximal 29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bis 32  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  straßennah erreicht (siehe Anlage 2c). In den übrigen Bereichen des Untersuchungsgebietes liegen die  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung.

Somit wird der Grenzwert der 39. BImSchV von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  an den Plangebäuden sowohl im Plangebiet als auch in der Nachbarschaft unterschritten.

Da der 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  $\text{NO}_2$ -Stundenmittelwertes nicht erreicht.

Bei einer möglichen Grenzwertverschärfung ab 2030 auf einen Grenzwert im Jahresmittel von 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  für  $\text{NO}_2$  wäre die konservativ aus der Bestandssituation übernommene Hintergrundbelastung für  $\text{NO}_2$  von 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bzw. für  $\text{NO}_x$  von 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nochmals zu hinterfragen. Zudem ist ein weiterer Rückgang der

Emissionen ab dem Jahr 2030 gegenüber dem Prognosejahr 2026 für die Zusatzbelastung zu erwarten.

### **6.3.3 Veränderung durch die Planung (Anlage 3b)**

Mit der baulichen Umsetzung des Bebauungsplans Hohenfelde 11 wird die bestehende fast geschlossene Straßenschlucht entlang der Straße Mühlendamm in Teilen weiter geschlossen oder aufgestockt. Aus lufthygienischer Perspektive ist aufgrund des zumeist geringfügig eingeschränkten Luftaustauschs gegenüber der Bestandssituation mit etwas weniger Baumasse jedoch mit keiner relevanten Zunahme der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen zu rechnen (Differenzen von weniger als 0,3 µg/m<sup>3</sup>) (siehe Anlage 3b). Lediglich im Bereich der Lückenschließung ist an dem Plangebäude an der Straße Mühlendamm (Mühlendamm 78, 80) von einer Zunahme der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen von ca. 1 µg/m<sup>3</sup> auszugehen (siehe Anlage 3b). Jedoch ist die Gesamtbelastung der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen von weniger als 32 µg/m<sup>3</sup> als gering einzustufen (siehe Anlage 2c), sodass die Zunahmen nach gutachterlicher Auffassung dennoch als nicht wesentlich eingestuft werden können.

## **7 Fazit und Empfehlungen**

Der Bebauungsplan Hohenfelde 11 verfolgt das Ziel, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Qualifizierung der Gewerbe- sowie auch der Wohngebietsflächen, maßgeblich durch die Erhöhung des Maßes der baulichen Nutzung, zu schaffen.

In diesem Zusammenhang wurde eine Luftschadstoffuntersuchung durchgeführt, in der die prognostizierten Luftschadstoffbelastungen durch Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstaub (PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub>) durch den Straßenverkehr für die Bestandssituation und den baulichen Planfall ermittelt wurden.

Mit der baulichen Umsetzung des Bebauungsplans Hohenfelde 11 wird die bestehende fast geschlossene Straßenschlucht entlang der Straße Mühlendamm in Teilen weiter geschlossen oder aufgestockt. Aus lufthygienischer Perspektive ist aufgrund des zumeist geringfügig eingeschränkten Luftaustauschs gegenüber der Bestandssituation mit etwas weniger Baumasse jedoch mit keiner relevanten Zunahme der Luftschadstoff-Konzentrationen zu rechnen. Lediglich im Bereich der Lückenschließung ist an dem Plangebäude an der Straße Mühlendamm (Mühlendamm 78, 80) von einer Zunahme der NO<sub>2</sub>- und PM-Konzentrationen von ca. 1 µg/m<sup>3</sup> auszugehen. Jedoch ist die Gesamtbelastung der NO<sub>2</sub>- und PM-Konzentrationen hinsichtlich der bestehenden Grenzwertsituation als gering

einzustufen, sodass die Zunahmen nach gutachterlicher Auffassung dennoch als nicht wesentlich eingestuft werden können.

An den der Straße Mühlendamm nächstgelegenen Gebäuden werden mittlere  $PM_{10}$ -Konzentrationen von bis zu  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $PM_{2,5}$ -Konzentration von 12 bis  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $NO_2$ -Konzentrationen von bis zu  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erreicht. In den übrigen Bereichen des Untersuchungsgebietes liegen die Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung. Die bestehenden Grenzwerte der 39. BImSchV von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für die mittlere  $PM_{10}$ -Konzentration,  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für  $PM_{2,5}$  sowie die mittlere  $NO_2$ -Konzentration werden im gesamten Untersuchungsgebiet somit deutlich unterschritten. Dies gilt auch für die Schwellen- bzw. Äquivalenzwerte für Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte.

