

Luftschadstoffuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren Niendorf 96 in Hamburg

Auftraggeber: Bezirksamt Eimsbüttel
Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
Grindelberg 62-66
20144 Hamburg

Projektnummer: LK 2023.270
Berichtsnummer: LK 2023.270.1
Berichtsstand: 01.12.2023
Berichtsumfang: 28 Seiten sowie 11 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



Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung und örtliche Verhältnisse	4
2	Arbeitsunterlagen	5
3	Beurteilung	6
3.1	Grundlagen	6
3.2	Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitgrenzwerte	7
3.2.1	Feinstaub PM ₁₀	7
3.2.2	Stickstoffdioxid NO ₂	8
4	Berechnungsgrundlagen	10
4.1	Immissionsberechnung	10
4.2	Emissionsberechnung Straßenverkehr	11
4.3	Umwandlung NO _x in NO ₂	13
5	Eingangsdaten	14
5.1	Modellgebiet	14
5.2	Straßenverkehr	15
5.3	Meteorologie	17
6	Berechnungsergebnisse	20
6.1	Vorbemerkungen	20
6.2	Feinstaub	21
6.2.1	Bestandssituation (Anlage 2a und 2b)	21
6.2.2	Plansituation (Anlagen 3a und 3b)	22
6.2.3	Veränderung durch die Planung (Anlage 4a)	22
6.3	Stickstoffdioxid NO ₂	23
6.3.1	Bestandssituation (Anlage 2c)	23
6.3.2	Plansituation (Anlage 3c)	23
6.3.3	Veränderung durch die Planung (Anlage 4b)	24
7	Fazit und Empfehlungen	25
9	Quellenverzeichnis	27

1 Aufgabenstellung und örtliche Verhältnisse

Das Bezirksamt Eimsbüttel plant die Aufstellung des Bebauungsplans Niendorf 96.

Das Plangebiet liegt nördlich der Güterumgehungsbahn und der Kollau zwischen Kollaustraße und Niendorfer Straße und weist eine Größe von 3,2 ha auf. Es umfasst im Wesentlichen den bestehenden Gewerbestandort der Firma Durag Group sowie die umgebenden, insbesondere für das Wohnen genutzten Flächen.

Die Planungen sehen für den östlichen Bereich an der Kollaustraße ein Urbanes Gebiet (MU) und in den zentralen Teilen ein Gewerbegebiet (GE) vor. Im westlichen Bereich an der Niendorfer Straße soll die aktuelle Wohnbaufläche in eine öffentliche Grünfläche umgewandelt werden. Auch der südliche Rand des Plangebietes soll als Grünfläche festgesetzt werden.

Bei den Bestandsgebäuden des bestehenden Gewerbestandort der Firma Durag Group im Zentrum des Plangebietes handelt es sich um dreigeschossige Gewerbebauten. Entlang der Kollaustraße ist im Plangebiet eine offene Bebauung mit zwei- bis dreigeschossigen Mehrfamilienhäusern sowie Einzelhäusern vorhanden. Auf der gegenüberliegenden Seite der Kollaustraße liegt eine offene Bebauung aus Einzelhäusern vor.

Durch den Bebauungsplan Niendorf 96 soll entlang der Kollaustraße eine Verdichtung der Bebauung mit einer bis zu viergeschossigen geschlossenen Bebauung ermöglicht werden. Im Vergleich zu der vorhandenen zwei- bis dreigeschossigen Bebauung mit Einzelhäusern in offener Bauweise wird der Luftaustausch voraussichtlich verschlechtert.

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die Erstellung einer Luftschadstoffuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren Niendorf 96. 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	Per	Bereitgestellt	Datum
B-Planentwurf Niendorf 96, Stand: 2023-10-23	PDF, DXF	E-Mail	Bezirksamt Eimsbüttel, Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung	22.11.2023
Stadtmodell LoD1	XML	Download	http://suche.transparenz.hamburg.de/dataset/3d-stadtmodell-lod1-de-hamburg1	07.09.2023
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	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Luftreinhaltung / Atomrechtliche Aufgaben	13.11.2023
Prognosedaten der einwirkenden Straßen	-	E-Mail	Behörde für Verkehr und Mobilitätswende	16.11.2023
Daten zur Verkehrsqualität, die gesamtstädtisch im Zuge der 3. Fortschreibung des Luftreinhalteplans ermittelt worden sind -> LOS-Zustände der einwirkenden Straßen	ArcGis-Shape	E-Mail	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 PM₁₀, PM_{2,5} und NO₂ aufgeführt.

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

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

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 NO₂ ab dem Jahr 2030 vorgesehen. Derzeit schlägt die Kommission für Feinstaub (PM_{2,5}) einen Grenzwert im Jahresmittel von 10 µg/m³ und für Stickstoffdioxid (NO₂) ein Jahresmittelwert von 20 µg/m³ 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 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.

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 PM₁₀

Beim Feinstaub PM₁₀ 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 PM₁₀-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 PM₁₀-Tagesgrenzwertes an 35 Tagen ist gemäß VDI 3787, Blatt 3 /4/ bei einem PM₁₀-Jahresmittelwert von 30 µg/m³ zu erwarten. Unterhalb von 26 µg/m³ ist mit einer sehr geringen Wahrscheinlichkeit (< 2,5 %) und oberhalb von 34 µg/m³ mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit (> 97,5 %) mit Überschreitungshäufigkeiten > 35 Tagen im Jahr zu rechnen.

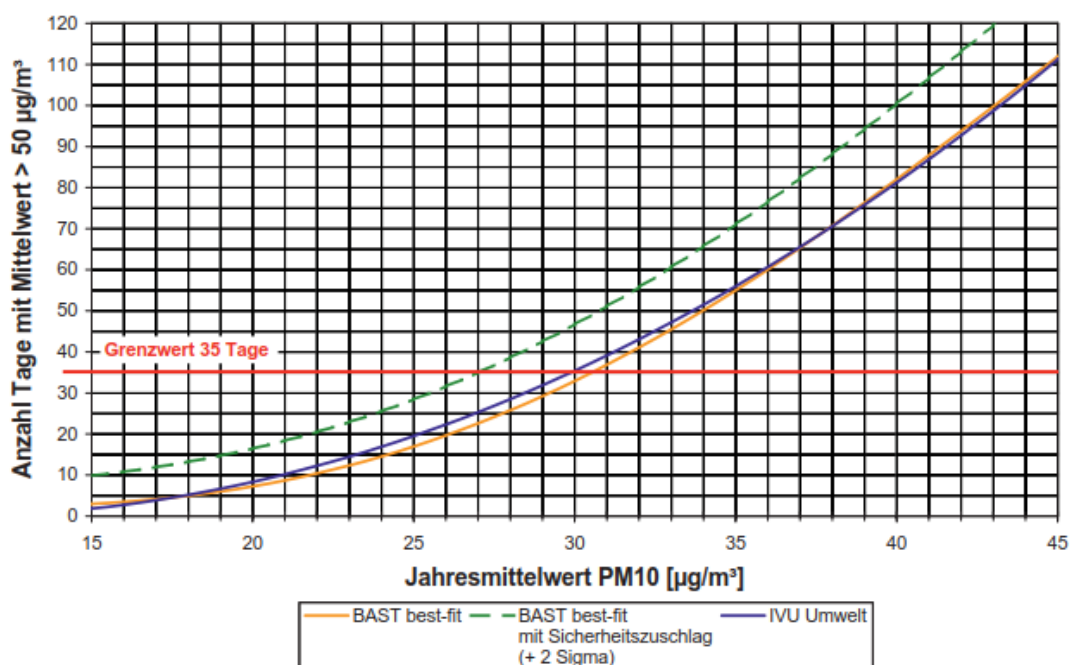


Abbildung 1: Statistischer Zusammenhang zwischen PM₁₀-Jahresmittelwert und der Anzahl Tage mit einem PM₁₀-Tagesmittelwert über 50 µg/m³
[Quelle: Leitfaden der LUBW zur Modellierung verkehrsbedingter Immissionen /5/]

Der PM_{10} -Jahresmittelwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird im Folgenden als PM_{10} -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.

