

**Von:** [REDACTED]  
**An:** [REDACTED]  
**Cc:** [REDACTED]  
**Betreff:** AW: Barmbek-Nord 43 (Heidhörn) - HStellungnahme BSW [REDACTED]  
**Datum:** Montag, 27. September 2021 18:04:44  
**Anlagen:**

---

Hallo [REDACTED],

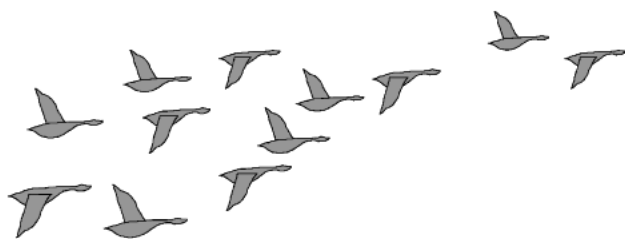
zu Seiten 7-11 des AKII-Vermerks möchte ich darauf hinweisen, dass die DIN 5034 mittlerweile im August 2021 neu gefasst wurde und nun keine Empfehlungen zur Mindestbesonnungsdauer von Wohnungen mehr enthält. D.h. der Beurteilungsstichtag 17. Januar ist gänzlich gestrichen worden. Daher kann die Beurteilung nur noch nach der DIN EN 17037 erfolgen. Hier ist auf die Besonnungsdauer zur Tag-Nacht-Gleiche (20. März) abzustellen. Ich empfehle daher, den AKII-Vermerk dahingehend zu ergänzen bzw. darin darauf hinzuweisen.

Für Fragen stehe ich gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

[REDACTED]

Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen  
Amt für Landesplanung und Stadtentwicklung  
Referat Grundsatz Bauleitplanung - LP 21  
Neuenfelder Straße 19, D- 21109 Hamburg  
Telefon: +49 40 42840-8303  
E-Fax: +49 40 4279-40000  
E-Mail: [REDACTED] [@bsw.hamburg.de](mailto:[REDACTED]@bsw.hamburg.de)  
[/www.bsw.hamburg.de](http://www.bsw.hamburg.de)



**Dipl.-Biol. Karsten Lutz**

Bestandserfassungen, Recherchen und Gutachten  
Biodiversity & Wildlife Consulting

Bebelallee 55 d  
D - 22297 Hamburg

**Tel.: 040 / 540 76 11**

**karsten.lutz@t-online.de**

07. Oktober 2020

**Faunistische Potenzialabschätzung, Brutvogel- und Fledermaus-  
bestandserfassung mit Artenschutzuntersuchung  
in Hamburg, Bebauungsplan Barmbek-Nord 43  
Im Auftrag des Bezirksamtes Hamburg-Nord**

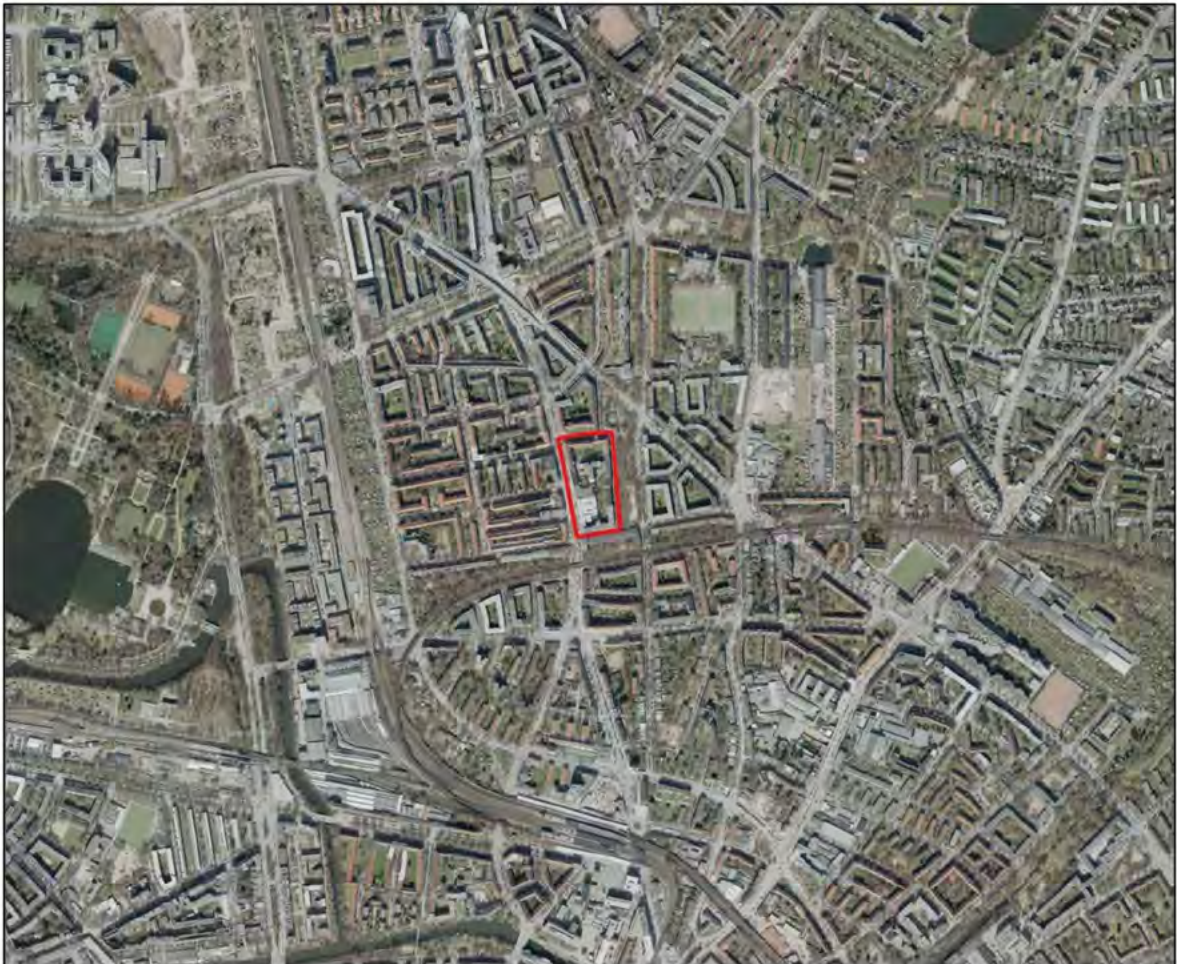
**Inhaltsverzeichnis**

1	Einleitung .....	2
2	Bestandsdarstellung von Brutvögeln und Arten des Anhangs IV .....	3
2.1	Methode .....	3
2.2	Gebietsbeschreibung .....	3
2.3	Fledermaus – Bestandserfassung .....	4
2.4	Potenzial für weitere Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie .....	7
2.5	Ergebnis der Brutvogelbestandserfassung 2020 .....	8
3	Beschreibung der Wirkungen des Vorhabens .....	10
3.1	Technische Beschreibung .....	10
3.2	Wirkung auf Fledermäuse .....	11
3.3	Wirkungen auf Brutvögel .....	12
4	Artenschutzprüfung .....	14
4.1	Zu berücksichtigende Arten .....	15
4.2	Zu berücksichtigende Lebensstätten von europäischen Vogelarten .....	15
4.3	Zu berücksichtigende Lebensstätten von Fledermäusen .....	16
4.4	Prüfung des Eintretens der Verbote nach § 44 .....	16
4.5	Vermeidungsmaßnahmen und Hinweise für Kompensationsmaßnahmen .....	18
5	Zusammenfassung .....	19
6	Literatur .....	19
7	Artenschutztable (europäisch geschützte Arten) .....	21



## 1 Einleitung

In Barmbek-Nord soll ein Gebiet zwischen Fuhlsbütteler Straße und Schwalbenplatz neu überplant werden. Um Daten für die Planung zu gewinnen, sollen die artenschutzrechtlich relevanten Arten erfasst werden.



**Abbildung 1: Lage der untersuchten Fläche mit Umfeld** (Luftbild aus Datenlizenz Deutschland – Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung – Version 2.0)

Davon können Arten, die nach § 7 (2) Nr. 13 u. 14 BNatSchG besonders oder streng geschützt sind, betroffen sein. Daher wird eine faunistische Potenzialanalyse (FPA) für geeignete Artengruppen unter besonderer Berücksichtigung gefährdeter und streng geschützter Arten angefertigt.

Zunächst ist eine Relevanzprüfung vorzunehmen, d.h. es wird ermittelt, welche Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und welche Vogelarten überhaupt vorkommen. Mit Hilfe von Potenzialabschätzungen und Bestandserfassungen wird das Vorkommen von Vögeln und Fledermäusen sowie anderen Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie ermittelt (Kap. 2). Danach wird die Wirkung des Vorhabens

prognostiziert (Kap. 3) und eine artenschutzfachliche Betrachtung des geplanten Vorhabens durchgeführt (Kap. 4).

## 2 Bestandsdarstellung von Brutvögeln und Arten des Anhangs IV

### 2.1 Methode

Es wurde in der Saison 2020 eine Brutvogelbestandserfassung und Fledermauserfassung durchgeführt. Zudem wurde mit einer Potenzialeinschätzung überprüft, ob weitere Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie vorkommen können (Kap. 2.4).

**Tabelle 1: Begehungstage der Erfassungen in 2020 für die jeweiligen Artengruppen (● = tagsüber, ○ = nachts)**

2020	28. 3.	11.4.	09.5.	23.5.	19.6.	28.6	12.7.	20.8.	13.9
Vögel	●	●	●	●○	●○	●○	●○		
Fledermäuse				○	○	○	○	○	○

Als Untersuchungsmethode kam für **Brutvögel** die Revierkartierung zur Anwendung. Dazu wurde auf 7 Terminen von März bis Juli 2020 das Gebiet begangen und anhand von Sichtbeobachtungen oder akustischen Hinweisen der Brutbestand ermittelt. Die Darstellung erfolgt als kommentierte Artenliste und bei gefährdeten, streng geschützten oder anderweitig bemerkenswerten Arten als Karte der Brutvervierteilung.

Ab Mai wurden die Brutvogelbegehungen in den Abendstunden durchgeführt, um insbesondere Mauersegler beim eventuellen Einflug in die Gebäude beobachten zu können.

Für die Erfassung der **Fledermäuse** wurden 6 Feldbegehungen durchgeführt. In allen Beobachtungsnächten trat im Untersuchungsgebiet kein Regen auf und es war höchstens schwacher Wind vorhanden.

### 2.2 Gebietsbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet ist ca. 2,7 ha groß. Es besteht zum größten Teil aus versiegelten Flächen: Den Wohn- und Gewerbegebäuden mit ihren Nebengebäuden sowie Verkehrsflächen mit KFZ-Stellplätzen und Fußwege. Stellenweise bestehen kleine Ziergrünflächen, in denen Bäume und Gebüsche sowie kleine Zierpflanzen-



rabatten und Rasenflächen vorhanden sind. Im Norden besteht eine Rasenfläche mit kleinem Baumbestand.

Im Süden befindet sich der relativ größte, zusammenhängende mit Vegetation bestandene Teil: Den Innenhof eines Wohngebäudes mit Rasenflächen und ansatzweisen, kleinen Ziergartenflächen. Dort sind auch die meisten Gehölze vorhanden. Die Gebäude waren alle noch vollständig genutzt und dementsprechend unterhalten. Offensichtliche Verfallserscheinungen sind nicht zu erkennen.



**Abbildung 2: Untersuchungsgebiet.** (Luftbild aus Datenlizenz Deutschland – Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung – Version 2.0).

## **2.3 Fledermaus – Bestandserfassung**

### **2.3.1 Methodik**

Es wurde eine fledermauskundliche Bestandserfassung inklusive Bewertung und Konfliktanalyse durchgeführt. Durch sechs nächtliche Detektorbegehungen von

Mai bis September 2020 wurden das Artenspektrum sowie die Raumnutzung der vorkommenden Fledermäuse ermittelt. Die nächtlichen Detektorbegehungen erfolgten am 23.05., 19.06., 28.06., 12.07., 20.08. sowie am 13.09.2020 (Tabelle 1). Die Detektorbegehungen hatten hierbei eine Dauer von jeweils mindestens vier Stunden ab Sonnenuntergang. Zusätzlich wurde während der Detektorbegehungen im Juni und Juli zur Schwärmphase (ca. ab 2 Std. vor Sonnenaufgang) das Gelände nach Ein- und Ausflügen von Fledermäusen in mögliche Quartiere sowie nach Hinweisen für Schwärmverhalten vor möglichen Quartieren gezielt im Untersuchungsgebiet gesucht. Die Begehungen erfolgten mittels Sichtbeobachtungen und Batdetektoren. Als Ergebnis werden die erfassten Kontakte in einer Karte dargestellt. Dabei ist ein Kontakt als eine Begegnung zu verstehen.

### 2.3.2 Ergebnisse

Im Untersuchungsgebiet wurde während der sechs durchgeführten Begehungen nur die Zwergfledermaus beobachtet. Diese Art gilt in Hamburg nicht als gefährdet. Sie ist als besonders anpassungsfähige Art, „die“ typische Stadtfledermaus, die sowohl in Baumhöhlen als auch in Gebäudespalten Quartiere finden kann. Sie jagt in fast allen Biotoptypen, je nach Nahrungsangebot und zeigt wenig Scheu vor Licht.

#### Tabelle 2: Im Untersuchungsgebiet während der Detektorbegehungen in 2020 festgestellte Fledermausarten

RL D = Rote Liste der Säugetiere Deutschlands (MEINIG et al. 2009); RL HH = Atlas der Säugetiere Hamburgs (SCHÄFERS et al. 2016); 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste; D = Daten defizitär, G = Gefährdung annehmen, Status unbekannt; - = nicht auf der Roten Liste geführt.

Art	Vorkommen	RL-HH	RL-D
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Häufigste Art, Jagdhabitats, Überflüge	*	*

In Abbildung 3 sind die Ortungen aller Detektorbegehungen dargestellt.

Hinweise auf Quartiere wurden nicht festgestellt.