Entsprechend der Ergebnisse sind für den Bebauungsplan Hohenfelde 11 keine Schutzmaßnahmen gemäß „Hamburger Leitfaden – Luftschadstoffe in der Bauleitplanung“ /16/ festzusetzen.

Hamburg, den 31.08.2023

i.V. [REDACTED]  
LÄRMKONTOR GmbH

[REDACTED]  
LÄRMKONTOR GmbH

## 8 Anlagenverzeichnis

Anlage 1a: Bestand PM<sub>10</sub> Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m<sup>3</sup>  
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 1b: Bestand PM<sub>2,5</sub> Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m<sup>3</sup>  
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 1c: Bestand NO<sub>2</sub> Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m<sup>3</sup>  
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 2a: Planfall PM<sub>10</sub> Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m<sup>3</sup>  
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 2b: Planfall PM<sub>2,5</sub> Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m<sup>3</sup>  
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 2c: Planfall NO<sub>2</sub> Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m<sup>3</sup>  
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 3a: Differenz Planfall – Bestand PM<sub>10</sub> Gesamtbelastung,  
Jahresmittelwert µg/m<sup>3</sup>  
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 3b: Differenz Planfall – Bestand NO<sub>2</sub> Gesamtbelastung,  
Jahresmittelwert µg/m<sup>3</sup>  
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 4: Straßenverkehrszahlen 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. 112 V v. 19.06.2020 / 1328
- /2/ Maßnahmen zur Reduzierung von Feinstaub und Stickstoffdioxid**  
IVU Umwelt GmbH, im Auftrag des Umweltbundesamtes (FKZ 204 42 222), veröffentlicht in UBA-Texte 22/07, 06/2007
- /3/ PM<sub>10</sub>-Emissionen an Außerortsstraßen – mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM<sub>10</sub>-Konzentrationen aus Messungen an der A1 Hamburg und Ausbreitungsrechnungen**  
Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Verkehrstechnik, Heft V 125, Bergisch-Gladbach, 06/2005
- /4/ VDI 3787, Blatt 3: Umweltmeteorologie - Methoden zur Beschreibung der Luftqualität für die Stadt- und Regionalplanung**  
Verein Deutscher Ingenieure, 01/2019, zu beziehen über den Beuth Verlag GmbH
- /5/ 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 12/2010 und 04/2015
- /6/ Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA), Version 4.2**  
UBA - Umweltbundesamt Deutschland / BUWAL - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Schweiz, 01/2022
- /7/ HBEFA 4.2, Documentation of updates**  
Umweltbundesamt UBA, Heidelberg 02/22
- /8/ A new simplified NO/NO<sub>2</sub> conversion model under consideration of direct NO<sub>2</sub>-emissions**  
Düring, I.; Bächlin, W.; Ketzler, M.; Baum, A.; Friedrich, U.; Wurzler, S.; Meteorologische Zeitschrift, Vol. 20, No. 1, 067-073 (02/2011)
- /9/ Stand der Modellierungstechnik zur Prognose der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen – Beschreibung von Methoden und Ansätzen**  
IVU Umwelt GmbH im Auftrag des Umweltbundesamtes (FKZ 363 01 333), veröffentlicht in UBA-Texte 70/2011, 11/2011












- 
- /10/ VDI 3783 Blatt 19 (Umweltmeteorologie) – Reaktionsmechanismus zur Bestimmung der Stickstoffdioxid-Konzentration**  
Verein Deutscher Ingenieure, 04/2017, zu beziehen über den Beuth Verlag GmbH
  - /11/ Aktualisierung der Modelle TREMOD/TREMOD-MM für die Emissionsberichterstattung 2020 (Berichtsperiode 1990-2018)**  
ifeu-Institut, im Auftrag des Umweltbundesamtes (Projektnummer 123 135), veröffentlicht in UBA-Texte 116/2020, 06/2020
  - /12/ Aktualisierung des MLuS 02 – Erstellung der RLuS**  
Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Verkehrstechnik, Heft V 222, Bergisch-Gladbach, 03/2013
  - /13/ Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung – RLuS 2012, Ausgabe 2012**  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, 2012
  - /14/ 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Hamburg (Teil 1)**  
Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Mai 2022
  - /15/ Dokumentation eines Wetterdatensatzes (Format AKTERM) zur Verwendung in Ausbreitungsberechnungen: Hamburg-Fuhlsbüttel (DWD 1975)**  
argusim UMWELT CONSULT vom 11.03.2020
  - /16/ Hamburger Leitfaden – Luftschadstoffe in der Bauleitplanung 2011**  
Veröffentlichung der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt – Amt für Landes- und Landschaftsplanung, Hamburg 2011