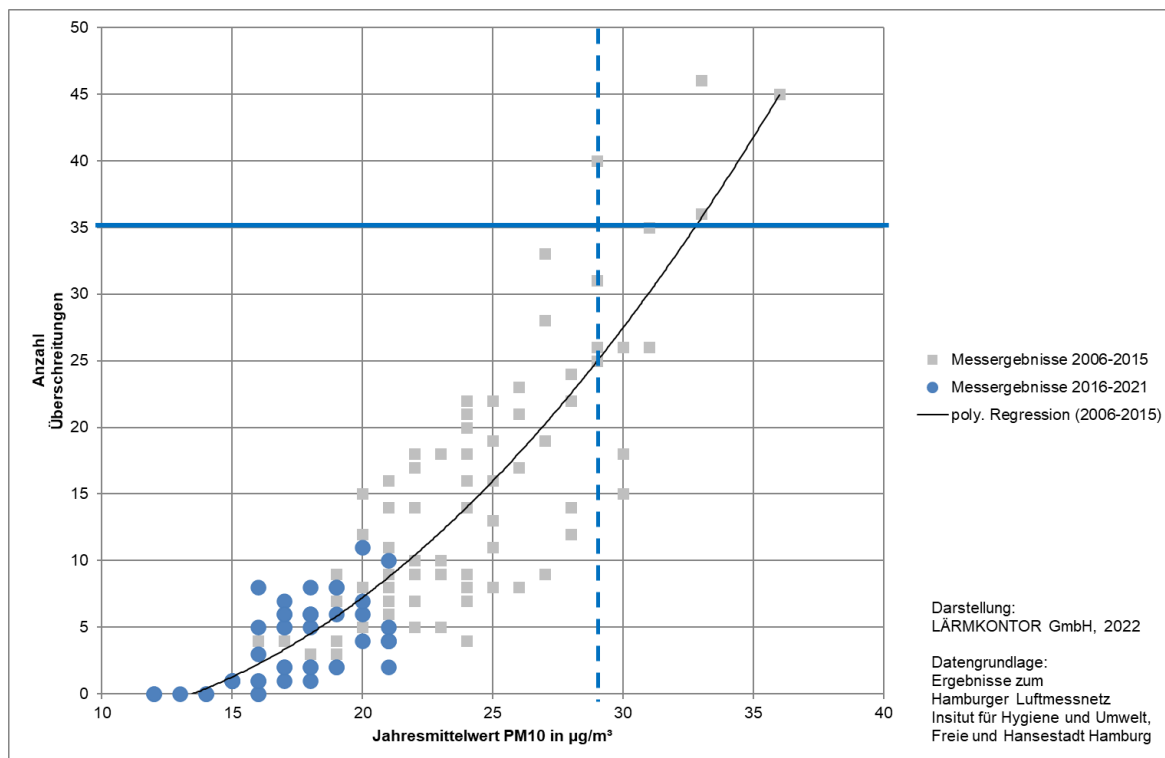


Abbildung 2: Statistischer Zusammenhang zwischen PM_{10} -Jahresmittelwert und der Anzahl Tage mit einem PM_{10} -Tagesmittelwert über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Quelle: Hamburger Luftmessnetz; LÄRMKONTOR GmbH)

In den der letzten 5 Jahren gab es innerhalb des Hamburger Luftmessnetzes keine Überschreitungen des Kurzzeitwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die Anzahl der Überschreitungen den Grenzwert nach der 39. BImSchV nicht übersteigt.

3.2.2 Stickstoffdioxid NO_2

Bei NO_2 streut die Anzahl an Überschreitungen des Stundenmittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Abhängigkeit von dem korrespondierenden Jahresmittelwert sehr stark. Eine mehr als 18-malige Überschreitung des NO_2 -Stundenmittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist eher selten und tritt in der Regel in Kombination mit der deutlichen Überschreitung des NO_2 -Jahresgrenzwertes von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf. Gemäß VDI 3787, Blatt 3 /4/ sind Überschreitungen des NO_2 -Kurzzeitgrenzwertes bei einem NO_2 -Jahresmittelwert unter $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sehr unwahrscheinlich, während ab einem

NO₂-Jahresmittelwert von 80 µg/m³ von Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwerts ausgegangen werden kann. Auch im Leitfaden der LUBW zur Modellierung verkehrsbedingter Immissionen /5/ ist ein Schwellwert von 60 µg/m³ als Jahresmittel angegeben, bei deren Unterschreitung auch bei ungünstigen Ausbreitungsbedingungen nicht mehr als 18 Überschreitungen des Stundenwertes von 200 µg/m³ zu erwarten sind (siehe Abbildung 3).

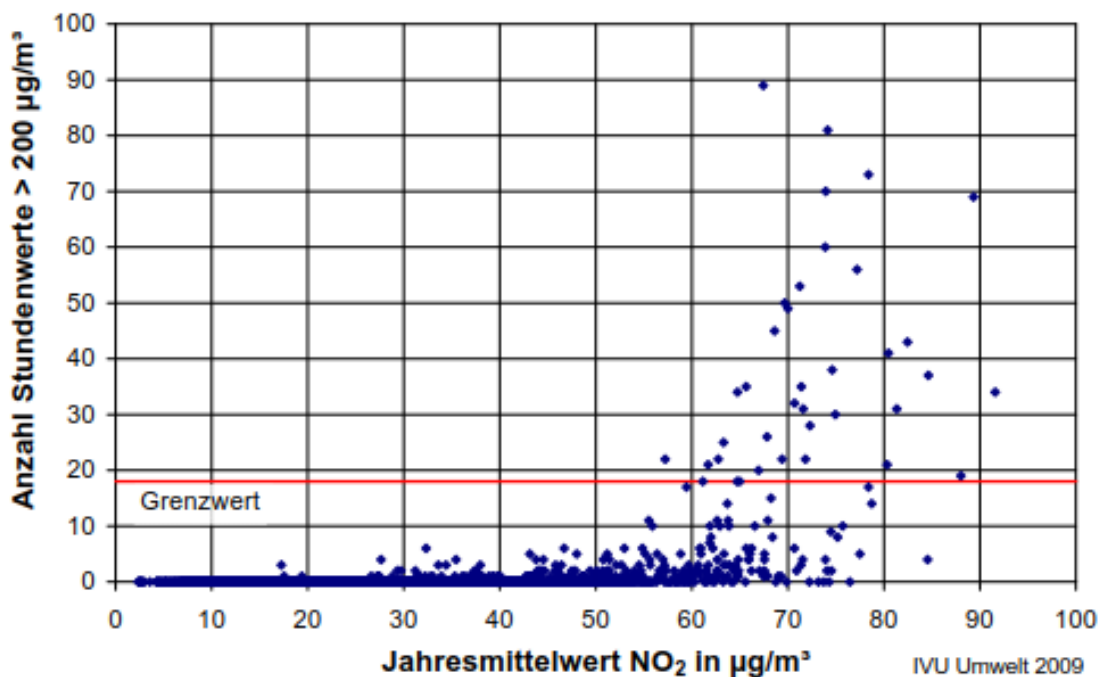


Abbildung 3: Zusammenhang zwischen Anzahl von NO₂-Stundenmittelwerten größer als 200 µg/m³ und NO₂-Jahresmittelwerten in Deutschland im Zeitraum 2001 bis 2008, dargestellt bis 100 Überschreitungsstunden (Daten UBA, 2009)
Quelle: Leitfaden der LUBW zur Modellierung verkehrsbedingter Immissionen /5/

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.