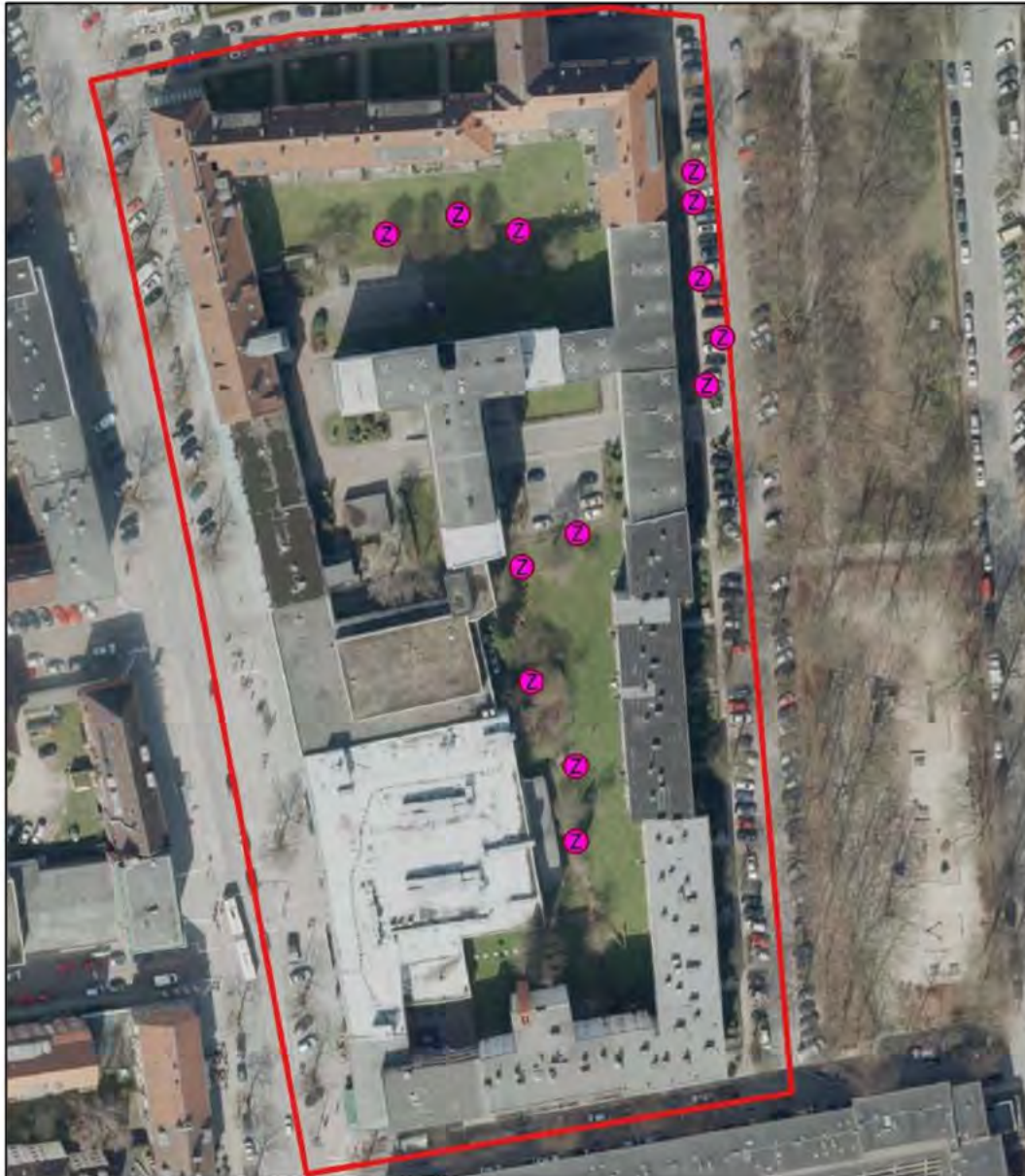
Es wurden keine Anzeichen für erfolgreiche Jagd festgestellt

Insgesamt ist die Menge an Fledermausortungen (13 Ortungen an 6 Terminen) über alle Termine gering. Sie verteilen sich auf die Innenhöfe und die Gehölze am Ostrand an der Parkanlage „Schwalbenplatz“ (zum größten Teil außerhalb des Untersuchungsgebietes), weil sie Teil der dortigen Parkanlage sind, die sicherlich der bedeutendere potenzielle Fledermauslebensraum ist.

#### 2.3.2.1 Quartiere

Hinweise auf Quartiere, d.h. Ausfliegen aus dem Gebäude bzw. dessen Dachöffnungen oder aus Baumgruppen wurde nicht festgestellt.





**Abbildung 3: Fledermausortungen im Untersuchungsgebiet: violett = Zwergfledermaus (Z); nur Flugbeobachtungen (Luftbild aus Datenlizenz Deutschland – Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung – Version 2.0).**

### **2.3.2.2 Jagdhabitate**

Jagdhabitate von Fledermäusen erkennt man an den dort ausgerufenen „feeding buzzes“ (Jagdrufe), am Flugverhalten und an der wiederholten Nutzung des Gebietes zur Jagd durch die Fledermäuse. Jagdrufe wurden während der Begehungen nicht im Untersuchungsgebiet festgestellt.

Fledermäuse jagen im Allgemeinen dort, wo aktuell Konzentrationen von Beutetieren (Insekten) vorhanden sind. Diese Orte können sich mit veränderten Witterungsbedingungen, fortschreitender Saison und Vegetationsentwicklung ändern. Es wird aus dem Nicht-Beobachten von Jagdverhalten deutlich, dass Fledermäuse hier kein bedeutendes Jagdgebiet haben.

### **2.3.2.3 Flugstraßen**

Flugstraßen verbinden die unterschiedlichen Teillebensräume von Fledermauspopulationen miteinander. Vor allem strukturgebundene Fledermausarten fliegen zu diesem Zweck eng an linearen Landschaftselementen wie Knicks, Baumreihen, Waldrändern und Gewässerufeln entlang. Im Laufe der Zeit bilden sich durch die regelmäßige Nutzung solcher Strukturen Traditionen heraus. Derartige traditionelle Flugrouten sind integrale Bestandteile des Gesamtlebensraumes und nur schwer ersetzbar. Hinweise auf Flugstraßen ergeben sich durch gerichtete Über- oder Durchflüge. Solche Durchflüge wurden nicht verstärkt beobachtet. Eine regelrechte Flugstraße ist nicht zu erkennen.

### **2.4 Potenzial für weitere Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie**

Da keine geeigneten Süßgewässer vorhanden sind, können Lebensstätten von Libellen, Amphibien und Fischen, zumal solchen des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, ausgeschlossen werden.

Die Käferart Eremit (*Osmoderma eremita*) kann in mächtigen, alten Laubbäumen vorkommen. Die bis zu 7,5 cm großen Larven des Eremiten leben 3-4 Jahre im Mulm von Baumhöhlen, die z.B. von Spechten angelegt worden sind. Eine Larve benötigt zu ihrer Entwicklung mindestens 1 l Mulm. Brutstätte des Eremiten kann fast jeder Laubbaum sein, der einen Mindestdurchmesser von ca. 80 Zentimetern hat und große Höhlungen im Stamm oder an Ästen aufweist. Bevorzugt werden aber die ganz alten Bäume. Solch große Bäume mit großen Höhlungen sind hier nicht vorhanden.

Andere Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sind ebenfalls nicht zu erwarten, da die übrigen Arten des Anhangs IV sehr spezielle Lebensraumansprüche haben (Moore, alte Wälder, spezielle Gewässer, marine Lebensräume, Trockenrasen und Heiden), die hier nicht erfüllt werden. Sie sind sämtlich ausgesprochene Biotopspezialisten und benötigen sehr spezielle Habitate. Da keine geeigneten Gewässer vorhanden sind, können Lebensstätten von Amphibien, Mollusken, Krebsen und Libellen des Anhangs IV nicht vorhanden sein.

Haselmaus, Fischotter, Zauneidechse und die anderen Wirbeltierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie kommen in Hamburg-Barmbek nicht vor.



In Hamburg kommt als Pflanzenart des Anhangs IV nur der Schierlings - Wasserfenchel *Oenanthe conioides* im Tidebereich der Elbe vor (BSU 2014). Im Untersuchungsgebiet ist sein Vorkommen ausgeschlossen.

## 2.5 Ergebnis der Brutvogelbestandserfassung 2020

Die in der Saison 2020 vorhandenen Brutvogelarten sind in Tabelle 3 dargestellt. Das Untersuchungsgebiet ist für alle Arten zu klein bzw. der für Vögel nutzbare Teil (nur die Gehölze und Rasenflächen) ist so klein, dass diese Arten das Untersuchungsgebiet nur als Teilrevier nutzen können. Das bedeutet, dass die Arten zwar im Untersuchungsgebiet brüten können, das Untersuchungsgebiet aber viel zu klein für ein ganzes Revier ist. Die Vögel müssen weitere Gebiete in der Umgebung mit nutzen. Horste von Greifvögeln befinden sich nicht im Untersuchungsgebiet, so dass deren Brutvorkommen ausgeschlossen werden kann.

Trotz gezielter Suche wurden keine Brutvorkommen von Mauerseglern und Haussperlingen festgestellt.

### Tabelle 3: Artenliste der 2020 festgestellten Vogelarten

Trend: Bestandsentwicklung nach MITSCHKE (2019): - = Rückgang, / = stabil, + = Zunahme; Rote-Liste-Status nach MITSCHKE (2019) und GRÜNEBERG et al. (2015). -- = ungefährdet; Anz. = Anzahl der festgestellten Reviere

Art	Trend	RL HH	RL D	Anz.
Amsel <i>Turdus merula</i>	/	-	-	2
Blaumeise <i>Parus caeruleus</i>	+	-	-	1
Elster <i>Pica pica</i>	/	-	-	1
Gimpel <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	+	-	-	ng
Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>	/	-	-	1
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>	+	-	-	1
Kohlmeise <i>Parus major</i>	+	-	-	2
Rabenkrähe <i>Corvus corone</i>	+	-	-	ng
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>	+	-	-	1
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	+	-	-	1
Zaunkönig <i>Troglodytes t.</i>	+	-	-	1

Höhlenbrüter finden in den Gehölzen des Untersuchungsgebietes keine potenziellen Nistmöglichkeiten, weil Höhlen fehlen. Es sind lediglich die relativ anspruchslosen Blau- und Kohlmeisen vorhanden, die in künstlichen Nisthilfen verbreitet brüten. Solche Nisthilfen sind in der Umgebung vorhanden.

Die anderen Arten nutzen offene Nester in Gehölzen.

Es kommt keine Arten vor, die nach Roter Liste Hamburgs oder Deutschlands (MITSCHKE 2019, GRÜNEBERG et al. 2015) als gefährdet gilt. Alle hier vorkommenden Arten gehören zu den in letzter Zeit in Hamburg zunehmenden oder im Bestand stabilen Arten (MITSCHKE 2019). Insgesamt ist hier eine verarmte Vogelwelt der Wohnblockzone vorhanden.

### 3 Beschreibung der Wirkungen des Vorhabens

#### 3.1 Technische Beschreibung

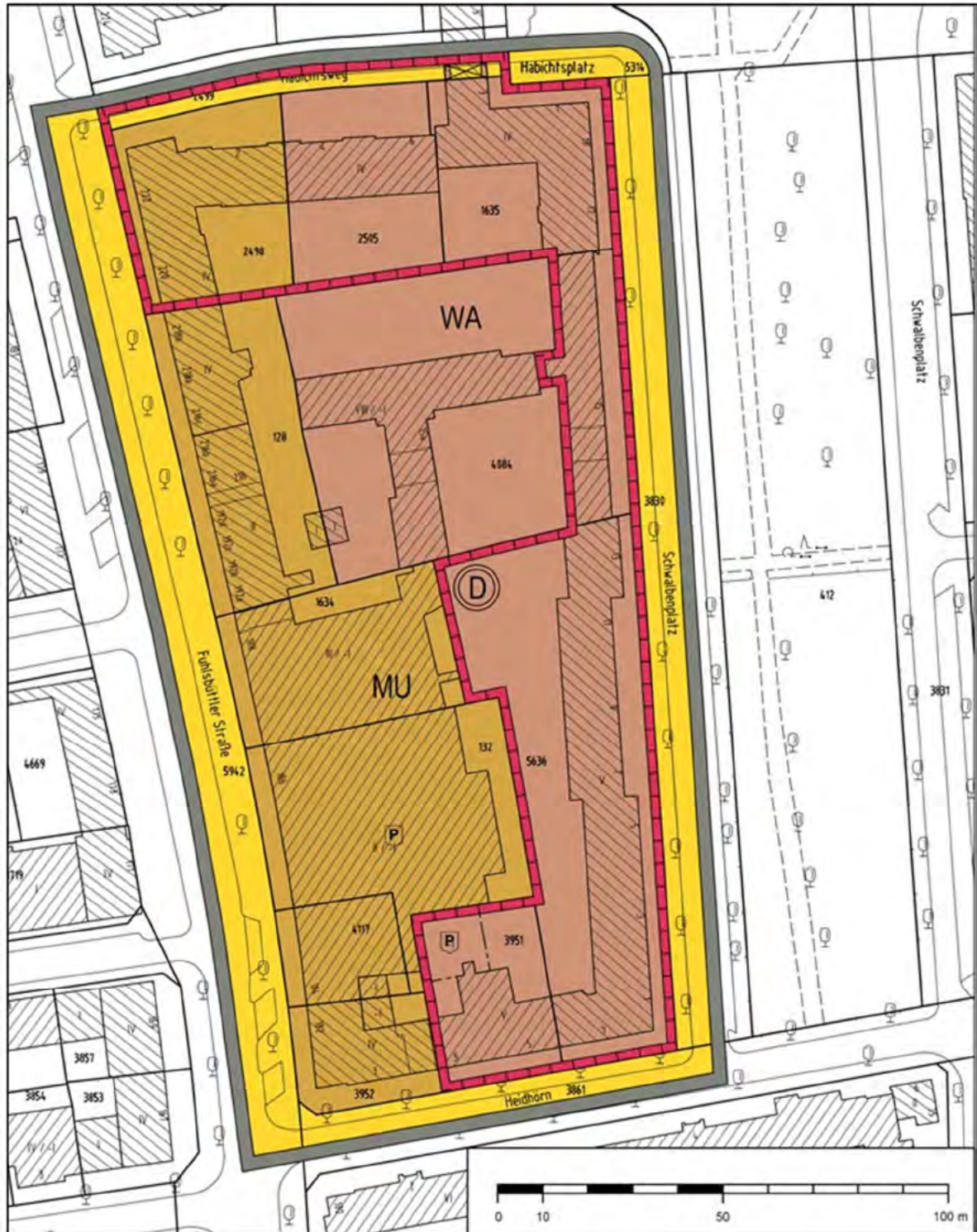


Abbildung 4: B-Plan-Entwurf (Stand: 27.01.2020).



Der östliche, rot umrandete Bereich, bleibt erhalten. Die Wohngebäude bleiben unter Denkmalschutz erhalten. Der östliche Bereich wird als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen, während im westlichen Teil, der zur Fuhlsbüttler Straße ausgerichtet ist, die Entwicklung eines Urbanen Gebietes ermöglicht werden soll. Das bedeutet, dass hier eine Mischung aus Wohnen und Gewerbe möglich wird, was im Grunde schon dem aktuellen Zustand entspricht. Entlang der Fuhlsbüttler Straße auf den Flurstücken Nr. 128, 1634, 132, 4117 und 3953 ist eine neue Bebauung vorgesehen, die sowohl Einzelhandel, Gewerbe als auch Wohnen vorsieht.

Vorsorglich wird angenommen, dass der Gehölzbestand zunächst vollständig entfernt wird. Nach Errichtung der neuen Bebauung werden neue Ziergehölze in Ziergrünflächen im Umfeld der Gebäude angelegt werden. Langfristig entstehen wieder Grünflächen in kleinerem Umfang wie derzeit bestehen.

Die Flächenversiegelung wird nach Ende der Baumaßnahmen ungefähr der derzeitigen entsprechen.

Die Auswirkungen des Baubetriebes werden im Rahmen des im Hochbau üblichen und innerhalb eines Wohnumfeldes zulässigen liegen. Spezielle Arbeiten, die besonderen Lärm oder Schadstoffemissionen verursachen, sind nicht vorgesehen bzw. aus Rücksicht auf die benachbarte Wohnbebauung nicht möglich. Zum Brutvogelschutz wird der zu entnehmende Gehölzbestand gemäß der allgemein gültigen Regelung des § 39 BNatSchG in der Zeit nach dem 30. September und vor dem 01. März beseitigt.

### **3.2 Wirkung auf Fledermäuse**

Mit dem Abriss von Gebäuden bzw. gehen keine Fledermausquartiere verloren, da dort keine vorhanden sind.

Mit dem Gehölzverlust in den Grünflächen des Plangebietes verlieren Fledermäuse nur potenzielle Jagdmöglichkeiten sehr geringer Bedeutung. Es kommt äußerstenfalls zu einer sehr geringen graduellen Verminderung der „Nahrungsproduktion“ für diese Arten. Es werden voraussichtlich keine Mangelsituationen eintreten, die dazu führen, dass in der Umgebung liegende Fortpflanzungs- und Ruhestätten unbrauchbar und damit beschädigt werden. Die hier betroffene Fläche ist daher nicht essentiell für das Vorkommen der Fledermäuse im Raum Barmbek. Solche Nahrungsräume gelten nicht als Lebensstätten im Sinne des § 44 BNatSchG (vgl. Kap. 4.3). Aufgrund ihres großen Aktionsradius können die potenziell vorhandenen Arten ausweichen. Die Fledermäuse finden in der Umgebung genügend weitere Gehölze zur Nahrungssuche, so dass der geringe Verlust nicht dazu führt, dass benachbarte Fortpflanzungs- und Ruhestätten beschädigt werden.