### Legende

-  Gebietsgrenze
-  Gebäude
-  Straße
-  Hilfslinie


### PM<sub>10</sub> - Jahresmittelwert

-  ≤ 21 µg/m<sup>3</sup>
-  > 21 - 24 µg/m<sup>3</sup>
-  > 24 - 28 µg/m<sup>3</sup>
-  > 28 - 32 µg/m<sup>3</sup>
-  > 32 - 34 µg/m<sup>3</sup>
-  > 34 - 35 µg/m<sup>3</sup>
-  > 36 - 38 µg/m<sup>3</sup>
-  > 38 - 40 µg/m<sup>3</sup>
-  > 40 - 42 µg/m<sup>3</sup>
-  > 42 - 44 µg/m<sup>3</sup>
-  > 44 µg/m<sup>3</sup>

MISKAM Rechengebiet

Mühlendamm

Lübecker Straße

Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Hamburg-Nord Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung Kümmellstr. 6 20249 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		
		
<b>Projekt:</b> Luftschadstoffuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren Hohenfelde 11 in Hamburg		
<b>Planinhalt:</b> Anlage 1a: Lageplan und Rasterplan Bestandsfall PM <sub>10</sub> Jahresmittelwert (µg/m <sup>3</sup> ) - Grenzwert 40 µg/m <sup>3</sup> Schicht 1-2 m		
<b>Maßstab:</b> 1:1.600	<b>A3</b>	<b>Bearbeiter:</b> ██████████
2023.172.1	31.08.2023	SP 8.0





### Legende

- Gebietsgrenze
- Gebäude
- Straße
- Hilfslinie

### PM<sub>2,5</sub> - Jahresmittelwert

- ≤ 11 µg/m<sup>3</sup>
- > 11 - 13 µg/m<sup>3</sup>
- > 13 - 15 µg/m<sup>3</sup>
- > 15 - 17 µg/m<sup>3</sup>
- > 17 - 19 µg/m<sup>3</sup>
- > 19 - 21 µg/m<sup>3</sup>
- > 21 - 23 µg/m<sup>3</sup>
- > 23 - 25 µg/m<sup>3</sup>
- > 25 - 27 µg/m<sup>3</sup>
- > 27 - 29 µg/m<sup>3</sup>
- > 29 µg/m<sup>3</sup>

MISKAM Rechengebiet

Mühlendamm

Lübecker Straße

Freie und Hansestadt Hamburg  
 Bezirksamt Hamburg-Nord  
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung  
 Kümmellstr. 6  
 20249 Hamburg

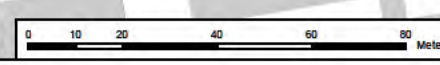
LÄRMKONTOR GmbH  
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg  
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44  
 mail: hamburg@laermkontor.de  
 http://www.laermkontor.de



Projekt:  
 Luftschadstoffuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren  
 Hohenfelde 11 in Hamburg

Planinhalt:  
 Anlage 1b: Lageplan und Rasterplan Bestandsfall PM<sub>2,5</sub>  
 Jahresmittelwert (µg/m<sup>3</sup>) - Grenzwert 25 µg/m<sup>3</sup>  
 Schicht 1-2 m

Maßstab: 1:1.600 A3 Bearbeiter:



2023.172.1 31.08.2023 SP 8.0



### Legende

- Gebietsgrenze
- Gebäude
- Straße
- Hilfslinie


### NO<sub>2</sub> - Jahresmittelwert

- ≤ 20 µg/m<sup>3</sup>
- > 20 - 24 µg/m<sup>3</sup>
- > 24 - 28 µg/m<sup>3</sup>
- > 28 - 32 µg/m<sup>3</sup>
- > 32 - 34 µg/m<sup>3</sup>
- > 34 - 35 µg/m<sup>3</sup>
- > 36 - 38 µg/m<sup>3</sup>
- > 38 - 40 µg/m<sup>3</sup>
- > 40 - 42 µg/m<sup>3</sup>
- > 42 - 44 µg/m<sup>3</sup>
- > 44 µg/m<sup>3</sup>