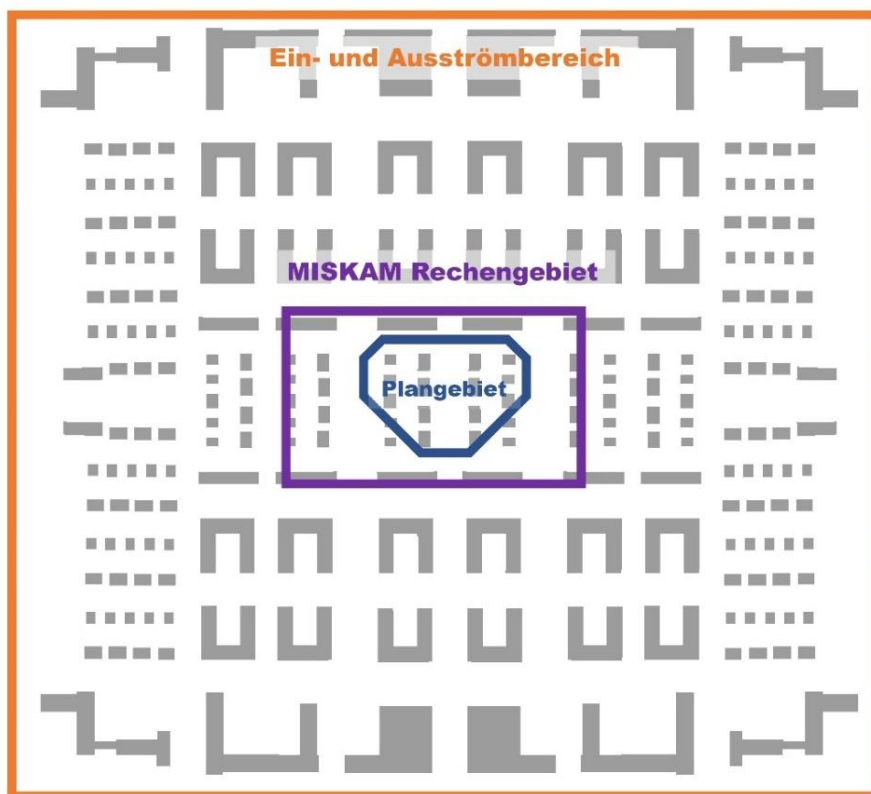


Abbildung 4: Exemplarischer Stadtgrundriss mit Darstellung der Unterscheidung von Ein- und Ausströmbereich, Rechen- sowie Plangebiet (Quelle: LÄRMKONTOR GmbH)

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^{em} (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 NO₂/NO_x-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_x-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 PM₁₀- und PM_{2,5}-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^{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 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_x in NO₂

Da NO₂ im Wesentlichen erst durch Umwandlung aus NO_x entsteht, müssen die bewertungsrelevanten Jahresmittelwerte für NO₂ zum Beispiel über ein vereinfachtes Photochemiemodell nach Düring /8/ unter anderem aus den in den Berechnungen berücksichtigten Stickoxiden NO_x ermittelt werden¹.

In der Veröffentlichung „Stand der Modellierungstechnik zur Prognose der NO₂-Konzentrationen – Beschreibung von Methoden und Ansätzen“ des Umweltbundesamtes /9/ 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 /10/ „Reaktionsmechanismus 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.

Da der zu untersuchende Stadtbereich in einem innerstädtischen Bereich liegt, der aus lufthygienischer Perspektive insbesondere durch eine räumliche Quellnähe und eine zu erwartende hohe NO₂-Konzentration geprägt ist, wird daher auf den genannten Ansatz von Düring /8/ zurückgegriffen.

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

¹ Alternativ kann grundsätzlich auch auf andere Modelle bzw. Methoden zurückgegriffen werden (z.B. Romberg et al. 1996: NO-NO₂-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_x- und NO₂-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 1a (Bestandssituation) und 1b (Planungssituation) dargestellt.

Das Plangebiet liegt nördlich der Güterumgebungsbahn und der Kollau zwischen Kollaustraße und Niendorfer Straße und weist eine Größe von 3,2 ha auf. Es umfasst im Wesentlichen den bestehenden Gewerbestandort der Firma Durag Group sowie die umgebenden, insbesondere für das Wohnen genutzten Flächen.

Bei den Bestandsgebäuden des bestehenden Gewerbestandort der Firma Durag Group im Zentrum des Plangebietes handelt es sich um dreigeschossige Gewerbebauten. Entlang der Kollaustraße ist im Plangebiet eine offene Bebauung mit zwei- bis dreigeschossigen Mehrfamilienhäusern sowie Einzeelhäusern vorhanden. Auf der gegenüberliegenden Seite der Kollaustraße liegt eine offene Bebauung aus Einzeelhäusern vor (siehe Anlagen 1).

Durch den Bebauungsplan Niendorf 96 soll entlang der Kollaustraße eine Verdichtung der Bebauung mit einer bis zu viergeschossigen geschlossenen Bebauung ermöglicht werden (siehe Anlage 1b). Im Vergleich zu der vorhandenen zwei- bis dreigeschossigen Bebauung mit Einzeelhäusern in offener Bauweise wird der Luftaustausch voraussichtlich verschlechtert.

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. 110 m x 285 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 Rechengebietshöhe von 400 m aufgelöst. Oberhalb von 100 m Höhe weitet sich das Gitter deutlich 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^{em}, welches das HBEFA 4.2 umsetzt, wurde als Parameter die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) berücksichtigt. 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 TREMOD² 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 TREMOD-Trendszenario nicht zu entnehmen. Die Bundesanstalt für Straßenwesen (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 Anteilswerte für Innerortsstraßen veröffentlicht. Beispielhaft hieraus genannt liegt der Anteil der leichten Nutzfahrzeuge auf innerörtlichen Straßen am gesamten Straßenverkehr in den Jahre 2010 und 2030 bei 9 bzw. 11 %. Die 3. Fortschreibung zum Hamburger Luftreinhalteplan /14/ bzw. das zugrunde liegende Immissionsgutachten 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 zugewiesen. Die Straßentypen unterscheiden sich hinsichtlich der hinterlegten 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

² TREMOD wird in enger Verknüpfung mit dem „Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, HBEFA“ entwickelt. TREMOD stellt die deutschen Verkehrs- und Flottenzusammensetzungen für das HBEFA bereit.

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^{em} 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 drei Jahren und somit das Bezugsjahr 2026 gewählt.

Für die Berechnung der Feinstaubkomponenten PM₁₀ / PM_{2,5} 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 5 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.