### **3.3 Wirkungen auf Brutvögel**

Von Bedeutung für Gehölzvögel ist der geringe Flächenverlust von Gehölzfläche. Es gehen für Gehölzvögel und die Arten mit großen Revieren relativ ungünstige Bereiche verloren, die nur geringe Anteile der Reviere ausmachen. Mit den später neu angelegten Grünanlagen um die Gebäude entstehen langfristig wieder neue Lebensräume für die Gehölzvögel.

In Nischen der Bestandsgebäude hat ein Hausrotschwanz einen Brutplatz. Somit hätte der Verlust der Gebäude den Verlust dieses Brutplatzes zur Folge. Der Hausrotschwanz kommt stabil im besiedelten Bereich Hamburgs vor (MITSCHKE 2012, 2019) und kann offensichtlich bei Bauaktivitäten ausweichen. Durch die zunehmend effektivere Versiegelung der Fassaden zur Wärmedämmung ist jedoch mit jedem Abbruch oder Sanierung eines älteren Gebäudes eine Verminderung des Angebotes an Brutnischen zu erwarten. Mit der Bereitstellung von künstlichen Brutnischen bleiben die ökologischen Funktionen des hiesigen Brutreviers sicher erhalten.

Beim Abbruch der Fassadenteile mit Höhlungen, in denen Gebäudebrüter vorkommen können, kann es zu Verletzungen oder Tötungen von Individuen kommen, wenn sich dort Nester mit Jungvögeln oder Eiern befinden. Dort sollten die Abbrüche außerhalb der Brutzeit (April bis August) von September bis März erfolgen. Im Falle des Abbruchs im Sommer muss vor Durchführung eine Kontrolle auf aktuellen Besatz erfolgen, um mögliche Tötungen/Verletzungen von Jungvögeln oder Eiern zu verhindern. Bei vorhandenen Bruten müssen dann spezielle Einzelmaßnahmen in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde ergriffen werden.

Bei flächendeckend verbreiteten und wenig spezialisierten Vogelarten wie hier (Tabelle 3) wird die ökologische Funktion der Fortpflanzungsstätte in der Regel im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt werden können, weil diese Arten keine speziellen Habitatsprüche aufweisen und in der Umgebung der Bauvorhaben vergleichbare Biotopstrukturen finden werden, die als Fortpflanzungs- und Ruhestätte geeignet sind (BSU 2014).

Die hier vorkommenden Vögel gehören sämtlich zu den im Hinblick auf diskontinuierlichen Lärm störungsunempfindlichen Arten. Baumaßnahmen in der Umgrenzung des Plangebietes werden kaum weiter reichen als seine Grenzen. Es kommt also nicht zu nennenswerten Störungen über den Bereich, in dem gebaut wird, hinaus.

Eine intensivere Auseinandersetzung mit den artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen ist für die Arten des Anhangs IV der FFH - Richtlinie und den in Anlage 2c der Handreichung BSU (2014) aufgeführten Vogelarten erforderlich, bei denen aufgrund spezieller Lebensraumansprüche anders als bei weit verbreitet vorkommenden Vogelarten ein pauschaler Hinweis auf Ausweichhabitate nicht ausreicht. Solche Arten sind hier nicht vorhanden.

In Tabelle 4 sind in einer tabellarischen Übersicht die Wirkungen auf die Vogelarten dargestellt.

**Tabelle 4: Wirkungen des Vorhabens auf Vögel. Begründung der Folgen der Vorhabenswirkungen im Text (siehe unten, I - ).**

<b>Art (Anzahl)</b>	<b>Wirkung des Vorhabens</b>	<b>Folgen der Vorhabenswirkungen</b>
Gebäudebrüter Hausrotschwanz	Verlust von Brutmöglichkeiten, geringer Verlust von Nahrungsrevieren	Ausweichen möglich, wenn Ersatzbrutnischen bereitgestellt werden (I)
Arten der Tabelle 3 mit großen Revieren (Elster, Rabenkrähe, Ringeltaube)	sehr geringer Verlust von Teilen des Brut- und Nahrungshabitats.	Ausweichen in benachbartes Gelände möglich (I)
Gehölvögel der Tabelle 3	Kein Verlust von kompletten Revieren.	Ausweichen möglich (III)

- I. **Hausrotschwanz.** Der Gebäudebrüter Hausrotschwanz verliert mit alten, schadhafte Fassaden Brutmöglichkeiten. Mit künstlichen Nisthilfen können die Funktionen der Brutplätze erhalten bleiben. Er verliert kaum Teile seines Nahrungsraumes.  
Wenn die Fassaden in der Brutzeit von April bis August abgebrochen werden, kann es zur Verletzung oder Tötung von Eiern oder Jungvögeln in den Nestern kommen.
- II. **Arten mit großen Revieren.** Arten mit sehr großen Revieren, wie die Rabenvögel und Tauben verlieren nur einen sehr kleinen Teil ihres Reviers. Sie gehören zu den anpassungsfähigen Arten, die nahezu überall in der Stadt vorkommen und dort im Bestand zunehmen. Sie können in Anbetracht ihrer großen Reviere in die Umgebung ausweichen. Nach Herstellung der neuen Grünflächen, erweitert sich ihr Lebensraum wieder geringfügig. Die ökologischen Funktionen im Sinne des § 44 (5) BNatSchG bleiben damit im räumlichen Zusammenhang erhalten.
- III. **Gehölvögel.** Die hier betroffenen Arten sind Baum- oder Gebüschbrüter, die auch ihre Nahrungsreviere in den Gehölzen haben. Sie verlieren kurzfristig einen Teil ihres Lebensraumes. Eine Eingrenzung eines Reviers, so dass seine Funktion als Fortpflanzungsstätte beschädigt wird, ist jedoch unwahrscheinlich. Der Verlust der wenigen Gehölze führt nicht zur Verminderung der Anzahl von Revieren. Nach Herstellung der neuen Grünflächen wird der Lebensraum wieder hergestellt. Die Veränderungen können von den hier vorkommenden, anpassungsfähigen Arten, die in Hamburg im Bestand zunehmen oder auf sehr hohem Niveau stabil sind, aufgefangen werden (BSU



2014). Die Bestandsentwicklung der meisten Gehölzvögel der Wohnblockzone und der Gartenstadt ist positiv, was darauf hinweist, dass dieser Lebensraumtyp weiterhin zunimmt. Die ökologischen Funktionen im Sinne des § 44 (5) BNatSchG bleiben damit im räumlichen Zusammenhang erhalten.

## 4 Artenschutzprüfung

Im Abschnitt 5 des Bundesnaturschutzgesetzes sind die Bestimmungen zum Schutz und Pflege wild lebender Tier- und Pflanzenarten festgelegt. Neben dem allgemeinen Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen (§ 39) sind im § 44 strengere Regeln zum Schutz besonders und streng geschützter Arten festgelegt.

In diesem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag werden die Bestimmungen des besonderen Artenschutzes nach § 44 Abs. 1 BNatSchG behandelt.

Nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten (*Zugriffsverbote*)

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwintungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*

Sofern die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte oder der Standorte wild lebender Pflanzen im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt werden kann, führt dies zu einer Teilfreistellung von den Verboten des § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 BNatSchG. Ein Verstoß gegen das Verbot liegt nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 (5) BNatSchG). Von Bedeutung ist, dass die Funktion der Lebensstätte für die Populationen der betroffenen Arten kontinuierlich erhalten bleibt. Kann dies bestätigt werden oder durch Vermeidungsmaßnahmen oder vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erreicht werden, ist keine Ausnahmegenehmigung erforderlich. Geht die Funktion der Lebensstätte dauerhaft verloren oder wird sie zeitlich begrenzt derart unterbrochen, dass dies

für die Populationen der relevanten Arten nicht tolerabel ist, ist von einem Verbotstatbestand auszugehen. Kann die Lebensstätte als solche ihre Funktion bei einer Beschädigung weiter erfüllen, weil nur ein kleiner, unerheblicher Teil einer großräumigen Lebensstätte verloren geht ohne dass dieses eine erkennbare Auswirkung auf die ökologische Funktion bzw. auf die Population haben wird, ist der Verbotstatbestand nicht erfüllt.

#### **4.1 Zu berücksichtigende Arten**

Im BNatSchG ist klargestellt, dass für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe sowie für Vorhaben in Gebieten mit Bebauungsplänen nach § 30 BauGB, während der Planaufstellung nach § 33 BauGB und im Innenbereich nach § 34 BauGB die artenschutzrechtlichen Verbote nur noch bezogen auf die europäisch geschützten Arten, also die Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie und die europäischen Vogelarten, gelten. Im hier vorliegenden Fall betrifft das Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie (Fledermäuse) und alle Vogelarten (Tabelle 3). Eine Rechtsverordnung nach § 54 (1) Nr. 2 BNatSchG, die weitere Arten benennen könnte, ist bisher nicht erlassen.

#### **4.2 Zu berücksichtigende Lebensstätten von europäischen Vogelarten**

Nach § 44 BNatSchG ist es verboten, europäischen Vogelarten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen, zu töten, sie erheblich zu stören oder ihre Entwicklungsformen, Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören. Der Tatbestand des Tötens, Verletzens oder der Entnahme von Individuen sowie des Störens wird durch die Wahl des Rodungszeitpunktes von Gehölzen im Winterhalbjahr vermieden. Es verbleibt in dieser Untersuchung die Frage nach der Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Fortpflanzungsstätten sind die Nester der Vögel incl. eventueller dauerhafter Bauten, z.B. Spechthöhlen oder Gebäudenischen wie hier im Falle Hausrotschwanzes. Für Brutvögel, die sich jedes Jahr einen neuen Nistplatz suchen, ist das Nest nach dem Ausfliegen der letzten Jungvögel funktionslos geworden und eine Zerstörung des alten Nestes somit kein Verbotstatbestand. In diesen Fällen ist das gesamte Brutrevier als relevante Lebensstätte heranzuziehen: Trotz eventueller Inanspruchnahme eines Brutplatzes kann von der Erhaltung der Brutplatzfunktion im Brutrevier ausgegangen werden, wenn sich innerhalb des Reviers weitere vergleichbare Brutmöglichkeiten finden, an denen die Brutvögel ihr neues Nest bauen können. In diesem Fall ist die Gesamtheit der geeigneten Strukturen des Brutreviers, in dem ein Brutpaar regelmäßig seinen Brutplatz sucht, als relevante Lebensstätte (Fortpflanzungs- und Ruhestätte) anzusehen. Soweit diese Strukturen

ihre Funktionen für das Brutgeschäft trotz einer teilweisen Inanspruchnahme weiter erfüllen, liegt keine nach § 44 relevante Beschädigung vor. Vogelfortpflanzungs- und Ruhestätten sind also dann betroffen, wenn ein ganzes Brutrevier, in dem sich regelmäßig genutzte Brutplätze befinden, so beschädigt wird, dass es seine Funktion verliert.

Zu betrachten ist also, ob Brutreviere von europäischen Vogelarten komplett beseitigt werden. Diese Frage wird in Kap. 3.2 (S. 12) beantwortet: Der Gebäudebrüter Hausrotschwanz verliert eine Brutmöglichkeit und damit Fortpflanzungsstätte. Die übrigen vorkommenden Arten können in der Umgebung ausweichen, so dass die Funktionen der Fortpflanzungsstätten dieser Arten im räumlichen Zusammenhang erhalten bleiben.

#### **4.3 Zu berücksichtigende Lebensstätten von Fledermäusen**

Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen sind ihre Quartiere. Die potenziellen Tagesquartiere von Spalten bewohnenden Arten gelten nach der derzeitigen Diskussion nicht als zentrale Lebensstätten und damit nicht als Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Sinne des § 44, denn sie sind i.d.R. so weit verbreitet, dass praktisch immer ausgewichen werden kann. Jagdgebiete gehören nicht zu den in § 44 aufgeführten Lebensstätten, jedoch können sie für die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungsstätten Bedeutung erlangen. Das trifft dann zu, wenn es sich um besonders herausragende und für das Vorkommen wichtige limitierende Nahrungsräume handelt.

Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermäusen sind nicht vorhanden und gehen somit nicht verloren (Kap. 3.2). Es gehen keine Nahrungsräume in so bedeutendem Umfang verloren, dass es zum Funktionsverlust eventuell vorhandener, benachbarter Fortpflanzungsstätten kommt.

#### **4.4 Prüfung des Eintretens der Verbote nach § 44**

Die zutreffenden Sachverhalte werden dem Wortlaut des § 44 (1) BNatSchG stichwortartig gegenübergestellt.

Nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten (*Zugriffsverbote*)

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
  - a. Dieses Verbot wird im Hinblick auf Vögel nicht verletzt, da die Gehölzrodungen nach bzw. vor der Brutzeit der Vögel beginnen (allgemein gültige Regelung § 39 BNatSchG). Hinsichtlich der Gebäudevögel (Hausrotschwanz) darf ein Abriss nur außerhalb der Brutzeit, al-



so zwischen September und März erfolgen oder es muss der Nachweis erbracht werden, dass aktuell keine Bruten stattfinden.

2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwintungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
  - b. Dieser Tatbestand wird nicht erfüllt, da die Arbeiten zur Baufeldräumung (z.B. Rodung von Gehölzen) keine Störungen verursacht, die nicht schon unter Nr. 1 (oben) oder Nr. 3 (unten) behandelt wird. Der Baubetrieb führt nicht zu erheblichen Störungen der umgebenden Tierwelt, da es sich um störungsgewohnte Arten des Siedlungsbereichs handelt. Die lokalen Populationen haben im Übrigen einen so guten Erhaltungszustand, dass selbst ein zeitweiliger Verlust eines Brutpaares nicht zu einer Verschlechterung und damit zu einer erheblichen Störung im Sinne des § 44 führen würde. Störungstatbestände nach § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG treten durch das Bauvorhaben für die Fledermausfauna nicht ein.
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
  - c. Mit dem Abriss der Gebäude bzw. deren Fassaden wird eine Fortpflanzungsstätte vom Hausrotschwanz zerstört. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der übrigen Vogelarten werden nicht beschädigt, denn die betroffenen Arten, die zu den weit verbreitetsten in Schleswig-Holstein und Hamburg gehören, können in die Gehölze der benachbarten Umgebung ausweichen, so dass deren Funktionen im räumlichen Zusammenhang erhalten bleiben (Kap. 3.3). Fortpflanzungs- oder Ruhestätten von Fledermäusen werden nicht zerstört.
4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*
  - d. trifft hier nicht zu, da keine Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie vorkommen.

Bei einer Verwirklichung des Vorhabens kommt es demnach zum Eintreten eines Verbotes nach § 44 (1) BNatSchG (Zerstörung von Fortpflanzungsstätte von Hausrotschwanz). Damit würde zur Verwirklichung des Vorhabens eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG erforderlich.

Eine Ausnahme gemäß § 45 (7) BNatSchG von den Verbotstatbeständen des § 44 (1) BNatSchG wird nicht erforderlich, wenn durch Ausgleichsmaßnahmen sichergestellt werden kann, dass die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten kontinuierlich erhalten bleiben.

Mit der Schaffung von neuen Brutnischen für den Hausrotschwanz wären die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungsstätte zu erhalten. Nötig wäre die Instal-

lation entsprechender künstlicher Nisthilfen in der Umgebung oder an den neuen Gebäuden. Diese Maßnahme ist technisch möglich und erprobt. Unüberwindliche Hindernisse zur Verwirklichung des Vorhabens liegen somit durch die Bestimmungen des § 44 BNatSchG nicht vor.