MISKAM Rechengebiet


Freie und Hansestadt Hamburg  
 Bezirksamt Hamburg-Nord  
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung  
 Kümmellstr. 6  
 20249 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 das Bebauungsplanverfahren  
 Hohenfelde 11 in Hamburg

Planinhalt:  
 Anlage 1c: Lageplan und Rasterplan Bestandsfall NO<sub>2</sub>  
 Jahresmittelwert (µg/m<sup>3</sup>) - Grenzwert 40 µg/m<sup>3</sup>  
 Schicht 1-2 m





Maßstab: 1:1.600 A3 Bearbeiter: 

2023.172.1 17.08.2023 SP 8.0
















### Legende

-  Gebietsgrenze
-  Gebäude
-  Straße
-  Hilfslinie

### PM<sub>10</sub> - Jahresmittelwert

-  ≤ 21 µg/m<sup>3</sup>
-  > 21 - 24 µg/m<sup>3</sup>
-  > 24 - 28 µg/m<sup>3</sup>
-  > 28 - 32 µg/m<sup>3</sup>
-  > 32 - 34 µg/m<sup>3</sup>
-  > 34 - 35 µg/m<sup>3</sup>
-  > 36 - 38 µg/m<sup>3</sup>
-  > 38 - 40 µg/m<sup>3</sup>
-  > 40 - 42 µg/m<sup>3</sup>
-  > 42 - 44 µg/m<sup>3</sup>
-  > 44 µg/m<sup>3</sup>

MISKAM Rechengebiet

Mühlendamm

Lübecker Straße

Freie und Hansestadt Hamburg  
 Bezirksamt Hamburg-Nord  
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung  
 Kümmellstr. 6  
 20249 Hamburg

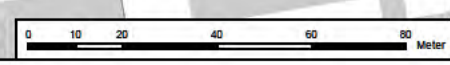
LÄRMKONTOR GmbH  
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg  
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44  
 mail: hamburg@laermkontor.de  
 http://www.laermkontor.de



Projekt:  
 Luftschadstoffuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren  
 Hohenfelde 11 in Hamburg





Planinhalt:  
 Anlage 2a: Lageplan und Rasterplan Planfall PM<sub>10</sub>  
 Jahresmittelwert (µg/m<sup>3</sup>) - Grenzwert 40 µg/m<sup>3</sup>  
 Schicht 1-2 m

Maßstab: 1:1.600 A3 Bearbeiter: 
















### Legende

-  Gebietsgrenze
-  Gebäude
-  Straße
-  Hilfslinie

### PM<sub>2,5</sub> - Jahresmittelwert

-  ≤ 11 µg/m<sup>3</sup>
-  > 11 - 13 µg/m<sup>3</sup>
-  > 13 - 15 µg/m<sup>3</sup>
-  > 15 - 17 µg/m<sup>3</sup>
-  > 17 - 19 µg/m<sup>3</sup>
-  > 19 - 21 µg/m<sup>3</sup>
-  > 21 - 23 µg/m<sup>3</sup>
-  > 23 - 25 µg/m<sup>3</sup>
-  > 25 - 27 µg/m<sup>3</sup>
-  > 27 - 29 µg/m<sup>3</sup>
-  > 29 µg/m<sup>3</sup>

MISKAM Rechengebiet

Mühlendamm

Lübecker Straße

Freie und Hansestadt Hamburg  
 Bezirksamt Hamburg-Nord  
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung  
 Kümmellstr. 6  
 20249 Hamburg

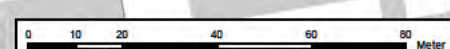
LÄRMKONTOR GmbH  
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg  
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44  
 mail: hamburg@laermkontor.de  
 http://www.laermkontor.de



Projekt:  
 Luftschadstoffuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren  
 Hohenfelde 11 in Hamburg