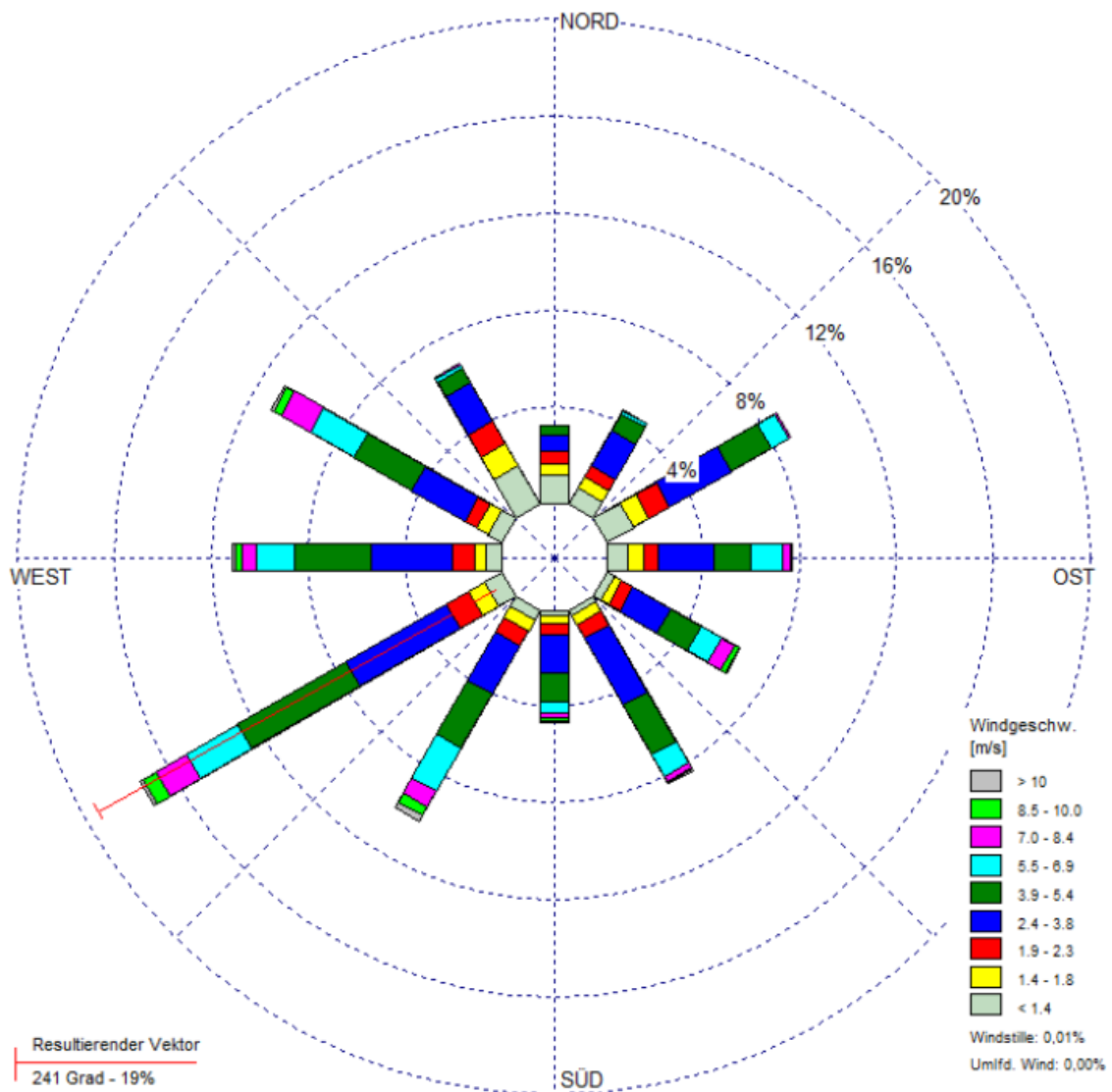


Abbildung 5: Windklassenstatistik für die Station Hamburg-Fuhlsbüttel für das Jahr 2016 (kumulierte Häufigkeit der Stunden)

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 (Teil 2) (September 2023) und das zu Grunde liegenden Immissionsgutachten. Im Immissionsgutachten ist in Abbildung 4.1 auf S. 18 die prognostizierte Hintergrundbelastung für NO_2 für das Jahr 2023 in Hamburg mit farblich markierte Konzentrationsstufen dargestellt. Niendorf liegt mit der NO_2 -Hintergrundbelastung in der Konzentrationsstufe, die in der Legende mit „>15 – 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ “ angegeben ist. Damit ist für Niendorf für das Jahr 2023 ein Wert von 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für die NO_2 -Hintergrundbelastung anzusetzen. Die **NO_x -Hintergrundbelastung** in Niendorf kann mit 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittelwert angesetzt werden. Es wird eine konstante Übernahme dieser Werte für die Folgejahre im Hinblick auf eine konservative Abschätzung empfohlen.

NO_2 : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

NO_x : 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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 (NO₂) und den Feinstaubfraktionen (PM₁₀) in der Gesamtbelastung (Vorbelastung + Zusatzbelastung) sind in den Anlagen 2a bis 3c als farblich abgestufte Rasterdarstellung abgebildet:

- Bestandssituation (vgl. *Anlagen 2a bis c*)
- Plansituation (vgl. *Anlagen 3a 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 4a und b dargestellt.

6.2 Feinstaub

6.2.1 Bestandssituation (Anlage 2a und 2b)

Die PM₁₀-Konzentration ist über den Fahrbahnen der Kollaustraße am höchsten. An den der Kollaustraße nächstgelegenen Wohngebäuden werden mittlere PM₁₀-Konzentrationen von bis zu 19 µg/m³ erreicht. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM₁₀-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung (siehe Anlage 2a).

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

Die Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte lassen sich nicht unmittelbar aus den Modellberechnungen ableiten. Der Schwellenwert von 32 µg/m³ wird selbst straßennah deutlich unterschritten. Auch der Äquivalenzwert der VDI 3787, Blatt 3 /5/ von 30 µg/m³ für die mittlere PM₁₀-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/m³ gemäß der 39. BImSchV nicht überschritten wird.

Zwischen PM₁₀ und PM_{2,5} 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 PM₁₀ zu verwenden und Immissionskarten für PM_{2,5} allenfalls ergänzend zu erstellen.

In Anlage 2b sind die PM_{2,5}-Jahresmittelwertkonzentrationen dargestellt. An den der Kollaustraße nächstgelegenen Wohngebäuden werden PM_{2,5}-Jahresmittelwertkonzentrationen von bis zu 12 µg/m³ ermittelt. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM_{2,5}-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung. Der geltende Grenzwert der 39. BImSchV von 25 µg/m³ für PM_{2,5} wird somit deutlich unterschritten. Bei einer möglichen Grenzwertverschärfung ab 2030 auf einen Grenzwert im Jahresmittel von 10 µg/m³ für Feinstaub (PM_{2,5}) wäre die konservativ aus der Bestandssituation übernommene Hintergrundbelastung für PM_{2,5} von 11 µg/m³ 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 3a und 3b)

Auch mit der Realisierung der Planbebauung (hier angenommene fiktive geschlossene viergeschossige Straßenrandbebauung) ist eine kaum sichtbare Veränderung der PM₁₀-Belastung gegenüber dem Bestand zu erkennen. An den der Kollaustraße nächstgelegenen Gebäuden werden mittlere PM₁₀-Konzentrationen von maximal 20 µg/m³ im Plangebiet und in der Nachbarschaft straßennah erreicht. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM₁₀-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung (siehe Anlage 3a).

Der Grenzwert der 39. BImSchV von 40 µg/m³ für die mittlere PM₁₀-Konzentration wird im gesamten Untersuchungsgebiet deutlich unterschritten. Dies gilt auch für die Schwellen- bzw. Äquivalenzwerte für Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte.

In Anlage 3b sind die PM_{2,5}-Jahresmittelwertkonzentrationen dargestellt. An den der Kollaustraße nächstgelegenen Wohngebäuden werden wie im Bestand PM_{2,5}-Jahresmittelwertkonzentration von bis zu 12 µg/m³ an der Wohnbebauung ermittelt. Im Straßenbereich gibt es sichtbare Erhöhungen der Konzentration auf bis zu 14 µg/m³. In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes liegen die PM_{2,5}-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung. Der geltende Grenzwert der 39. BImSchV von 25 µg/m³ für PM_{2,5} wird somit deutlich unterschritten.