Diese Maßnahmen können als CEF-Maßnahmen (Continuous Ecological Functionality)<sup>1</sup> zeitlich vorgezogen realisiert werden, um zum Zeitpunkt der Beeinträchtigung bereits wirksam zu sein. Bei nicht gefährdeten, häufigen Arten kann ein zeitlich vorübergehender Verlust der Funktionen der betroffenen Lebensstätte hingenommen werden, wenn langfristig keine Verschlechterung der Gesamtsituation im räumlichen Zusammenhang damit verbunden ist. Der Ausgleich muss dann nicht vorgezogen verwirklicht werden. Es handelt sich dann um eine sog. FCS-Maßnahme (Favourable conservation status). Mit der Durchführung von CEF- oder FCS-Maßnahmen (Kap. 4.5) wird keine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG erforderlich und es stünden einer Verwirklichung des Bebauungsplanes keine unüberwindlichen Hindernisse entgegen.

#### **4.5 Vermeidungsmaßnahmen und Hinweise für Kompensationsmaßnahmen**

Es ergeben sich somit aufgrund der Prüfung des Eintretens der Verbote nach § 44 BNatSchG folgende notwendige Maßnahmen:

- Keine Rodung der Bäume in der Brutzeit (allgemein gültige Regelung § 39 BNatSchG).
- Kein Abbruch von Gebäuden in der Brutzeit der Gebäudebrüter von April bis August. Andernfalls muss vor Beginn der Bauarbeiten der betroffene Gebäudeteil auf Nichtvorhandensein von Brutvögeln überprüft werden. Alternativ müssten die Fassadenteile mit Spalten, in denen Vögel brüten können, vor der Brutzeit für Vögel unzugänglich gemacht werden und gleichzeitig bzw. vorher die künstlichen Ersatz-Nisthilfen (siehe unten) installiert werden.
- Bereitstellung künstlicher Höhlen für den Hausrotschwanz für verloren gehende Gebäudenischen.

Die Bereitstellung künstlicher Nistgelegenheiten sollte Nistmöglichkeiten für Nischen- und Halbhöhlenbrüter bereithalten, die insbesondere auch der gefährdeten Art Haussperling zugutekommen, die hier im benachbarten Wohnquartier ein Potenzial hätte. Damit würde sich ein gewisses Aufwertungspotenzial ergeben.

---

<sup>1</sup> CEF = vor Beginn des Verlustes wirksame Ausgleichsmaßnahme (continuous ecological functionality) FCS = Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes (favourable conservation status), die erst nach dem Verlust wirksam werden.

Zu empfehlende Nisthilfen der Firma Hasselfeldt <http://www.hasselfeldt-naturschutz.de/>:

Nisthöhle U-Oval 30/45 (5 Stück) oder Nischenbrüterhöhle NBH (5 Stück)  
oder der Firma Schwegler <http://www.schwegler-natur.de/>:

Nischenbrüterhöhle Typ 1N oder Nisthöhle 2GR (5 Stück)

Zum Einbau in die Fassaden der neuen Gebäude sind ebenfalls bei diesen Firmen geeignete Nisthilfen (Niststeine) im Handel erhältlich.

Die Nistkästen für Gebäudebrüter können an bestehen bleibenden Gebäuden oder neuen Gebäuden installiert werden.

Mit Dachbegrünungen können Flächen mit schütterer Vegetation geschaffen werden. Solche Flächen sind für typische Stadtvögel (Hausrotschwanz, Haussperlinge) attraktiv, die u. A. wegen des Rückgangs solcher Flächen (im Falle des Haussperlings) im Bestand abgenommen haben.

## 5 Zusammenfassung

In Hamburg – Barmbek sollen im Rahmen eines Bebauungsplanes Gebäude abgebrochen und Gehölze gerodet werden. Eine Bestandserfassung in der Saison 2020 ergibt das Vorkommen von 9 Brutvogelarten (Tabelle 3) und weiteren Arten, die hier Nahrung suchen. Fledermäuse haben keine Quartiere in den Gebäuden. In den Bäumen bestehen ebenfalls keine Fledermausquartiere (Kap. 2.3.2).

Für die Arten, die nach den europäischen Richtlinien (FFH-RL, Anh. IV [Fledermäuse und europäische Vogelarten]) geschützt sind, wird eine artenschutzrechtliche Betrachtung vorgenommen.

Von den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Brutvogelarten wird ein Gebäudebrüter (Hausrotschwanz) vom Verlust seiner Fortpflanzungsstätte im Sinne des § 44 BNatSchG durch das Vorhaben betroffen sein. (Kap. 3.3, Nr. I, S. 13). Durch Ausgleichsmaßnahmen, nämlich die Bereitstellung künstlicher Nisthilfen, können die ökologischen Funktionen erhalten bleiben.

Fledermäuse verlieren keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Kap. 3.2).

## 6 Literatur

BSU – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt - Abteilung Naturschutz (2014):  
Hinweise zum Artenschutz in der Bauleitplanung und der baurechtlichen Zulassung

- GRÜNEBERG, C., H.- G. BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPOP & T. RYSLAVY & P. SÜDBECK  
(2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. Berichte zum Vogelschutz 52:19-67
- MITSCHE, A. (2019): Rote Liste Vögel in Hamburg, 4. Fassung 2018. Hrsg. Behörde für Umwelt und Energie, Amt für Naturschutz, Grünplanung und Bodenschutz, Abteilung Naturschutz, Hamburg
- MITSCHE, A. (2012): Atlas der Brutvögel in Hamburg und Umgebung. Hamburger avifaunistische Beiträge 39:5-228
- SCHÄFERS, G., H. EBERSBACH, H. REIMER, P. KÖRBER, K. JANKE, K. BORGGRÄFE & F. LANDWEHR (2016): Atlas der Säugetiere Hamburgs. Artenbestand, Verbreitung, Rote Liste, Gefährdung und Schutz. Behörde für Umwelt und Energie, Amt für Naturschutz.



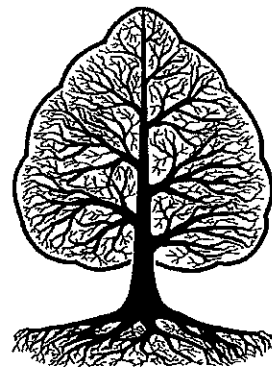
## 7 Artenschutztafel (europäisch geschützte Arten)

Art / Arten- gruppe	Schutzstatus	Verbotstatbestand BNatSchG	Vermeidungs- / Aus- gleichsmaßnahme	Rechtsfolge
Fledermäuse	Anhang IV, streng ge- schützt	Kein Verlust von Fortpflan- zungs- und Ruhestätte (Kap. 3.2, S. 11)	-	-
Gebäudebrüter Hausrotschwanz	europäische Vogelarten	Tötung oder Verletzung bei Ab- riss der Gebäude möglich (Kap. 3.3, S. 11)	Untersuchung vor Abriss mit ggf. Vermeidungsmaßnah- men	Verbotstatbestand nicht verletzt, wenn Vermeidungs- oder Ausgleichsmaßnahmen ergriffen werden
		Verlust von Fortpflanzungsstätte (Kap. 3.3, Nr. I, S. 13)	Installation künstlicher Nisthilfen	
Alle übrigen Brutvogelarten – nicht gefährdet		Geringer Verlust des Brut- und Nahrungshabitats. Ausweichen in Umgebung möglich (Kap. 3.3, Nr. III, S. 13): § 44 (1) Nr. 3 in Verb. mit § 44 (5) Satz 5	-	Verbotstatbestand nicht verletzt wegen § 44 (5) Satz 5

# Gartenbau-Ingenieur U. Thomsen

Beratende Ingenieure für Bäume und deren Umfeld

Mitglied sag Baumstatik e.V. Sachverständigen-Arbeitsgemeinschaft



Baumpflege Uwe Thomsen e.K. • Wedeler Weg 178 • 25421 Pinneberg

Freie und Hansestadt Hamburg  
BZA Hamburg-Nord  
Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung  
Frau de Buhr  
Kümmellstraße 6

**20249 Hamburg**

Bankverbindungen:  
VR Bank Pinneberg eG  
IBAN: DE86 2219 1405 0002 6175 00

Postbank Hamburg  
IBAN: DE13 2001 0020 0439 2702 07

Baumpflege Uwe Thomsen e.K.  
Amtsgericht Pinneberg HRA 4582

Steuer-Nummer 31 090 00523  
Freistellungsbescheinigung liegt vor!

Präqualifikations-Nr.: 011.090097

Sachverständiger (ö. b. v.)  
Baumpflege  
Pflege von Jungbäumen  
Verwaltung von  
Problembäumen  
Befunde, Gutachten  
Wertermittlungen  
Behandlungskonzepte  
Baumstat. Untersuchungen  
Schnittgutverwertung

Wedeler Weg 178  
D-25421 Pinneberg

Telefon: (0 41 01) 6 74 77  
(0 41 01) 6 73 70  
Telefax: (0 41 01) 6 62 81

baumpflege-thomsen@web.de  
www.baumpflege-thomsen.de

25.05.2020 T/Bell

## Baumgutachterliche Bestandsaufnahme

### Bv Schwalbenplatz / Fuhlsbüttler Str., BN 43, Hamburg

Baumaufnahme Mai 2020, von der AGin bereitgestellter Lageplan

#### 1. Anlass / Thema der baumgutachterlichen Baumbestandsaufnahme

Im Vorfeld des anstehenden Bauvorhabens soll der im Plan aufgeführte Baumbestand (ab 10 cm Ø) auf dem angrenzenden Grundstück (Schwalbenplatz 1-15) überprüft und hinsichtlich seines Gesundheitszustandes (Vitalität und Statik), Erhaltungsfähigkeit und Entwicklungspotentials - losgelöst vom Bauvorhaben - beurteilt werden.

Hinweis: Einige im vom AGin bereitgestellten Plan eingemessene Bäume sind aktuell nicht mehr vorhanden.

#### 2. Beurteilung

besonders erhaltenswürdig (+++ / ++++):

Bäume, die aufgrund ihrer Größe, ihres Alters, ihrer Wuchsform, ihrer (gestalterischen) Funktion und/oder ökologischen Funktion eine herausragende Bedeutung für das Grundstück haben. Sie sind hinsichtlich ihres Zustands als uneingeschränkt erhaltungsfähig einzustufen, auch wenn sie zur Herstellung der Verkehrssicherheit baumpflegerischer Behandlung bedürfen.

erhaltenswürdig (+ / ++):

Bäume, die aufgrund ihrer Größe, ihres Alters, ihrer Wuchsform, ihrer (gestalterischen) Funktion und/oder ökologischen Funktion eine erkennbare, jedoch begrenzte Bedeutung für das Grundstück haben. Sie sind hinsichtlich ihres Zustands als erhaltungsfähig einzustufen, auch wenn sie zur Herstellung der Verkehrssicherheit baumpflegerischer Behandlung bedürfen.

bedingt erhaltenswürdig (0- / 0 / 0+):

Bäume, die aufgrund ihrer Größe, ihres Alters, ihrer Wuchsform, ihrer (gestalterischen) Funktion und/oder ökologischen Funktion eine eher untergeordnete Bedeutung für das Grundstück haben. Sie sind hinsichtlich ihres Zustands als erhaltungsfähig oder begrenzt erhaltungsfähig einzustufen, auch wenn sie zur Herstellung der Verkehrssicherheit baumpflegerischer Behandlung bedürfen.

nicht erhaltenswürdig (- / --):

Bäume, die aufgrund ihrer Größe, ihres Alters, ihrer Wuchsform, ihrer (gestalterischen) Funktion und/oder ökologischen Funktion keine wesentliche Bedeutung für das Grundstück haben und/oder die zustandsbedingt als abgängig oder nur sehr begrenzt erhaltungsfähig einzustufen sind.

In der Spalte Wertminderungsfaktor, Schäden/Mängel werden diejenigen Schäden und Mängel aufgeführt, die für den Erhalt bzw. Nichterhalt des einzelnen Baumes ausschlaggebend sind.

Abhängig vom individuellen Zustand des einzelnen Baumes hinsichtlich Gesundheit, Vitalität, Baumstatik und Standortbedingungen wird als Zusatzinformation ein Wertminderungsfaktor als %- Wert angegeben, der als Grundlage für eine mögliche Wertermittlung (z.B. BUE-Modell) und /oder für die Festlegung von Ersatzleistungen dienen kann.

Statische Probleme umfassen in erster Linie Totholz, bruchgefährdete und spitzwinkelige Vergabelungen (Zwiesel), partielle Überlastigkeiten in der Krone sowie überflüssige und zu große Schnittwunden. Hinzu kommen reibende, sich gegenseitig behindernde Äste und Schattenäste. Dieses sind z.T. Folgen fehlender bzw. unsachgemäß ausgeführter Baumpflegearbeiten oder des Dichtstands. In der Tabelle werden diese Symptome in Kurzform als Aufbau- und Pflegemängel bezeichnet. Potentielle Circa - Angaben der Stammdurchmesser betreffen generell Bäume auf Nachbargrundstücken (hier Eiche), die nicht betreten werden durften / konnten. Die Maße wurden geschätzt. Aussagen über den statischen Zustand sind daher sehr eingeschränkt zu verstehen.

Die Vitalitätsbeurteilung erfolgt nach ROLOFF:

Vitalitätsbeurteilung anhand der Kronenstruktur nach ROLOFF

ROLOFF, A., 2001: Baumkronen Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens, Stuttgart, Ulmer Verlag 162 S.

**Vitalitätsstufe 0 (VS 0)**

Explorationsphase, vitaler, ungeschädigter Baum, Langtriebe (Wipfel- und Seitentriebe)  
gleichmäßige, netzartige Verzweigung, dichte Belaubung

**Vitalitätsstufe 1 (VS 1)**

Degenerationsphase, geschwächter Baum, kürzere Langtriebe (Wipfeltriebe), Seitentriebe meist als Kurztrieb entwickelt, Spieße in der Kronenperipherie, Krone wirkt zerfranst

**Vitalitätsstufe 2 (VS 2)**

Stagnationsphase, merklich geschädigt, Kurztriebbildung auch der Wipfeltriebe (Krallenstadium)  
Verlichtung der Krone, Kronenlücken, pinselartige Strukturen in der Kronenperipherie

**Vitalitätsstufe 3 (VS 3)**

Resignationsphase, stark geschädigt, Ausbrechen größerer Äste, Absterben ganzer Kronenbereiche, Krone wirkt unharmonisch und skelettiert, Wipfel stirbt meist ab





Abb. 1: Standorte der Bäume





## 2.1. Tabelle Baumbestand

Baum-Nr.	Baumart botanisch/deutsch Stammdurchmesser Höhe ca. Kronenbreite	Wertminderungsfaktor Schäden/Mängel	Bewertung	Maßnahmen
1	<i>Quercus robur</i> Stiel-Eiche ca. 50+47 cm 17 m 11,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, Aufbaumängel, Vergabelung in 0,6m Höhe in zwei Stämmlinge, Gurtverankerung vorhanden  Wertminderungsfaktor 20 %	erhaltenswürdig ++	
2	<i>Prunus serotina</i> Amerik. Trauben-Kirsche 25 cm 12 m 6,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, leichte Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 15 %	bedingt erhaltenswürdig 0+	
3	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Columnaris Glauca' 21+17 cm 11 m 2,5 m	Vitalität in Ordnung, V 0, Aufbaumängel, Vergabelung in 0,6m Höhe in zwei Stämmlinge,  Wertminderungsfaktor 20 %	bedingt erhaltenswürdig 0	
4	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Columnaris Glauca' 18+17 cm 10 m 2,5 m	Vitalität in Ordnung, V 0, Aufbaumängel, Vergabelung in 0,8m Höhe in zwei Stämmlinge,  Wertminderungsfaktor 20 %	bedingt erhaltenswürdig 0	
5	<i>Prunus cerasifera</i> Kirsch-Pflaume 37 cm 9 m 8,0 m	Vitalität in Ordnung, V 1, Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 35 %	bedingt erhaltenswürdig 0	
6	<i>Malus domestica</i> Apfel - Fruchtsorte 20 cm 8 m 6,0 m	Baum ist abgestorben  Wertminderungsfaktor 100 %	nicht erhaltenswürdig --	
7	<i>Salix caprea</i> Sal-Weide 10+10+5+5 cm 8 m 4,0 m	Vitalität in Ordnung, V 1, Aufbaumängel, basale Vergabelung  Wertminderungsfaktor 25 %	bedingt erhaltenswürdig 0	
8	<i>Salix caprea</i> Sal-Weide 10+8 cm 8 m 4,0 m	Vitalität in Ordnung, V 1, Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 35 %	bedingt erhaltenswürdig 0	
9	<i>Picea omorika</i> Serbische Fichte 21 cm 12 m 2,5 m	Vitalität in Ordnung, V 1, Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 25 %	bedingt erhaltenswürdig 0	