Planinhalt:  
 Anlage 2b: Lageplan und Rasterplan Planfall PM<sub>2,5</sub>  
 Jahresmittelwert (µg/m<sup>3</sup>) - Grenzwert 25 µg/m<sup>3</sup>  
 Schicht 1-2 m

Maßstab: 1:1.600 A3 Bearbeiter: 





### Legende

- Gebietsgrenze
- Gebäude
- Straße
- Hilfslinie

### NO<sub>2</sub> - Jahresmittelwert

- ≤ 20 µg/m<sup>3</sup>
- > 20 - 24 µg/m<sup>3</sup>
- > 24 - 28 µg/m<sup>3</sup>
- > 28 - 32 µg/m<sup>3</sup>
- > 32 - 34 µg/m<sup>3</sup>
- > 34 - 35 µg/m<sup>3</sup>
- > 36 - 38 µg/m<sup>3</sup>
- > 38 - 40 µg/m<sup>3</sup>
- > 40 - 42 µg/m<sup>3</sup>
- > 42 - 44 µg/m<sup>3</sup>
- > 44 µg/m<sup>3</sup>


MISKAM Rechengebiet

Mühlenarm

Lübecker Straße


Freie und Hansestadt Hamburg  
 Bezirksamt Hamburg-Nord  
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung  
 Kümmellstr. 6  
 20249 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

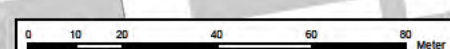


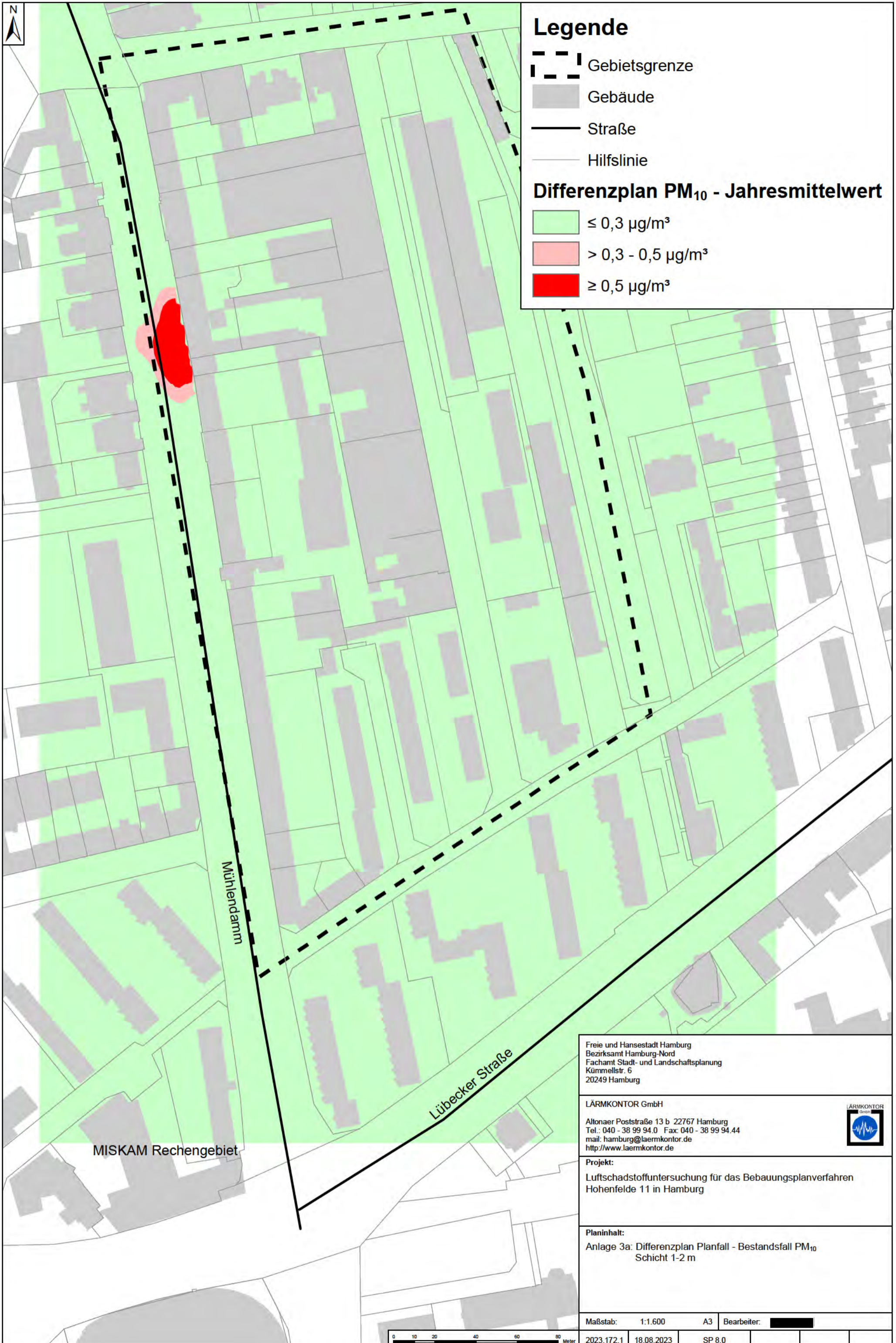
Projekt:  
 Luftschadstoffuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren  
 Hohenfelde 11 in Hamburg