Bei einer möglichen Grenzwertverschärfung ab 2030 auf einen Grenzwert im Jahresmittel von 10 µg/m³ für Feinstaub (PM_{2,5}) wäre die konservativ aus der Bestandssituation übernommene Hintergrundbelastung für PM_{2,5} von 11 µg/m³ 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 4a)

Mit der baulichen Umsetzung des Bebauungsplans Niendorf 96 kann entlang der Westseite der Kollaustraße eine viergeschossige geschlossene Gebäudefassade entstehen. Hierdurch wird ein eingeschränkter Luftaustausch gegenüber der Bestandssituation verursacht. Dieser führt jedoch lediglich an der Planbebauung zu einer nachweislichen Zunahme der PM-Konzentrationen (Differenzen von stellenweise maximal 1 µg/m³) (siehe Anlage 4a). Jedoch ist die Gesamtbelastung der PM₁₀-Konzentrationen von maximal 19 µg/m³ als eher gering einzustufen (siehe Anlage 3a), sodass die Zunahmen nach gutachterlicher Auffassung dennoch als nicht wesentlich eingestuft werden können. Für die bestehenden Wohngebäude

auf der gegenüberliegenden Straßenseite ergeben sich zudem keine relevanten Mehrbelastungen (Differenzen $< 0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

6.3 Stickstoffdioxid NO₂

6.3.1 Bestandssituation (Anlage 2c)

Die NO₂-Konzentration ist über den Fahrbahnen der Kollaustraße am höchsten. Hier werden Konzentrationen von bis zu $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt. An den der Kollaustraße nächstgelegenen Gebäuden werden mittlere NO₂-Konzentrationen von bis zu $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht. In den übrigen Bereichen des Untersuchungsgebietes liegen die NO₂-Jahresmittelwerte in der Größenordnung der Vorbelastung (siehe Anlage 2c).

Der Grenzwert der 39. BImSchV von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die mittlere NO₂-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 NO₂-Stundenmittelwertes nicht erreicht.

6.3.2 Plansituation (Anlage 3c)

Mit der Realisierung der Planbebauung (hier angenommene fiktive geschlossene viergeschossige Straßenrandbebauung) ist eine geringe sichtbare Veränderung der NO₂-Belastung über der Fahrbahn und an der Planbebauung gegenüber dem Bestand zu erkennen.

An den der Kollaustraße nächstgelegenen Bestandsgebäuden werden mittlere NO₂-Konzentrationen von maximal $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ straßennah erreicht (siehe Anlage 3c). An der straßenzugewandten Fassade der Planbebauung werden mittlere NO₂-Konzentrationen von bis zu $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt. In den übrigen Bereichen des Untersuchungsgebietes liegen die NO₂-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 NO₂-Stundenmittelwertes nicht erreicht.

Bei einer möglichen Grenzwertverschärfung ab 2030 auf einen Grenzwert im Jahresmittel von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 wäre die konservativ aus der Bestandssituation übernommene Hintergrundbelastung für NO_2 von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. für NO_x von $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 4b)

Mit der baulichen Umsetzung des Bebauungsplans Niendorf 96 kann entlang der Westseite der Kollaustraße eine viergeschossige geschlossene Gebäudefassade entstehen. Hierdurch wird ein eingeschränkter Luftaustausch gegenüber der Bestandssituation verursacht. Dieser führt jedoch lediglich im Straßenbereich und an der Planbebauung zu einer nachweislichen Zunahme der NO_2 -Konzentrationen (Differenzen mehr als $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (siehe Anlage 4b). Jedoch ist die Gesamtbelastung der NO_2 -Konzentrationen von maximal $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als eher gering einzustufen (siehe Anlage 3c), sodass die Zunahmen nach gutachterlicher Auffassung dennoch als nicht wesentlich eingestuft werden können. Für die bestehenden Wohngebäude auf der gegenüberliegenden Straßenseite ergeben sich zudem keine relevanten Mehrbelastungen (Differenzen $< 0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

7 Fazit und Empfehlungen

Durch den Bebauungsplan Niendorf 96 soll entlang der Kollastraße eine Verdichtung der Bebauung mit einer bis zu viergeschossigen geschlossenen Bebauung ermöglicht werden. Im Vergleich zu der vorhandenen zwei- bis dreigeschossigen Bebauung mit Einzelhäusern in offener Bauweise wird der Luftaustausch voraussichtlich verschlechtert.

In diesem Zusammenhang wurde eine Luftschadstoffuntersuchung durchgeführt, in der die prognostizierten Luftschadstoffbelastungen durch Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀/PM_{2,5}) durch den Straßenverkehr für die Bestandssituation und den baulichen Planfall ermittelt wurden.

Mit der baulichen Umsetzung des Bebauungsplans Niendorf 96 kann entlang der Westseite der Kollastraße eine viergeschossige geschlossene Gebäudefassade entstehen. Hierdurch wird ein eingeschränkter Luftaustausch gegenüber der Bestandssituation verursacht. Dieser führt jedoch lediglich im Straßenbereich und an der Planbebauung zu einer nachweislichen Zunahme der Partikel und NO₂-Konzentrationen. Jedoch ist die Gesamtbelastung der Partikel und NO₂-Konzentrationen als eher gering einzustufen, sodass die Zunahmen nach gutachterlicher Auffassung dennoch als nicht wesentlich eingestuft werden können. Für die bestehenden Wohngebäude auf der gegenüberliegenden Straßenseite ergeben sich zudem keine relevanten Mehrbelastungen. Auch hier die Gesamtbelastung der Partikel und NO₂-Konzentrationen als eher gering einzustufen.

Die bestehenden Grenzwerte der 39. BImSchV von 40 µg/m³ für die mittlere PM₁₀-Konzentration sowie die mittlere NO₂-Konzentration und 25 µg/m³ für PM_{2,5} werden im gesamten Untersuchungsgebiet deutlich unterschritten. Dies gilt auch für die Schwellen- bzw. Äquivalenzwerte für Überschreitungshäufigkeiten der Kurzzeitwerte.

Entsprechend der Ergebnisse sind für den Bebauungsplan Niendorf 96 keine Schutzmaßnahmen gemäß „Hamburger Leitfaden – Luftschadstoffe in der Bauleitplanung“ /16/ festzusetzen.

Hamburg, den 01.12.2023

■■■■■■■■■■
LÄRMKONTOR GmbH

■■■■■■■■■■
LÄRMKONTOR GmbH

8 Anlagenverzeichnis

Anlage 1a: Lageplan Bestandsfall

Anlage 1b: Lageplan Planfall

Anlage 2a: Bestand PM₁₀ Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m³
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 2b: Bestand PM_{2,5} Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m³
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 2c: Bestand NO₂ Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m³
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 3a: Planfall PM₁₀ Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m³
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 3b: Planfall PM_{2,5} Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m³
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 3c: Planfall NO₂ Gesamtbelastung, Jahresmittelwert µg/m³
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 4a: Differenz Planfall – Bestand PM₁₀ Gesamtbelastung,
Jahresmittelwert µg/m³
Schicht 4 (1-2 m)