Baum-Nr.	Baumart botanisch/deutsch Stammdurchmesser Höhe ca. Kronenbreite	Wertminderungsfaktor Schäden/Mängel	Bewertung	Maßnahmen
10	<i>Corylus avellana</i> Haselnuss-Strauch 15+10+.. cm 7 m 4,5 m	Vitalität in Ordnung, V 0, Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 10 %	bedingt erhaltenswürdig 0	
11	<i>Corylus avellana</i> Haselnuss-Strauch 20 x 5-15 cm 9 m 5,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 10 %	bedingt erhaltenswürdig 0+	
12	<i>Pyrus communis</i> Birne - Fruchtsorte 13 cm 6 m 3,0 m	Vitalität in Ordnung, V 1, leichte Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 15 %	bedingt erhaltenswürdig 0+	
13	<i>Prunus ssp.</i> Japanische Zier-Kirsche 33 cm 6 m 8,0 m	Vitalität in Ordnung, V 1, Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 20 %	bedingt erhaltenswürdig 0+	
14	<i>Picea abies</i> Rot-Fichte 28 cm 14 m 6,0 m	Vitalität in Ordnung, V 1, Aufbaumängel, Ausbruch der Terminale  Wertminderungsfaktor 25 %	bedingt erhaltenswürdig 0+	
15	<i>Juglans regia</i> Walnussbaum 15 cm 7 m 6,0 m	Vitalität in Ordnung, V 1, leichte Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 10 %	erhaltenswürdig +	
16	<i>Prunus serotina</i> Amerik. Trauben-Kirsche 26 cm 16 m 7,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0-1, Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 20 %	bedingt erhaltenswürdig 0+	
17	<i>Betula pendula</i> Sand-Birke 44 cm 16 m 8,0 m	Vitalität in Ordnung, V 1, Aufbaumängel, bogiger Wuchs, einseitige Krone  Wertminderungsfaktor 20 %	erhaltenswürdig +	
18	<i>Prunus domestica</i> Mirabelle - Fruchtsorte 18 cm 6 m 5,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, leichte Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 10 %	erhaltenswürdig +	
19	<i>Quercus robur</i> Stiel-Eiche 41 cm 16 m 12,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, Aufbaumängel, asymmetrische Krone  Wertminderungsfaktor 20 %	erhaltenswürdig ++	



Baum-Nr.	Baumart botanisch/deutsch Stammdurchmesser Höhe ca. Kronenbreite	Wertminderungsfaktor Schäden/Mängel	Bewertung	Maßnahmen
20	<i>Betula pendula</i> Sand-Birke 66 cm 20 m 10,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0-1, Aufbaumängel, Stammkropf, bogiger Wuchs  Wertminderungsfaktor 20 %	erhaltenswürdig +/++	
21	<i>Acer platanoides</i> Spitz-Ahorn 18 cm 7 m 5,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, Aufbaumängel, Taubennest  Wertminderungsfaktor 30 %	bedingt erhaltenswürdig 0+	
22	<i>Acer platanoides</i> Spitz-Ahorn 31 cm 10 m 10,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 20 %	erhaltenswürdig +	
23	<i>Corylus colurna</i> Baum-Hasel ca. 45 cm 9 m 11,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, Aufbaumängel, absterbende Kronenbereiche  Wertminderungsfaktor 50 %	bedingt erhaltenswürdig 0 / 0+	
24	<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' Pyramiden-Hainbuche ca. 22 cm 12 m 5,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, leichte Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 5 %	erhaltenswürdig +	
25	<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' Pyramiden-Hainbuche ca. 21 cm 12 m 5,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, leichte Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 5 %	erhaltenswürdig +	
26	<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' Pyramiden-Hainbuche ca. 21 cm 12 m 5,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, leichte Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 5 %	erhaltenswürdig +	
27	<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata' Pyramiden-Hainbuche ca. 21 cm 12 m 5,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, leichte Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 5 %	erhaltenswürdig +	
28	<i>Sorbus aucuparia</i> Eberesche 26 cm 12 m 7,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, Aufbaumängel  Wertminderungsfaktor 20 %	erhaltenswürdig +	
29	<i>Crataegus monogyna</i> Weißdorn - Reihe 6 Stk. 15-20 cm 3 m 2,0 m	Vitalität in Ordnung, V 0, Aufbaumängel, stark bis in Stammnahe gekappt  Wertminderungsfaktor 35 %	bedingt erhaltenswürdig 0+	

Fazit:

Es befinden sich keine besonders erhaltenswerten Bäume auf den Grundstücken.

Angaben über Einzelheiten der geplanten Baummaßnahme sind nicht bekannt. Aussagen über Auswirkungen auf die Bäume können daher nicht getroffen werden. Im Falle einer baubedingten Fällung der als nur bedingt erhaltenswert (0-/0/0+) eingestuften Bäume wäre es grundsätzlich möglich, den Eingriff durch Nachpflanzungen zeitnah zu kompensieren. Die Differenz zwischen der / den kleineren Nachpflanzungsgröße(n) und der jetzigen Größe könnte ggf. monetär oder durch andere Ersatzleistungen ausgeglichen werden.

Gartenbau-Ing.  
Uwe Thomsen

(i.A. Thomas Bellmann, Dipl.-Ing.)





Ingenieurbüro Bergann Anhaus GmbH  
Jarrestraße 44  
22303 Hamburg


Tel.: (040) 65 05 203 – 0  
Fax: (040) 65 05 203 – 29  
info@iba-anhaus.de  
www.iba-anhaus.de

Geschäftsführer: Frank Bergann  
Amtsgericht Hamburg  
HRB 130246

Mitglied der  
Hamburgischen Ingenieurkammer – Bau

- Schalltechnische Untersuchungen
- Lärmgutachten
- Schallprognosen
- Lärmmessungen
- Bau- und Raumakustik
- Industrieakustik
- Luftschadstoffuntersuchungen

## Lärmtechnische Untersuchung Bebauungsplan Barmbek-Nord 43

Projekt	Lärmtechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren Barmbek-Nord 43
Lage	Hamburg, Stadtteil Barmbek-Nord, östlich der Fuhlsbüttler Straße, nördlich Heidhörn, südlich Habichtsweg und westlich Schwalbenplatz
Projekt-Nr.	2002022
Auftraggeber	Bezirksamt Hamburg-Nord Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung Kümmellstraße 6 20249 Hamburg
Erstellt	
Datum	29.09.2020
Umfang	Bericht inkl. Deckblatt: 16 Seiten Anlagen: 5 Seiten

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Aufgabenstellung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Rechtliche Grundlagen .....</b>	<b>3</b>
2.1	Verkehrslärm .....	3
2.2	Gewerbelärm .....	4
<b>3</b>	<b>Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen .....</b>	<b>5</b>
3.1	Allgemeines, Topografie und Bebauung .....	5
3.2	Berechnungsgrundlagen Verkehrslärm .....	6
3.2.1	Straßenverkehrslärm .....	6
3.2.2	Schienenverkehrslärm .....	8
3.3	Gewerbelärm .....	9
<b>4</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>10</b>
4.1	Verkehrslärm im Plangebiet .....	10
4.2	Verkehrslärm in der Nachbarschaft .....	11
<b>5</b>	<b>Fazit und Empfehlungen für die Bauleitplanung .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Rechtliche Grundlagen und verwendete Unterlagen .....</b>	<b>15</b>

## Anlagen

<b>1</b>	<b>Lärmkarten Verkehrslärm</b>
1.1	Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet (Prognose-Nullfall)
1.2	Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet (Prognose-Planfall)
1.3	Verkehrslärmimmissionen Bestandsbebauung (Prognose-Nullfall)
1.4	Verkehrslärmimmissionen Bestandsbebauung (Prognose-Planfall)
1.5	Verkehrslärmimmissionen Bestandsbebauung (Pegeldifferenzen Planfall/Nullfall)

## 1 Einleitung und Aufgabenstellung

Das Bezirksamt Hamburg-Nord der Freien und Hansestadt Hamburg plant die Aufstellung des Bebauungsplans Barmbek-Nord 43. Das Plangebiet mit einer Fläche von etwa 2,7 ha befindet sich im Stadtteil Barmbek-Nord im Bezirk Hamburg-Nord. Es wird im Westen von der Fuhlsbüttler Straße, im Norden vom Habichtsweg/Habichtsplatz, im Osten vom Schwalbenplatz und im Süden von der Straße Heidhörn begrenzt. Mit dem Bebauungsplan sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine städtebauliche Neuordnung zugunsten von Wohn- und Einzelhandelsnutzungen geschaffen werden. Die vorhandenen Gewerbe- und Einzelhandelsflächen entlang der Fuhlsbüttler Straße sollen entsprechend des bezirklichen Nahversorgungskonzepts gesichert werden. In den darüber liegenden Etagen sollen neue Wohnungen errichtet werden. Die in den umliegenden Straßen vorhandene Wohnnutzung soll erhalten bleiben.

Im Rahmen der vorliegenden lärmtechnischen Untersuchung sollen die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet ermittelt und beurteilt werden. Zu berücksichtigen sind die benachbarten Straßen (insbesondere die Fuhlsbüttler Straße) sowie die südlich gelegene U-Bahn-Linie U3. Darüber hinaus sollen die Auswirkungen der Planung auf die benachbarte Bestandsbebauung untersucht werden. Außerdem wird geprüft, inwieweit durch die Planung mit Immissionskonflikten bezüglich des Gewerbelärms zu rechnen ist.

Die Verkehrslärmimmissionen werden mit Hilfe einer rechnerischen Schallprognose ermittelt und sowohl im Plangebiet als auch an der benachbarten Bestandsbebauung fassaden- und stockwerksweise dargestellt. Auf Basis der Berechnungsergebnisse werden Festsetzungen zum Lärmschutz für den Bebauungsplan erarbeitet.

## 2 Rechtliche Grundlagen

### 2.1 Verkehrslärm

Gemäß „Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010“ /7/ sind für die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen die Immissionsgrenzwerte (IGW) der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ heranzuziehen. Diese sind in Tabelle 1 für die relevanten Nutzungen im Plangebiet und dessen Nachbarschaft aufgelistet.

Bei der Beurteilung des „Urbanen Gebietes“, das bisher für die 16. BImSchV rechtlich nicht eingeführt wurde, werden hilfsweise die Grenzwerte für Misch- und Kerngebiete herangezogen.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Die Einführung des „Urbanen Gebietes“ erfolgte rechtlich bisher nur im Rahmen der TA Lärm. Die TA Lärm sieht für „Urbane Gebiete“ am Tage einen um 3 dB(A) höheren Immissionsrichtwert als für Kern-, Dorf- und Mischgebiete vor. In der Nacht entspricht der Immissionsrichtwert für „Urbane Gebiete“ dem Immissionsrichtwert für Kern-, Dorf- und Mischgebiete. Somit kann geschlossen werden, dass der Gesetzgeber für „Urbane Gebiete“ bestenfalls ein Schutzniveau wie für Kern-, Dorf- und Mischgebiete vorsieht. Es erscheint daher plausibel, bei einer Beurteilung gemäß 16. BImSchV (in welcher die Gebietskategorie „Urbane Gebiete“ noch nicht eingeführt wurde) hilfsweise auf die Immissionsgrenzwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete zurückzugreifen.

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte (IGW) gemäß 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert (IGW) 16. BImSchV
	Tag/Nacht
Reine und allgemeine Wohngebiete	59/49 dB(A)
Misch- und Kerngebiete (hilfsweise auch für „Urbane Gebiete“)	64/54 dB(A)

Als weitere Orientierung dient die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung, die in der Rechtsprechung bei Beurteilungspegeln ab 70/60 dB(A) tags/nachts angenommen wird.

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen erfolgt gemäß 16. BImSchV und der Rechen-  
vorschrift RLS-90./2//3/

## 2.2 Gewerbelärm

Gewerbelärm ist gemäß TA Lärm /4/ zu ermitteln und zu beurteilen. Die zugehörigen Immissionsrichtwerte für die relevanten Gebietsnutzungen sind in Tabelle 2 zusammengefasst (zur Gebietsnutzung vgl. auch Abschnitt 3.1).

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß TA Lärm

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert (IRW) in dB(A)	
	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete	55	40
Misch- und Kerngebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Der Tageszeitraum erstreckt sich von 6-22 Uhr, der Nachtzeitraum von 22-6 Uhr. Die Immissionsrichtwerte tags sind bezogen auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Für die Beurteilung des Nachtzeitraumes ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend.

Außerdem sieht die TA Lärm für Wohngebiete einen Zuschlag von 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit vor (vgl. Nr. 6.5 TA Lärm):

1. an Werktagen: 06-07 Uhr  
20-22 Uhr



2. an Sonn- und Feiertagen: 06-09 Uhr  
13-15 Uhr  
20-22 Uhr

Für seltene Ereignisse gemäß Nr. 7.2 der TA Lärm betragen die Immissionsrichtwerte

tags: 70 dB(A)  
nachts: 55 dB(A)

Seltene Ereignisse dürfen an maximal zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres eintreten.

Die vorstehenden Textpassagen enthalten wesentliche Passagen der TA Lärm, die verkürzt und teilweise vereinfacht dargestellt wurden. Rechtlich maßgebend bleiben allein die TA Lärm im Wortlaut und die zugehörige Rechtsprechung.

### **3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen**

#### **3.1 Allgemeines, Topografie und Bebauung**

Alle schalltechnischen Berechnungen wurden auf Basis eines 3-dimensionalen digitalen Rechenmodells mit dem Programm „SoundPLAN“, Version 8.2, der SoundPLAN GmbH durchgeführt. Dabei wurden insbesondere Abschirmungen und Reflexionen aufgrund der Gebäude innerhalb und außerhalb des Plangebietes berücksichtigt.

Grundlage für die Erstellung des Rechenmodells waren die von der Stadt Hamburg zur Verfügung gestellten ALKIS- und Geobasisdaten. /12/ Ein Entwurf des Bebauungsplans wurde durch das Bezirksamt Hamburg-Nord zur Verfügung gestellt. /14/

Der Bebauungsplan Barmbek-Nord 43 weist die Bebauung entlang der Fuhlsbüttler Straße als „Urbanes Gebiet“ (MU) und Kerngebiet (MK), die im mittleren und östlichen Teil des Plangebietes gelegene Bebauung als Allgemeines Wohngebiet (WA) aus.

Die Bestandsbebauung liegt gemäß Baustufenplan der Freien und Hansestadt Hamburg /13/ in Wohngebieten.

Die Rasterlärmkarten wurden für eine Höhe von 2 m über Gelände berechnet. Der Rasterabstand betrug 5 m.