Planinhalt:  
 Anlage 2c: Lageplan und Rasterplan Planfall NO<sub>2</sub>  
 Jahresmittelwert (µg/m<sup>3</sup>) - Grenzwert 40 µg/m<sup>3</sup>  
 Schicht 1-2 m

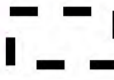


Maßstab: 1:1.600 A3 Bearbeiter: 

2023.172.1 31.08.2023 SP 8.0








**Legende**

-  Gebietsgrenze
-  Gebäude
-  Straße
-  Hilfslinie

**Differenzplan PM<sub>10</sub> - Jahresmittelwert**

-  ≤ 0,3 µg/m<sup>3</sup>
-  > 0,3 - 0,5 µg/m<sup>3</sup>
-  ≥ 0,5 µg/m<sup>3</sup>

Mühlendamm

Lübecker Straße

MISKAM Rechengebiet

Freie und Hansestadt Hamburg  
 Bezirksamt Hamburg-Nord  
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung  
 Kümmellstr. 6  
 20249 Hamburg

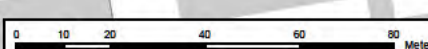
LÄRMKONTOR GmbH  
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg  
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44  
 mail: hamburg@laermkontor.de  
 http://www.laermkontor.de



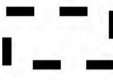
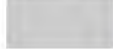


Projekt:  
 Luftschadstoffuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren  
 Hohenfelde 11 in Hamburg

Planinhalt:  
 Anlage 3a: Differenzplan Planfall - Bestandsfall PM<sub>10</sub>  
 Schicht 1-2 m




Maßstab: 1:1.600 A3 Bearbeiter:   
 2023.172.1 18.08.2023 SP 8.0



# Legende

-  Gebietsgrenze
-  Gebäude
-  Straße
-  Hilfslinie

## Differenzplan NO<sub>2</sub> - Jahresmittelwert

-  ≤ 0,3 µg/m<sup>3</sup>
-  > 0,3 - 1 µg/m<sup>3</sup>
-  ≥ 1 µg/m<sup>3</sup>



Freie und Hansestadt Hamburg  
Bezirksamt Hamburg-Nord  
Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung  
Kümmellstr. 6  
20249 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 das Bebauungsplanverfahren  
Hohenfelde 11 in Hamburg

Planinhalt:  
Anlage 3b: Differenzplan Planung - Bestand NO<sub>2</sub>  
Schicht 1-2 m

Maßstab:	1:1.600	A3	Bearbeiter:	
2023.172.1	18.08.2023	SP 8.0		

Anlage 4: Eingangsdaten Luftschadstoffe Straße



Straßenabschnitt	Lage	Verkehrssituation	Tempo	DTV	Anteil SNfz	Verkehrsqualität					Emissionen		
			km/h	Kfz/24h	%	LOS1	LOS2	LOS3	LOS4	LOS5	NOx	PM10	PM2,5
						%	%	%	%	%	g/(m*d)		
Mühlendamm	Urban	Hauptverkehrsstraße	50	36.000	4,0	6,0	82,5	8,6	2,3	0,6	9,211	1,830	0,751
Lübecker Straße	Urban	Hauptverkehrsstraße	50	38.000	4,0	5,0	75,9	13,9	4,2	1,0	9,979	2,022	0,796