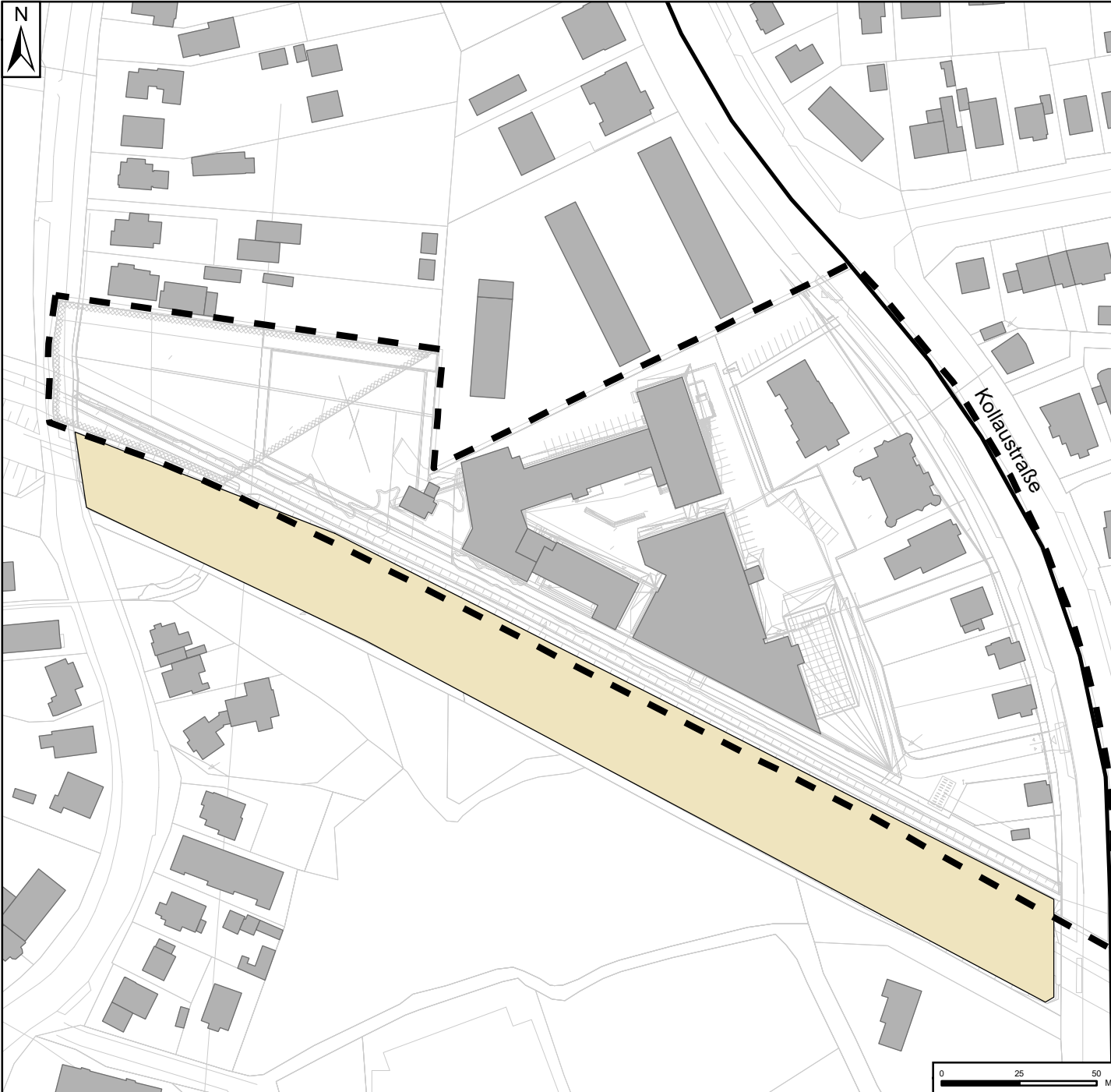
Anlage 4b: Differenz Planfall – Bestand NO₂ Gesamtbelastung,
Jahresmittelwert µg/m³
Schicht 4 (1-2 m)

Anlage 5: 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/ 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 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/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 (02/2011)
- /9/ 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, 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

-  Gebäude Bestand
-  Bahndamm
-  Gebietsgrenze
-  Straße
-  Hilfslinie

Bezirksamt Eimsbüttel
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
 Grindelberg 62-66
 20144 Hamburg

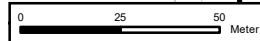
LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



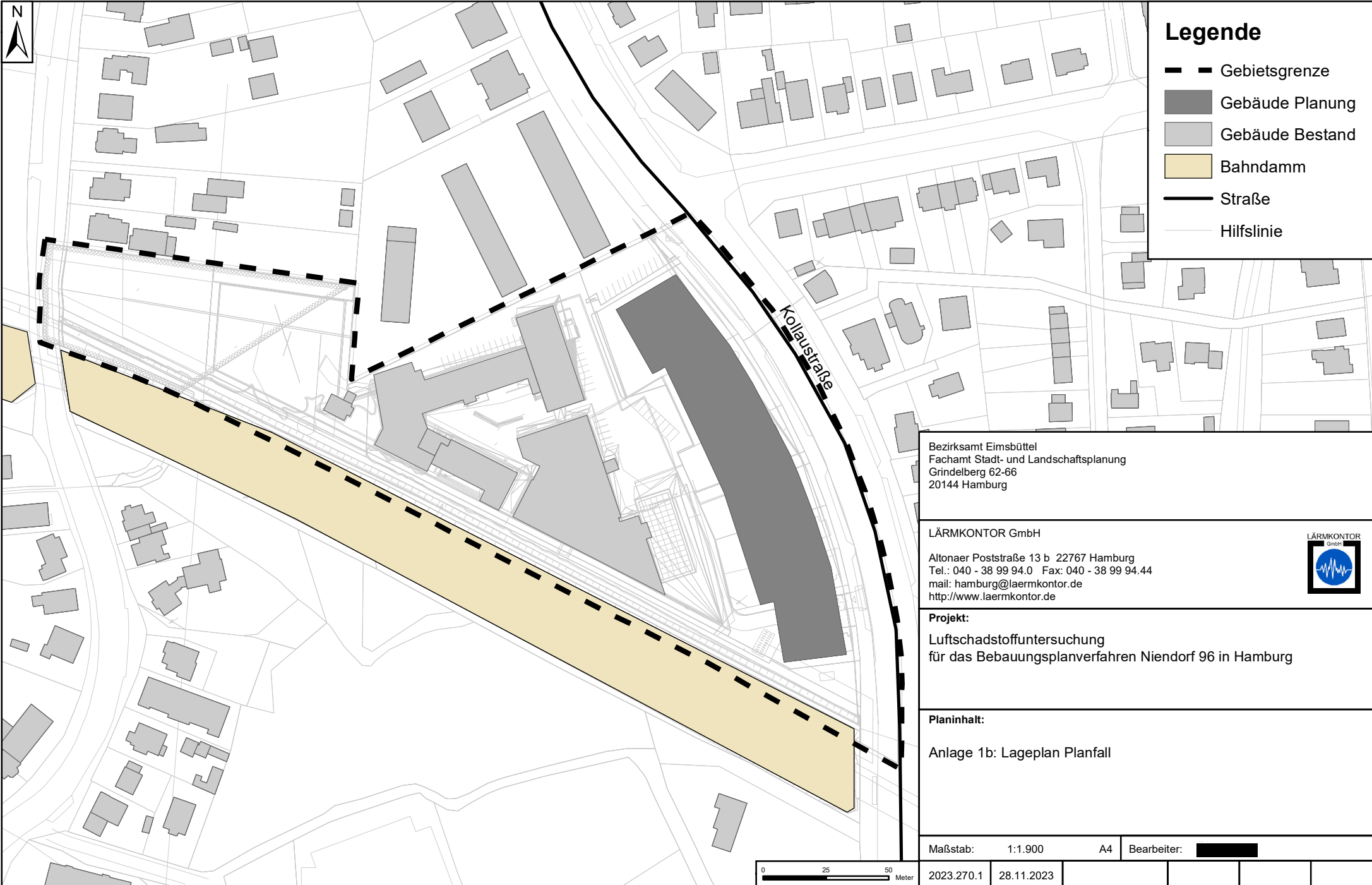
Projekt:
 Luftschadstoffuntersuchung
 für das Bebauungsplanverfahren Niendorf 96 in Hamburg

Planinhalt:
 Anlage 1a: Lageplan Bestandsfall







Maßstab: 1:1.900 A4 Bearbeiter: XXXXXXXXXX



2023.270.1 28.11.2023



Legende

-  Gebietsgrenze
-  Gebäude Planung
-  Gebäude Bestand
-  Bahndamm
-  Straße
-  Hilfslinie

Bezirksamt Eimsbüttel
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
 Grindelberg 62-66
 20144 Hamburg

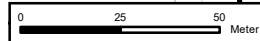
LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