## 3.2 Berechnungsgrundlagen Verkehrslärm

### 3.2.1 Straßenverkehrslärm

Grundlage für die Verkehrszahlen am Knotenpunkt Fuhlsbüttler Straße/Heidhörn/Genslerstraße war eine Verkehrserhebung vom 12.01.2017, die im Zuge einer Verkehrstechnischen Stellungnahme von ARGUS durchgeführt wurde./17/ Als Ergebnis der Verkehrszählung sind der Kfz-Verkehr für 24 Stunden pro Richtungsfahrbahn sowie die Schwerverkehrsanteile für die Beurteilungszeiträume Tag (6-22 Uhr) und Nacht (22-6 Uhr) angegeben. Die mittleren stündlichen Verkehrsstärken MT/MN wurden aus den Verkehrsbelastungen Tag und Nacht errechnet.

Die Verkehrszahlen der Fuhlsbüttler Straße nördlich des Habichtswegs wurden auf Basis der Verkehrszählung „Zählstelle 6654 Fuhlsbüttler Straße/Wasmannstraße“ vom 19.03.2014 /16/ festgelegt. Als Ergebnis der Verkehrszählung wurden für die betrachteten Straßenabschnitte jeweils die Verkehrsbelastungen und Schwerverkehrsanteile für den Gesamtzeitraum (0-24 Uhr) und für den Beurteilungszeitraum Tag (6-22 Uhr) angegeben. Aus diesen Angaben wurden die Schwerverkehrsanteile für den Beurteilungszeitraum Nacht (22-6 Uhr) und die mittleren stündlichen Verkehrsstärken MT/MN errechnet.

Für die der Berechnung zugrunde liegende Prognosebelastung wurde ein Zuschlag von 10 % gegenüber den Zählungen angenommen und das Ergebnis auf volle hundert Fahrzeuge aufgerundet. Der der Berechnung zugrunde liegende Lkw-Anteil ( $> 2,8$  t) wurde mit einem Faktor von 1,2 aus dem Schwerverkehrsanteil ( $> 3,5$  t) ermittelt.

Die Verkehrszahlen der Habichtstraße wurden anhand der durchschnittlichen täglichen Kfz-Verkehrsstärken (DTV), die LKW-Anteile auf Basis der durchschnittlichen täglichen Kfz-Verkehrsstärken an Werktagen (DTV<sub>w</sub>) des Landes Hamburgs für das Jahr 2018 festgelegt. /18/ Für die Prognose wurde auf den DTV-Wert ein Zuschlag von 10 % angenommen und das Ergebnis auf volle hundert Fahrzeuge aufgerundet. Der Schwerverkehrsanteil (SV)  $> 3,5$  t wurde der DTV<sub>w</sub>-Karte entnommen. Die Umrechnung auf den LKW-Anteil  $> 2,8$  t erfolgte mit einem Umrechnungsfaktor von 1,2.

Für die Straßen Habichtsweg und Schwalbenplatz liegen keine Verkehrsdaten vor. Hier wurden die Verkehrsbelastungen abgeschätzt. Die maßgebende stündliche Verkehrsstärke MT/MN wurde gemäß RLS-90 mit  $0,06/0,011 \times \text{DTV}$  angenommen. Der Lkw-Anteil wurde entsprechend der Straße Heidhörn<sup>2</sup> angesetzt.

Als Straßenbelag ist überwiegend von Gussasphalt oder vergleichbaren Straßenoberflächen auszugehen. Nur im Habichtsweg besteht der Straßenbelag aus Pflaster. Für die Fuhlsbüttler Straße wurde aufgrund der im Jahr 2014 erfolgten Grundsanierung ein  $D_{\text{Stro}} = -2$  dB(A) berücksichtigt, da in Hamburg grundsätzlich lärmoptimierte Asphaltdeckschichten verwendet werden./19/

<sup>2</sup> Aus den Zählergebnissen ergab sich ein Lkw-Anteil Tag/Nacht von 0,6/2,0 %. Bei den Berechnungen wurde auch tags ein Lkw-Anteil von 2 % berücksichtigt.

Steigungen und Gefälle betragen weniger als 5 %. Die Geschwindigkeiten auf der Fuhlsbüttler Straße und der Habichtstraße betragen 50 km/h. Für alle übrigen Straßen (Heidhörn, Habichtsweg, Schwalbenplatz) ist 30 km/h vorgegeben.

Für den Knotenpunkt Habichtstraße/Habichtplatz/Schwalbenplatz wurden die Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen gemäß RLS-90 berücksichtigt. Die Fußgänger-Anforderungs-Lichtsignalanlagen an der Fuhlsbüttler Straße sind nicht zu berücksichtigen.

Aufgrund der geschlossenen beidseitigen Randbebauung wurden auf der Fuhlsbüttler Straße, dem Habichtsweg, der Habichtstraße und dem Heidhörn Zuschläge für Mehrfachreflexionen gemäß RLS-90 berücksichtigt. Diese betragen zwischen 1,2 und 2,4 dB(A).

Die den Berechnungen zugrunde liegenden Verkehrszahlen sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall wurde von vergleichbaren Verkehrszahlen ausgegangen.

Tabelle 3: Verkehrsbelastungen

Abschnitt	DTV in Kfz/24h	MT in Kfz/h	MN in Kfz/h	pT in %	pN in %
Fuhlsb.Str. Ri N, südl. Heidhörn	9.300	0,057 DTV	0,011 DTV	5,2	8,0
Fuhlsb.Str. Ri N, südl. Habichtsweg	9.100	0,057 DTV	0,011 DTV	5,3	7,8
Fuhlsb.Str. Ri N, südl. Wasmannstr.	9.900	0,055 DTV	0,015 DTV	5,4	7,4
Fuhlsb.Str. Ri N, nördl. Wasmannstr.	9.700	0,055 DTV	0,015 DTV	5,5	8,5
Fuhlsb.Str. Ri S, nördl. Wasmannstr.	10.100	0,057 DTV	0,012 DTV	6,1	6,1
Fuhlsb.Str. Ri S, südl. Wasmannstr.	9.700	0,057 DTV	0,012 DTV	6,2	7,5
Fuhlsb.Str. Ri S, südl. Habichtsweg	9.100	0,057 DTV	0,011 DTV	5,3	7,8
Fuhlsb.Str. Ri S, südl. Heidhörn	9.000	0,057 DTV	0,011 DTV	5,2	8,0
Habichtstraße	45.100	0,060 DTV	0,011 DTV	7,2	7,2
Habichtsweg	1.200	0,060 DTV	0,011 DTV	2,0	2,0
Heidhörn	2.600	0,058 DTV	0,010 DTV	2,0	2,0
Schwalbenplatz	2.400	0,060 DTV	0,011 DTV	2,0	2,0

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h

MT/MN: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke Tag/Nacht in Kfz/h

pT/pN: LKW-Anteil > 2,8 t Tag/Nacht in %

Fuhlsb.: Fuhlsbüttler, Ri: Richtung, N: Nord, S: Süd

### 3.2.2 Schienenverkehrslärm

Neben dem Straßenverkehr wurden auch die Schallimmissionen der ca. 65 m südlich der Straße Heidhorn verlaufenden U-Bahn-Linie U3 berücksichtigt. Im Bereich der Brücken wurden erhöhte Schallemissionen aufgrund des „Brückenzuschlags“ berücksichtigt. Aufgrund des Abstandes zum Plangebiet und der abschirmenden Randbebauung entlang des Heidhorns sind die durch die U-Bahn-Strecke verursachten Lärmimmissionen im Plangebiet im Vergleich zum Straßenverkehrslärm von untergeordneter Bedeutung.

Die Hamburger Hochbahn AG gibt für Schalltechnische Gutachten mit Prognosehorizont 2030 folgende Taktung vor /20/:

Tag (6-22 Uhr): 90 s

Nacht (22-6 Uhr): 90 s bzw. 180 s (von 0.30 bis 4.30 Uhr)

Damit ergeben sich folgende Zugzahlen je Fahrtrichtung:

Anzahl der Züge tags: 650

Anzahl der Züge nachts: 248

Veranstaltungsverkehre und Arbeitszüge sind mit 10 Fahrten am Tag und 8 Fahrten in der Nacht zu berücksichtigen und in den oben genannten Zugzahlen bereits berücksichtigt.

Die Verkehrszahlen wurden gleichmäßig auf die durch die Hamburger Hochbahn AG angegebenen Zugtypen (DT3, DT4, DT5) verteilt. Die Sonderverkehre wurden als Annahme auf der sicheren Seite dem Zugtyp DT4 zugeordnet.

Die von der Hochbahn vorgegebenen Zugzahlen liegen deutlich oberhalb der gegenwärtigen Zugfrequenzen, so dass ein erheblicher Spielraum für zukünftige Zunahmen der Zugzahlen besteht.

Für Brücken wird ein Zuschlag von 6 dB(A) entsprechend „Brücke mit stählernem Überbau und Schwellengleis im Schotterbett“ angesetzt.

Die U-Bahnen werden mit einer Geschwindigkeit von 80 km/h in den Berechnungen berücksichtigt.

### 3.3 Gewerbelärm

Entlang der Fuhlsbüttler Straße befinden sich zahlreiche Gewerbe- und Einzelhandelsnutzungen. Aus lärmtechnischer Sicht sind insbesondere die Kunden- und Lieferverkehre sowie die Verladetätigkeiten im Bereich der Ladezonen von Bedeutung. Mit Ausnahme des Hofbereichs im südwestlichen Teil des Plangebietes, unmittelbar hinter der Durchfahrt zum Heidhörn, befinden sich die Ladezonen und Parkplätze innerhalb der Gebäude und sind daher aus lärmtechnischer Sicht unkritisch. Die Bebauung in direkter Nachbarschaft zum offenen Hofbereich liegt bereits im Bestand in Wohngebieten. Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Barmbek-Nord 43 erfolgt entlang der Fuhlsbüttler Straße eine Ausweisung als „Urbanes Gebiet“ und „Kerngebiet“, so dass im Vergleich zu Wohngebieten um mindestens 5 dB(A) höhere Immissionsrichtwerte anzuwenden sind. Zusätzliche Immissionskonflikte durch die Planung können daher in diesem Bereich ausgeschlossen werden.

Auch in den übrigen Bereichen ist wegen der bereits im Bestand vorhandenen Wohngebiete für die neuen im „Urbanen Gebiet“ und „Kerngebiet“ ausgewiesenen Wohnungen mit am Tage um 8 dB(A) („Urbane Gebiete“) bzw. 5 dB(A) (Kerngebiete), in der Nacht um 5 dB(A) höheren Immissionsrichtwerten grundsätzlich nicht mit Immissionskonflikten zu rechnen. Lediglich für die vorhandenen Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung (TGA-Anlagen) auf dem Dach des Einkaufszentrums sowie den nicht überdachten Teilbereich der Tiefgaragenzufahrt zur Fuhlsbüttler Straße können Immissionskonflikte nicht ausgeschlossen werden, da die geplanten Wohnungen in geringerem Abstand liegen als der Bestand. Eine detaillierte Prüfung auf Basis der TA Lärm (und ggf. geeignete technische Lösungen, wie z. B. der Einbau von Schalldämpfern oder eine Überdachung der Zufahrt) sind im Rahmen der Bauantragsplanung zu erbringen und nicht Gegenstand der Bauleitplanung.

#### **Fazit:**

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind keine detaillierten Berechnungen der Gewerbelärmimmissionen erforderlich.



## 4 Ergebnisse

Die ermittelten Lärmimmissionen sind in den Lärmkarten der Anlage 1 dargestellt. In den Pegeltabellen sind jeweils – beginnend mit dem Erdgeschoss in der untersten Zeile – die Fassadenpegel Tag/Nacht dargestellt. Zusätzlich erfolgt eine flächige Darstellung der Schallimmissionen. Maßgebend für die Beurteilung der Lärmimmissionen sind die Fassadenpegel, die in den Tabellen dargestellt sind. Die flächige Darstellung dient der Veranschaulichung der Lärmsituation und der Beurteilung der Freiflächen.<sup>3</sup>

### 4.1 Verkehrslärm im Plangebiet

Die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet sind in Anlage 1.1 (Prognose-Nullfall) und Anlage 1.2 (Prognose-Planfall) dargestellt. Alle Fassadenpegel des Verkehrslärms sind gemäß der Rechenvorschrift RLS-90 auf volle dB(A) aufgerundete Pegelwerte.

Die Unterschiede zwischen dem Prognose-Nullfall (bestehende Bebauung im Plangebiet) und dem Prognose-Planfall (zukünftige Bebauung im Plangebiet) an den lärmzugewandten Gebäudeseiten sind gering. Im inneren Bereich des Plangebietes ergeben sich für den Prognose-Planfall aufgrund der höheren Randbebauung entlang der Fuhlsbüttler Straße grundsätzlich geringere Lärmimmissionen. Dadurch entfallen für den Hochpunkt im Inneren des Plangebietes die nächtlichen Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes von 49 dB(A) in den oberen Geschossen. Im Folgenden wird der Prognose-Planfall detailliert betrachtet.

An den lärmzugewandten Gebäudefassaden entlang der Fuhlsbüttler Straße bewegen sich die Beurteilungspegel am Tage zwischen 67 und 68 dB(A), in der Nacht zwischen 61 und 62 dB(A). Die Immissionsgrenzwerte von 64/54 dB(A) tags/nachts werden ausnahmslos überschritten. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung am Tag von 70 dB(A) wird eingehalten. Die Schwelle zum Schutz von Außenwohnbereichen von 65 dB(A) wird überschritten. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung in der Nacht von 60 dB(A) wird ebenfalls überschritten.

Auch entlang der übrigen Straßen werden die Immissionsgrenzwerte von 64/54 dB(A) für „Urbane Gebiete“ und Kerngebiete bzw. 59/49 dB(A) für die allgemeinen Wohngebiete überwiegend überschritten. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung kann aber eingehalten werden. Auch die Schwelle zum Schutz der Außenwohnbereiche wird eingehalten. Die geringsten Lärmimmissionen ergeben sich an den Fassaden zum Schwalbenplatz im südlichen Teil des Plangebietes. Hier beschränken sich die Grenzwert-Überschreitungen auf den Nachtzeitraum.

#### Fazit:

Für die Baukörper entlang der benachbarten Straßen sind Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm erforderlich, wobei insbesondere die gesundheitsgefährdenden nächtlichen Pegelwerte entlang der Fuhlsbüttler Straße zu beachten sind.

<sup>3</sup> Die flächige Darstellung ist für eine Beurteilung der Lärmimmissionen an den Gebäuden nicht geeignet, da sie nur für eine Höhenlage gilt und die Eigenreflexion an den Gebäuden enthält. Im Nahbereich von Gebäuden können sich aufgrund der Eigenreflexion um 2-3 dB(A) höhere Beurteilungspegel ergeben.

## 4.2 Verkehrslärm in der Nachbarschaft

Die Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft des Plangebietes sind in den Anlagen 1.3 bis 1.5 dargestellt. Die Anlagen 1.3 und 1.4 enthalten die Berechnungen für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall.<sup>4</sup> In Anlage 1.5 sind die Pegeldifferenzen zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall dargestellt.

Bei der Prüfung der Auswirkungen für die benachbarte Wohnbebauung sind Beurteilungspegel oberhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 70/60 dB(A) tags/nachts von besonderer Bedeutung. Die Pegelwerte oberhalb dieser Schwelle sind daher in den Lärmkarten der Anlagen 1.3 und 1.4 rot markiert.

Die Anlage 1.4 zeigt, dass Beurteilungspegel oberhalb von 70 dB(A) tags nicht und Beurteilungspegel oberhalb 60 dB(A) nachts nur entlang der Fuhlsbüttler Straße erreicht werden. Die Pegeldifferenzen für die gegenüberliegende Bestandsbebauung betragen hier maximal 0,5 dB(A).<sup>5</sup> Eine vertiefte Prüfung von Kompensationsmaßnahmen ist gemäß den Grundsätzen der Hamburger Bauleitplanung /9/ erst bei Pegelzunahmen oberhalb von 0,5 dB(A) durchzuführen und daher im Rahmen des B-Plan-Verfahrens Barmbek-Nord 43 nicht erforderlich.