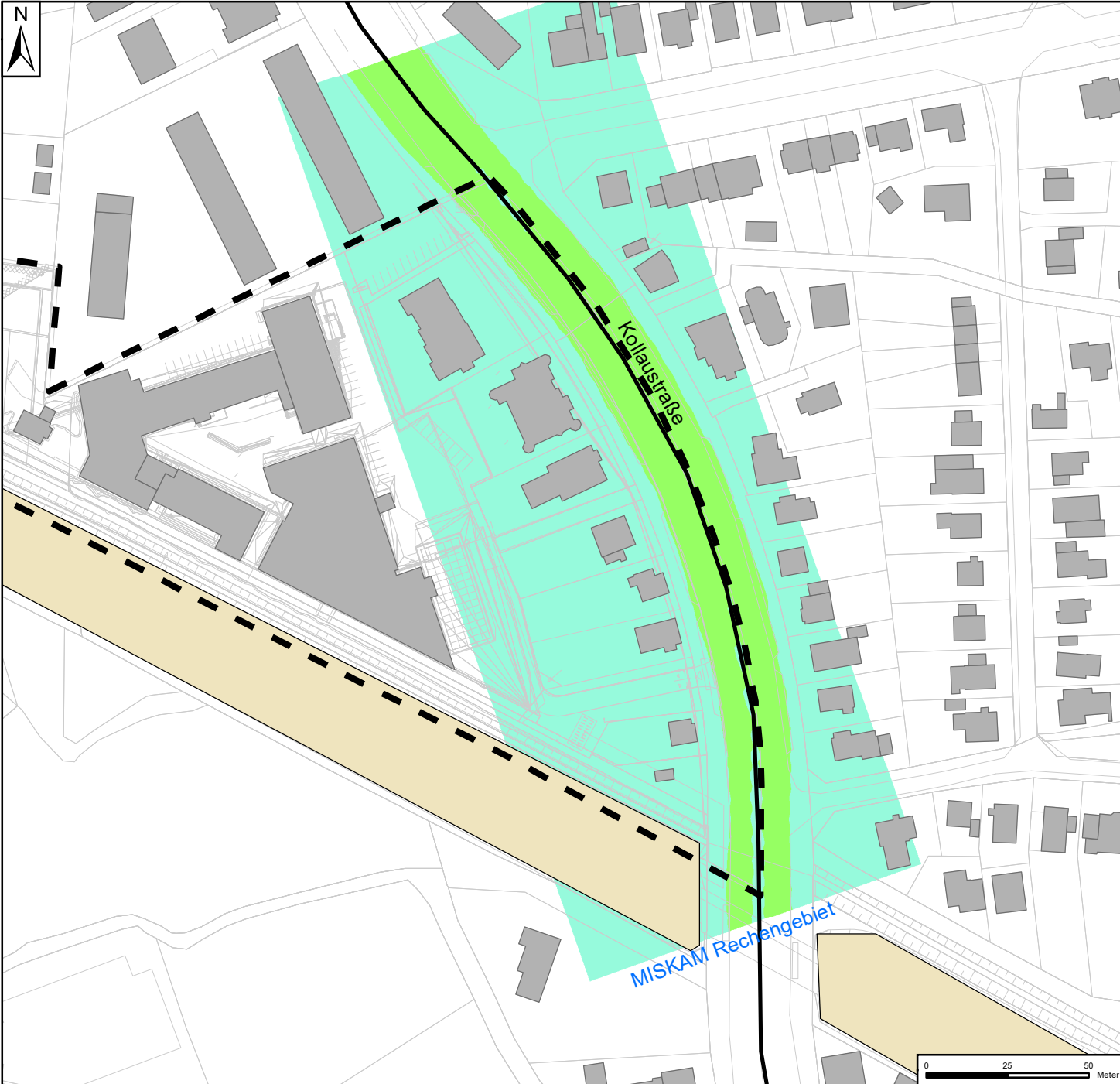
Projekt:
 Luftschadstoffuntersuchung
 für das Bebauungsplanverfahren Niendorf 96 in Hamburg

Planinhalt:
 Anlage 1b: Lageplan Planfall

Maßstab: 1:1.900 A4 Bearbeiter: XXXXXXXXXX



2023.270.1	28.11.2023			
------------	------------	--	--	--



Legende

	Gebäude Bestand	PM₁₀ - Jahresmittelwert	
	Bahndamm		≤ 21 µg/m ³
	Gebietsgrenze		> 21 - 24 µg/m ³
	Straße		> 24 - 28 µg/m ³
	Hilfslinie		> 28 - 32 µg/m ³
			> 32 - 34 µg/m ³
			> 34 - 35 µg/m ³
			> 36 - 38 µg/m ³
			> 38 - 40 µg/m ³
			> 40 - 42 µg/m ³
			> 42 - 44 µg/m ³
			> 44 µg/m ³

Bezirksamt Eimsbüttel
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
 Grindelberg 62-66
 20144 Hamburg

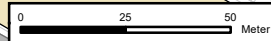
LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:
 Luftschadstoffuntersuchung
 für das Bebauungsplanverfahren Niendorf 96 in Hamburg

Planinhalt:
 Anlage 2a: Rasterplan Bestandsfall PM₁₀
 Jahresmittelwert (µg/m³) - Grenzwert 40 µg/m³
 Schicht 1-2 m

Maßstab: 1:1.800 A4 Bearbeiter: XXXXXXXXXX





Legende

	Gebäude Bestand	PM_{2,5} - Jahresmittelwert	
	Bahndamm		$\leq 11 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Gebietsgrenze		$> 11 - 13 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Straße		$> 13 - 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Hilfslinie		$> 15 - 17 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			$> 17 - 19 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			$> 19 - 21 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			$> 21 - 23 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			$> 23 - 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			$> 25 - 27 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			$> 27 - 29 \mu\text{g}/\text{m}^3$
			$> 29 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bezirksamt Eimsbüttel
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
 Grindelberg 62-66
 20144 Hamburg

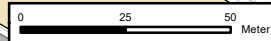
LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:
 Luftschadstoffuntersuchung
 für das Bebauungsplanverfahren Niendorf 96 in Hamburg

Planinhalt:
 Anlage 2b: Rasterplan Bestandsfall PM_{2,5}
 Jahresmittelwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Grenzwert $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 Schicht 1-2 m

Maßstab: 1:1.800 A4 Bearbeiter:



2023.270.1 29.11.2023 SP 8.0



Legende

	Gebäude Bestand	NO₂ - Jahresmittelwert
	Bahndamm	
	Gebietsgrenze	
	Straße	
	Hilfslinie	

Bezirksamt Eimsbüttel
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
 Grindelberg 62-66
 20144 Hamburg

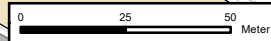
LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