### Fazit:

Festsetzungen zum Schutz der Bestandsbebauung aufgrund zunehmender Verkehrslärmimmissionen sind nicht erforderlich.

<sup>4</sup> Der Prognose-Nullfall beschreibt die zukünftige Lärmsituation ohne Realisierung der geplanten Bebauung, der Prognose-Planfall die zukünftige Lärmsituation mit Realisierung der geplanten Bebauung.

<sup>5</sup> Pegelerhöhungen von 0,5 dB(A) oder weniger liegen unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle.

## 5 Fazit und Empfehlungen für die Bauleitplanung

Die lärmtechnischen Berechnungen ergaben, dass Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm erforderlich werden. Dabei ist zu unterscheiden zwischen den Gebäuden entlang der Fuhlsbüttler Straße mit Beurteilungspegeln oberhalb von 60 dB(A) nachts und den Gebäuden entlang der übrigen Straßen.

Für die Gebäude entlang der Fuhlsbüttler Straße kann gemäß Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010 grundsätzlich die Blockrandklausel angewendet werden, da alle geplanten Gebäude über eine lärmabgewandte Gebäudeseite verfügen, an welcher die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Eine Orientierung von Schlafräumen an der lärmzugewandten Gebäudeseite kann ausnahmsweise zugelassen werden, soweit durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen ein Innenraumpegel von 30 dB(A) bei teilgeöffnetem Fenster erreicht werden kann. Diese Ausnahme sollte auf maximal die Hälfte der Schlafräume je Wohnung beschränkt werden./8/ Damit werden gleichzeitig einseitig zur Fuhlsbüttler Straße ausgerichtete Wohnungen ausgeschlossen.

Für die übrigen Gebäude wird die kombinierte Grundriss-/Innenraumpegelklausel empfohlen. Damit ist die Orientierung von Schlafräumen an der lärmzugewandten Gebäudeseite grundsätzlich möglich, so dass sich größere Freiheiten bei der Grundrissgestaltung ergeben, die z. B. im Hinblick auf die Belichtung von Bedeutung sein können.

Außerdem ist für das „Urbane Gebiet“ und das Kerngebiet entlang der Fuhlsbüttler Straße die Klausel zum Schutz gewerblicher Aufenthaltsräume anzuwenden.

Nachfolgend sind die Festsetzungsvorschläge zum Schutz vor Verkehrslärm formuliert:

### **Baukörper entlang Fuhlsbüttler Straße**

*Durch Anordnung der Baukörper und/oder durch geeignete Grundrissgestaltung sind die Schlafräume den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen. Wohn-/Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen und Kinderzimmer sind wie Schlafräume zu beurteilen. Ausnahmen von Satz 1 können zugelassen werden, wenn in jeder Wohnung mindestens ein Schlafraum den lärmabgewandten Gebäudeseiten zugeordnet wird.*

*In Schlafräumen, die zur lärmzugewandten Gebäudeseite orientiert sind, ist durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten (z. B. verglaste Loggien, Wintergärten), besondere Fensterkonstruktionen (z. B. Kastenfenster) oder vergleichbare Maßnahmen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegeldifferenz erreicht wird, die es ermöglicht, dass ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird. Erfolgt die bauliche Schallschutzmaßnahme in Form von verglasten Vorbauten, muss dieser Innenraumpegel bei teilgeöffneten Bauteilen erreicht werden.*

*Für mindestens einen Außenbereich einer Wohnung ist entweder durch Orientierung an lärmabgewandten Gebäudeseiten oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. verglaste Vorbauten (z. B. verglaste Loggien, Wintergärten) mit teilgeöffneten Bauteilen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in dem der Wohnung zugehörigen Außenbereich ein Tagpegel von kleiner 65 dB(A) erreicht wird.*

*Gewerbliche Aufenthaltsräume sind durch geeignete Grundrissgestaltung der lärmabgewandten Gebäudeseite zuzuordnen. Soweit die Anordnung an den vom Verkehrslärm abgewandten Gebäudeseiten nicht möglich ist, muss für diese Räume ein ausreichender Schallschutz an Außentüren, Fenstern, Außenwänden und Dächern der Gebäude durch bauliche Maßnahmen geschaffen werden.*

### **Baukörper entlang Heidhörn/Habichtsweg/Schwalbenplatz**

*Durch Anordnung der Baukörper und/oder durch geeignete Grundrissgestaltung ist in jeder Wohnung mindestens ein Schlafräum den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen. Wohn-/Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen und Kinderzimmer sind wie Schlafräume zu beurteilen. Ausnahmen sind zulässig, sofern es sich um Wohngebäude mit ausschließlich Ein- und Zwei-Zimmer-Wohnungen handelt.*

*In Schlafräumen, die zur lärmzugewandten Gebäudeseite orientiert sind, ist durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten (z. B. verglaste Loggien, Wintergärten), besondere Fensterkonstruktionen oder vergleichbare Maßnahmen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegeldifferenz erreicht wird, die es ermöglicht, dass ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird. Bei den verglasten Vorbauten muss dieser Innenraumpegel bei teilgeöffneten Bauteilen erreicht werden.*

## 6 Zusammenfassung

Das Bezirksamt Hamburg-Nord der Freien und Hansestadt Hamburg plant die Aufstellung des Bebauungsplans Barmbek-Nord 43. Mit dem Bebauungsplan sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine städtebauliche Neuordnung zugunsten von Wohn- und Einzelhandelnutzungen geschaffen werden. Die vorhandenen Gewerbe- und Einzelhandelsflächen entlang der Fuhlsbüttler Straße sollen entsprechend des bezirklichen Nahversorgungskonzepts gesichert werden. In den darüber liegenden Etagen sollen neue Wohnungen errichtet werden. Die in den umliegenden Straßen vorhandene Wohnnutzung soll erhalten bleiben.

Im Rahmen der vorliegenden lärmtechnischen Untersuchung wurden die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet ermittelt und beurteilt. Darüber hinaus wurden die Auswirkungen der Planung auf die benachbarte Bestandsbebauung untersucht. Außerdem wurde geprüft, inwieweit durch die Planung mit Immissionskonflikten bezüglich des Gewerbelärms zu rechnen ist.

Die lärmtechnische Untersuchung hat ergeben, dass im Plangebiet Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm erforderlich werden. Die entsprechenden Festsetzungsvorschläge sind im Kapitel 5 dieser Untersuchung zusammengefasst.

Festsetzungen zum Gewerbelärm oder zum Schutz der benachbarten Bestandsbebauung werden nicht erforderlich.

Hamburg, 29.09.2020



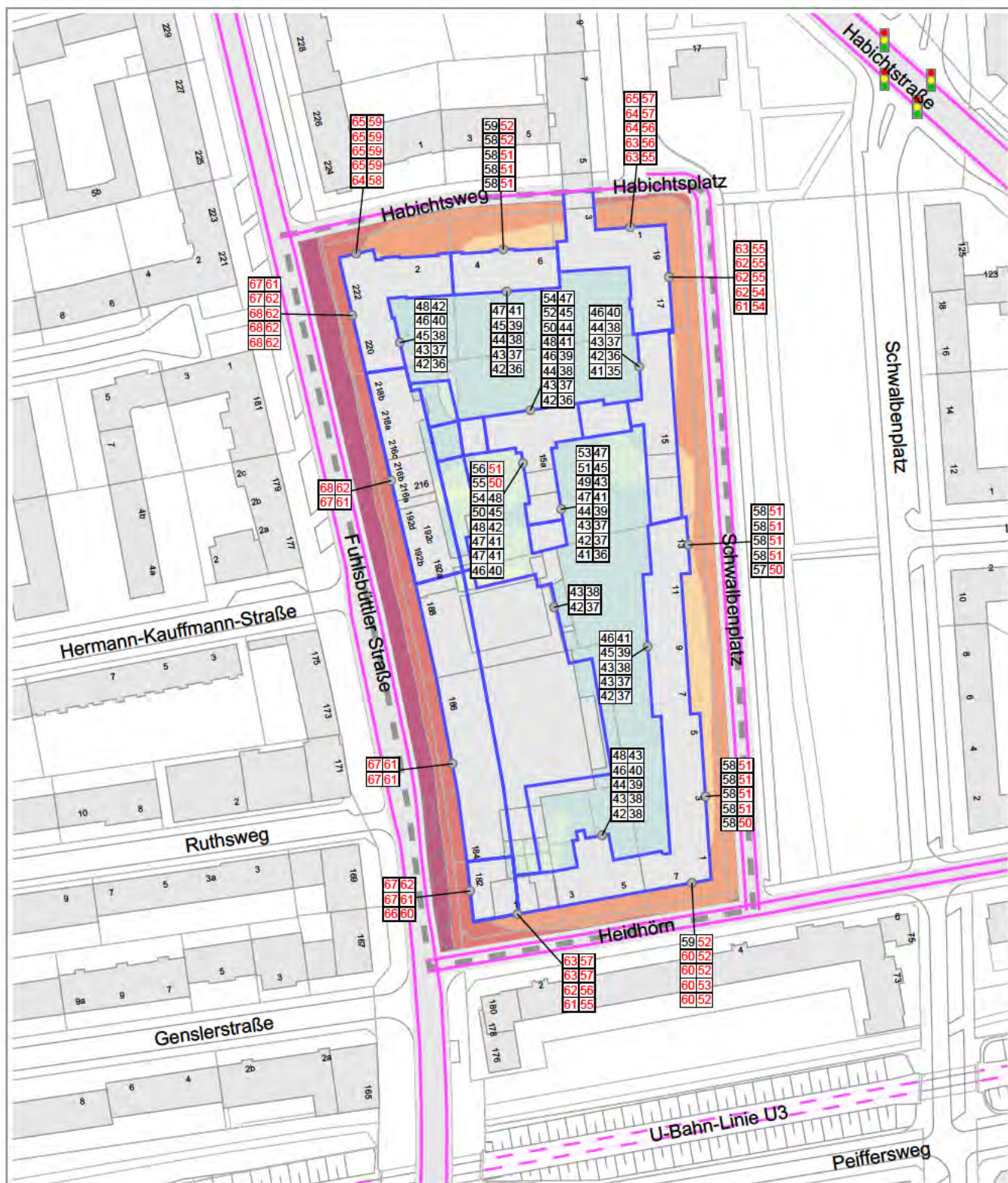
## 7 Rechtliche Grundlagen und verwendete Unterlagen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) (BGBl. I, Seite 721 ff), in der aktuellen Fassung
- /2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert am 18.12.2014
- /3/ "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)", in der neuesten Fassung
- /4/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998
- /5/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", vom Oktober 1999
- /6/ Parkplatzlärmstudie – 6. Überarbeitete Auflage, Bayrisches Landesamt für Umwelt, August 2007
- /7/ Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010
- /8/ Grundsätzliche Empfehlungen zum Umgang mit Verkehrslärmbelastungen bei Wohnungsbauvorhaben in der hamburgischen Bebauungsplanung – Standardfestsetzungen, BSW/LP13, Entwurf vom 22.02.2019
- /9/ Lärminderung durch Stadt- und Bauleitplanung – Hamburger Erfahrungen, Informationen zur Raumentwicklung, Günter Bönninghausen und Stefan Mundt, Heft 3.2013, Seite 246, herausgegeben vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen (BBR), Bonn
- /10/ Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16.05.1995
- /11/ Gerichtsurteil VGH Baden-Württemberg Az. 3 S 3538/94 vom 20. Juli 1995
- /12/ Geobasisdaten, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, 2019, dl-de/by-2-0, <http://transparenz.hamburg.de/>
- /13/ Baustufenplan der Freien und Hansestadt Hamburg Barmbek-Nord, beschlossen am 04. März 1955
- /14/ Bebauungsplan Barmbek-Nord 43, Entwurf, Stand 9/2020 als pdf und dwg-Datei, übermittelt per E-Mail am 24.09.2020 durch die Freie und Hansestadt Hamburg, Bezirksamt Hamburg-Nord, Fachamt Stadt und Landschaftsplanung
- /15/ Ortsbegehung Ingenieurbüro Bergann Anhaus GmbH, 16.07.2020 und 19.08.2020
- /16/ Verkehrszahlen Zählstelle 6654 Fuhlsbüttler Straße/Wasmannstraße vom 19.03.2014, Zählstelle 6964 Fuhlsbüttler Straße südlich Habichtsweg vom 23.04.2015, Zählstelle 6576 Fuhlsbüttler Straße/Hellbrookstraße vom 19.03.2014, übermittelt per E-Mail am 29.04.2020 durch die Freie und Hansestadt Hamburg, Verkehrs- und Infrastrukturdaten, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation
- /17/ Verkehrstechnische Stellungnahme „Fuhlsbüttler Straße 184-218, Hamburg“, Stand: 01.06.2017 von ARGUS Stadt und Verkehr Partnerschaft mbB übermittelt per E-Mail



am 04.05.2020 durch das Bezirksamt Hamburg-Nord – Dezernat Wirtschaft, Bauen und Umwelt, Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung – N/SL 21

- /18/ Durchschnittliche tägliche Kfz-Verkehrsstärken DTV und Durchschnittliche tägliche Kfz-Verkehrsstärken an Werktagen – DTVw Hamburg 2018, Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, 2019, dl-de/by-2-0, <http://transparenz.hamburg.de/>
- /19/ Angaben von BWVI zum Einsatz lärmoptimierter Asphaltdeckschichten in Hamburg, übermittelt von der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, Amt für Landesplanung und Stadtentwicklung - LP 13, mit E-Mail vom 04.07.2017
- /20/ Zugzahlen der Linie U3 (Prognose 2030), übermittelt per E-Mail durch Hamburger Hochbahn AG, Bereich Infrastruktur, Abteilung Bahnanlagen am 20.01.2020



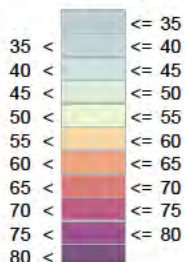
#### Zeichenerklärung

- Gebäude Bestand
- Gebäude Planung
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Gleise
- B-Plan-Grenze
- Baugrenzen
- Immissionsort
- Lichtsignalanlage

#### Beurteilungspegel in dB(A)

60/52 usw. Stockwerke mit  
59/51 1. OG Fassadenpegeln  
58/50 EG Tag/Nacht

#### Beurteilungspegel Tag in dB(A)



Eigene Darstellung  
 Kartengrundlage  
 ALKIS, Gebäudemodelle

Quelle  
 © Freie und Hansestadt Hamburg,  
 Landesbetrieb Geoinformation und  
 Vermessung, 2019

Rote Pegelwerte:  
 Überschreitung IGW 16. BImSchV  
 Tag/Nacht



#### Projekt

LTU B-Plan Barmbek-Nord 43

#### Auftraggeber

Bezirksamt Hamburg-Nord

#### Planinhalt

Verkehrslärmimmissionen  
 im Plangebiet (Prognose-Nullfall)

Fassadenpegel Tag/Nacht  
 mit Rasterlärmkarte Tag (2 m ü. Gelände)