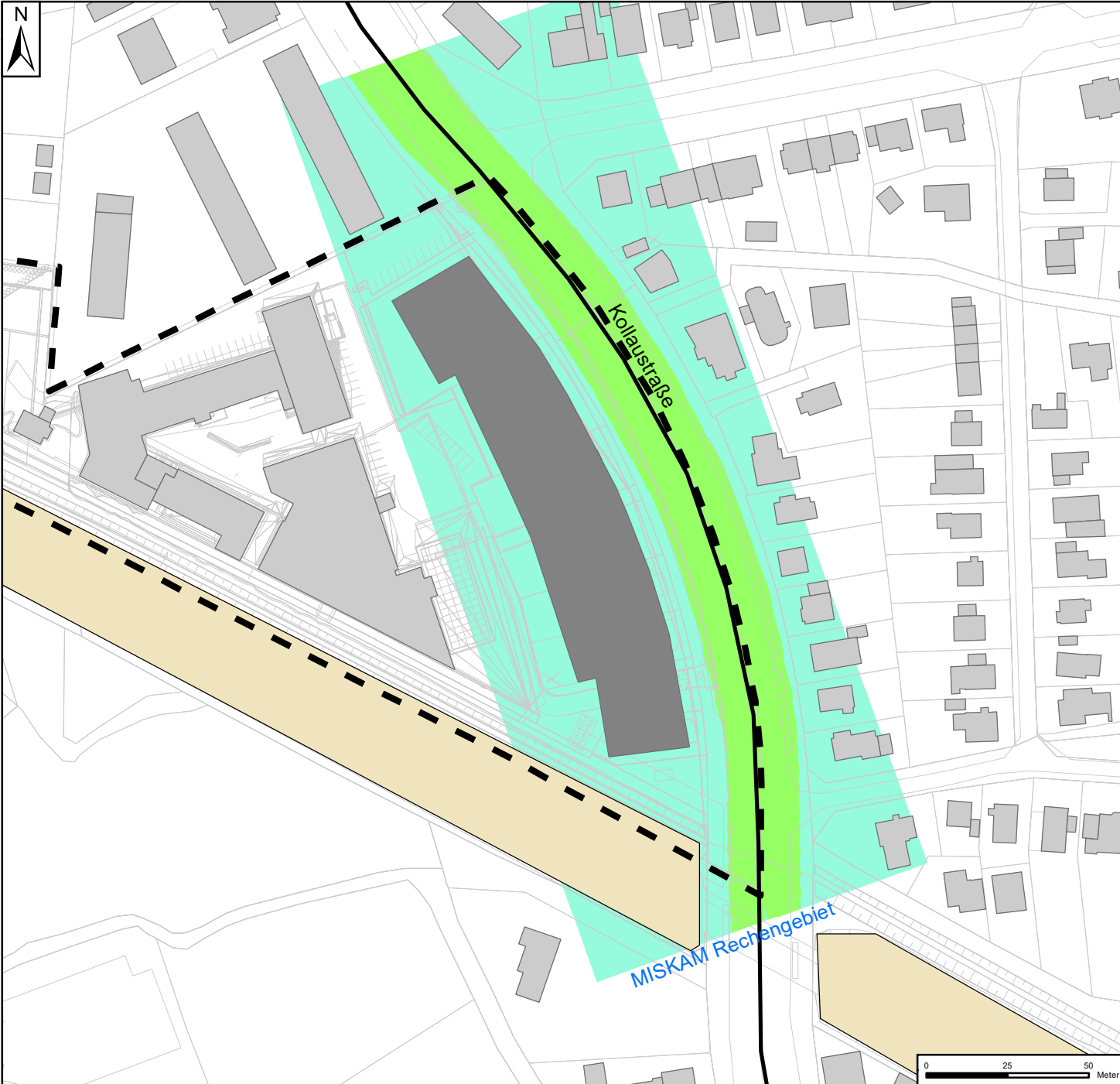
Projekt:
 Luftschadstoffuntersuchung
 für das Bebauungsplanverfahren Niendorf 96 in Hamburg

Planinhalt:
 Anlage 2c: Rasterplan Bestandsfall NO₂
 Jahresmittelwert (µg/m³) - Grenzwert 40 µg/m³
 Schicht 1-2 m

Maßstab: 1:1.800 A4 Bearbeiter:



2023.270.1 29.11.2023 SP 8.0



Legende

- Gebietsgrenze
 - Gebäude Planung
 - Gebäude Bestand
 - Bahndamm
 - Straße
 - Hilfslinie
-
- PM₁₀ - Jahresmittelwert**
- $\leq 21 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - $> 21 - 24 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - $> 24 - 28 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - $> 28 - 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - $> 32 - 34 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - $> 34 - 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - $> 36 - 38 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - $> 38 - 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - $> 40 - 42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - $> 42 - 44 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - $> 44 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bezirksamt Eimsbüttel
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
 Grindelberg 62-66
 20144 Hamburg

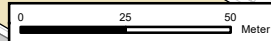
LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:
 Luftschadstoffuntersuchung
 für das Bebauungsplanverfahren Niendorf 96 in Hamburg

Planinhalt:
 Anlage 3a: Rasterplan Planfall PM₁₀
 Jahresmittelwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Grenzwert $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 Schicht 1-2 m

Maßstab: 1:1.800 A4 Bearbeiter: XXXXXXXXXX



2023.270.1 29.11.2023 SP 8.0



Legende

Gebietsgrenze	PM_{2,5} - Jahresmittelwert
Gebäude Planung	$\leq 11 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Gebäude Bestand	$> 11 - 13 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Bahndamm	$> 13 - 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Straße	$> 15 - 17 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Hilfslinie	$> 17 - 19 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$> 19 - 21 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$> 21 - 23 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$> 23 - 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$> 25 - 27 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$> 27 - 29 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$> 29 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bezirksamt Eimsbüttel
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
 Grindelberg 62-66
 20144 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 Niendorf 96 in Hamburg

Planinhalt:

Anlage 3b: Rasterplan Planfall PM_{2,5}
 Jahresmittelwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Grenzwert $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 Schicht 1-2 m

Maßstab: 1:1.800

A4

Bearbeiter:

2023.270.1

29.11.2023

SP 8.0

0 25 50 Meter



Legende

	Gebietsgrenze		NO₂ - Jahresmittelwert ≤ 20 µg/m ³
	Gebäude Planung		> 20 - 24 µg/m ³
	Gebäude Bestand		> 24 - 28 µg/m ³
	Bahndamm		> 28 - 32 µg/m ³
	Straße		> 32 - 34 µg/m ³
	Hilfslinie		> 34 - 35 µg/m ³
			> 36 - 38 µg/m ³
			> 38 - 40 µg/m ³
			> 40 - 42 µg/m ³
			> 42 - 44 µg/m ³
			> 44 µg/m ³

Bezirksamt Eimsbüttel
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
 Grindelberg 62-66
 20144 Hamburg

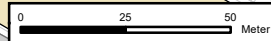
LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:
 Luftschadstoffuntersuchung
 für das Bebauungsplanverfahren Niendorf 96 in Hamburg

Planinhalt:
 Anlage 3c: Rasterplan Planfall NO₂
 Jahresmittelwert (µg/m³) - Grenzwert 40 µg/m³
 Schicht 1-2 m

Maßstab: 1:1.800 A4 Bearbeiter: XXXXXXXXXX



2023.270.1 29.11.2023 SP 8.0



Legende

- Gebietsgrenze
- Gebäude Planung
- Gebäude Bestand
- Bahndamm
- Straße
- Hilfslinie

Differenzplan PM₁₀ - Jahresmittelwert

- $\geq 0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- $> 0,3 - 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bezirksamt Eimsbüttel
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
 Grindelberg 62-66
 20144 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 Niendorf 96 in Hamburg

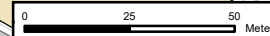
Planinhalt:

Anlage 4a: Differenzplan Planfall - Bestandsfall PM₁₀
 Schicht 1-2 m

Maßstab: 1:1.800

A4

Bearbeiter: XXXXXXXXXX



2023.270.1

29.11.2023

SP 8.0



Legende

- Gebietsgrenze
- Gebäude Planung
- Gebäude Bestand
- Bahndamm
- Straße
- Hilfslinie

Differenzplan NO₂ - Jahresmittelwert

- ≤ 0,3 µg/m³
- > 0,3 - 1 µg/m³
- ≥ 1 µg/m³

Bezirksamt Eimsbüttel
 Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
 Grindelberg 62-66
 20144 Hamburg

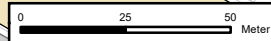
LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:
 Luftschadstoffuntersuchung
 für das Bebauungsplanverfahren Niendorf 96 in Hamburg

Planinhalt:
 Anlage 4b: Differenzplan Planfall - Bestandsfall NO₂
 Schicht 1-2 m

Maßstab: 1:1.800 A4 Bearbeiter:



2023.270.1	29.11.2023	SP 8.0			
------------	------------	--------	--	--	--

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)		
Kollaustraße	Urban	Hauptverkehrsstraße	50	33.000	3,0	5,0	76,1	12,9	4,8	1,2	8,359	1,626	0,670