Projekt-Nr.  
 2002022

Anlagen-Nr.  
 Anlage 1.1

Maßstab

#### Verfasser

INGENIEURBÜRO  
 BERGANN ANHAUS

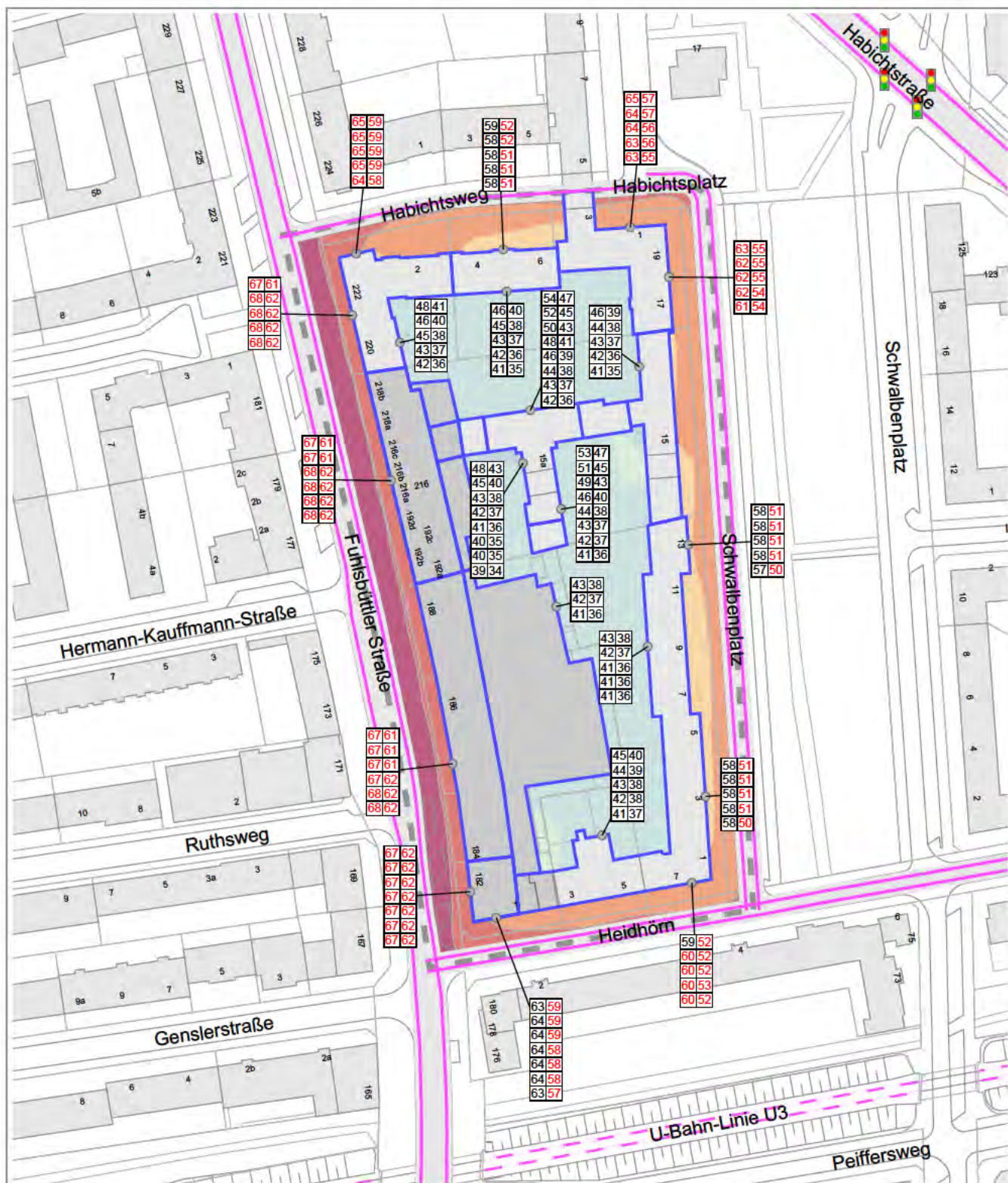
Jarrestraße 44  
 22303 Hamburg  
 Tel.: 040 65 05 203 0  
 info@iba-anhaus.de

#### Datum

29.09.2020

#### Plannummer





#### Zeichenerklärung

- Gebäude Bestand
- Gebäude Planung
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Gleise
- B-Plan-Grenze
- Baugrenzen
- Immissionsort
- Lichtsignalanlage

#### Beurteilungspegel in dB(A)

60/52 usw. Stockwerke mit  
59/51 1. OG Fassadenpegeln  
58/50 EG Tag/Nacht

#### Beurteilungspegel Tag in dB(A)

35 <	<= 35
40 <	<= 40
45 <	<= 45
50 <	<= 50
55 <	<= 55
60 <	<= 60
65 <	<= 65
70 <	<= 70
75 <	<= 75
80 <	<= 80

Eigene Darstellung  
Kartengrundlage  
ALKIS, Gebäudemodelle

Quelle  
© Freie und Hansestadt Hamburg,  
Landesbetrieb Geoinformation und  
Vermessung, 2019

Rote Pegelwerte:  
Überschreitung IGW 16. BImSchV  
Tag/Nacht

0 10 20 30 40 50 m

#### Projekt

LTU B-Plan Barmbek-Nord 43

#### Auftraggeber

Bezirksamt Hamburg-Nord

#### Planinhalt

Verkehrslärmimmissionen  
im Plangebiet (Prognose-Planfall)

Fassadenpegel Tag/Nacht  
mit Rasterlärnkarte Tag (2 m ü. Gelände)

Projekt-Nr.  
2002022

Anlagen-Nr.  
Anlage 1 2

Maßstab

#### Verfasser

INGENIEURBÜRO  
BERGANN ANHAUS

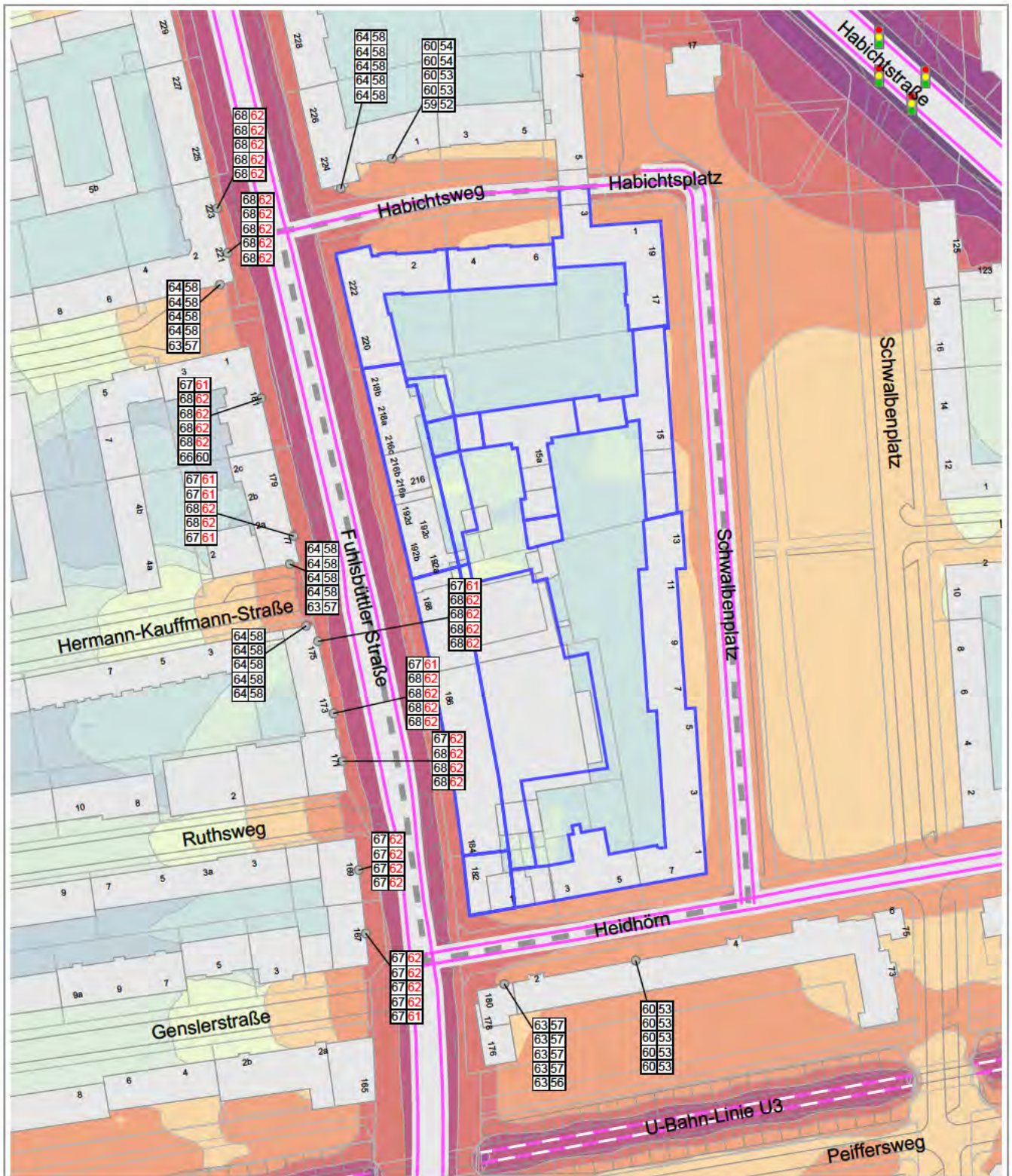
Jarstraße 44  
22303 Hamburg  
Tel.: 040 65 05 203 0  
info@iba-anhaus.de

#### Datum

29.09.2020

#### Plannummer





#### Zeichenerklärung

- Gebäude Bestand
- Gebäude Planung
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Gleise
- B-Plan-Grenze
- Baugrenzen
- Immissionsort
- Lichtsignalanlage

#### Beurteilungspegel in dB(A)

60/52 usw. Stockwerke mit  
59/51 1. OG Fassadenpegeln  
58/50 EG Tag/Nacht

#### Beurteilungspegel Tag in dB(A)

35 <	<= 35
40 <	<= 40
45 <	<= 45
50 <	<= 50
55 <	<= 55
60 <	<= 60
65 <	<= 65
70 <	<= 70
75 <	<= 75
80 <	<= 80

Eigene Darstellung  
Kartengrundlage  
ALKIS, Gebäudemodelle

Quelle  
© Freie und Hansestadt Hamburg,  
Landesbetrieb Geoinformation und  
Vermessung, 2019

Rote Pegelwerte:  
Überschreitung 70/60 dB(A)  
Tag/Nacht

0 10 20 30 40 50 m

#### Projekt

LTU B-Plan Barmbek-Nord 43

#### Auftraggeber

Bezirksamt Hamburg-Nord

#### Planinhalt

Verkehrslärmimmissionen  
Bestandsbebauung (Prognose-Nullfall)

Fassadenpegel Tag/Nacht  
mit Rasterlärnkarte Tag (2 m ü. Gelände)

#### Projekt-Nr.

2002022

#### Anlagen-Nr.

Anlage 1 3

#### Maßstab

#### Verfasser

INGENIEURBÜRO  
BERGANN ANHAUS

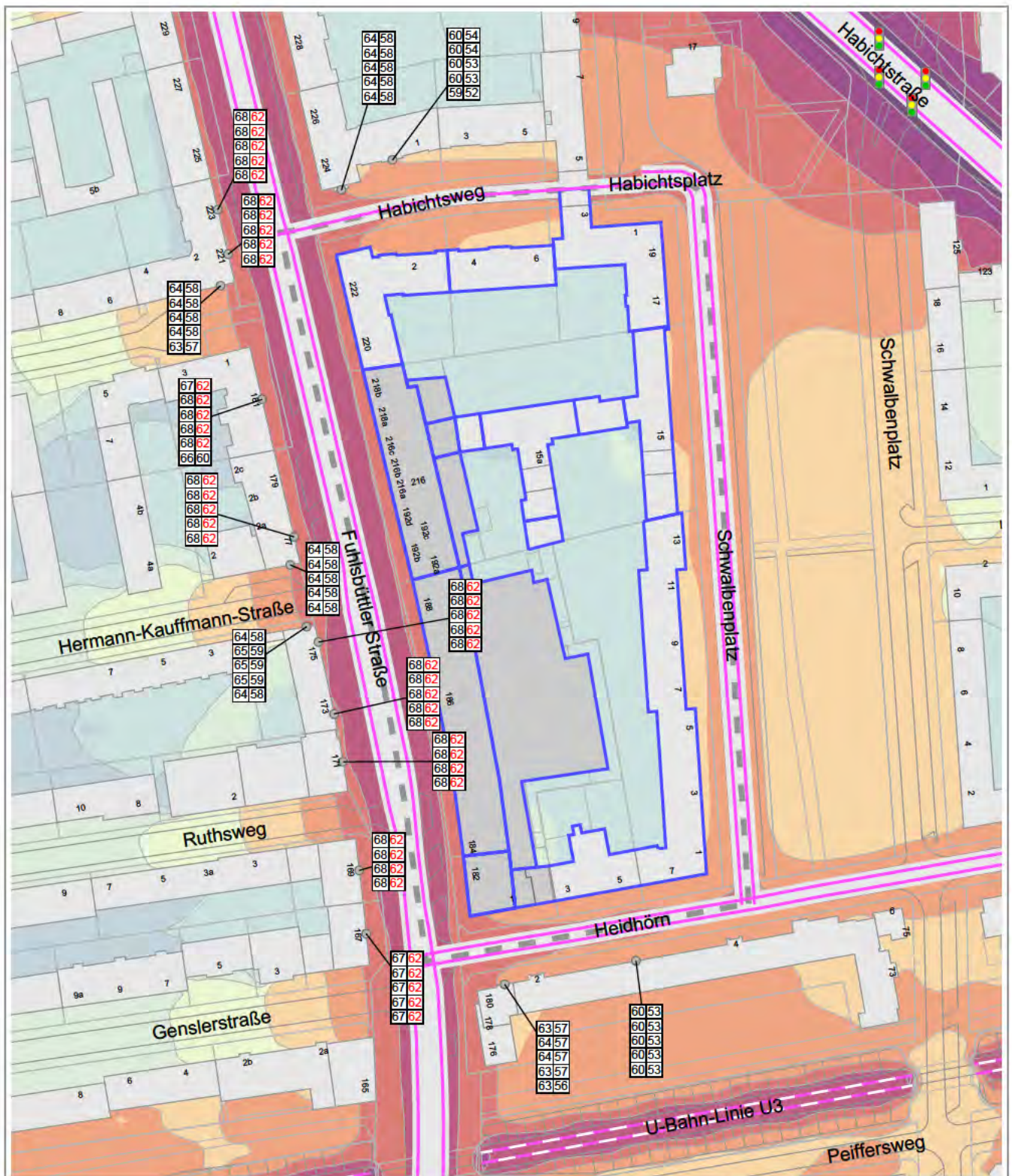
Jarstraße 44  
22303 Hamburg  
Tel.: 040 65 05 203 0  
info@iba-anhaus.de

#### Datum

29.09.2020

#### Plannummer





#### Zeichenerklärung

- Gebäude Bestand
- Gebäude Planung
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Gleise
- B-Plan-Grenze
- Baugrenzen
- Immissionsort
- Lichtsignalanlage

#### Beurteilungspegel in dB(A)

60/52 usw. Stockwerke mit  
59/51 1. OG Fassadenpegeln  
58/50 EG Tag/Nacht

#### Beurteilungspegel Tag in dB(A)

35 <	<= 35
40 <	<= 40
45 <	<= 45
50 <	<= 50
55 <	<= 55
60 <	<= 60
65 <	<= 65
70 <	<= 70
75 <	<= 75
80 <	<= 80

Eigene Darstellung  
Kartengrundlage  
ALKIS, Gebäudemodelle

Quelle  
© Freie und Hansestadt Hamburg,  
Landesbetrieb Geoinformation und  
Vermessung, 2019

Rote Pegelwerte:  
Überschreitung 70/60 dB(A)  
Tag/Nacht

0 10 20 30 40 50 m

#### Projekt

LTU B-Plan Barmbek-Nord 43

#### Auftraggeber

Bezirksamt Hamburg-Nord

#### Planinhalt

Verkehrslärmimmissionen  
Bestandsbebauung (Prognose-Planfall)

Fassadenpegel Tag/Nacht  
mit Rasterlärnkarte Tag (2 m ü. Gelände)

#### Projekt-Nr.

2002022

#### Anlagen-Nr.

Anlage 1.4

#### Maßstab

#### Verfasser

INGENIEURBÜRO  
BERGANN ANHAUS

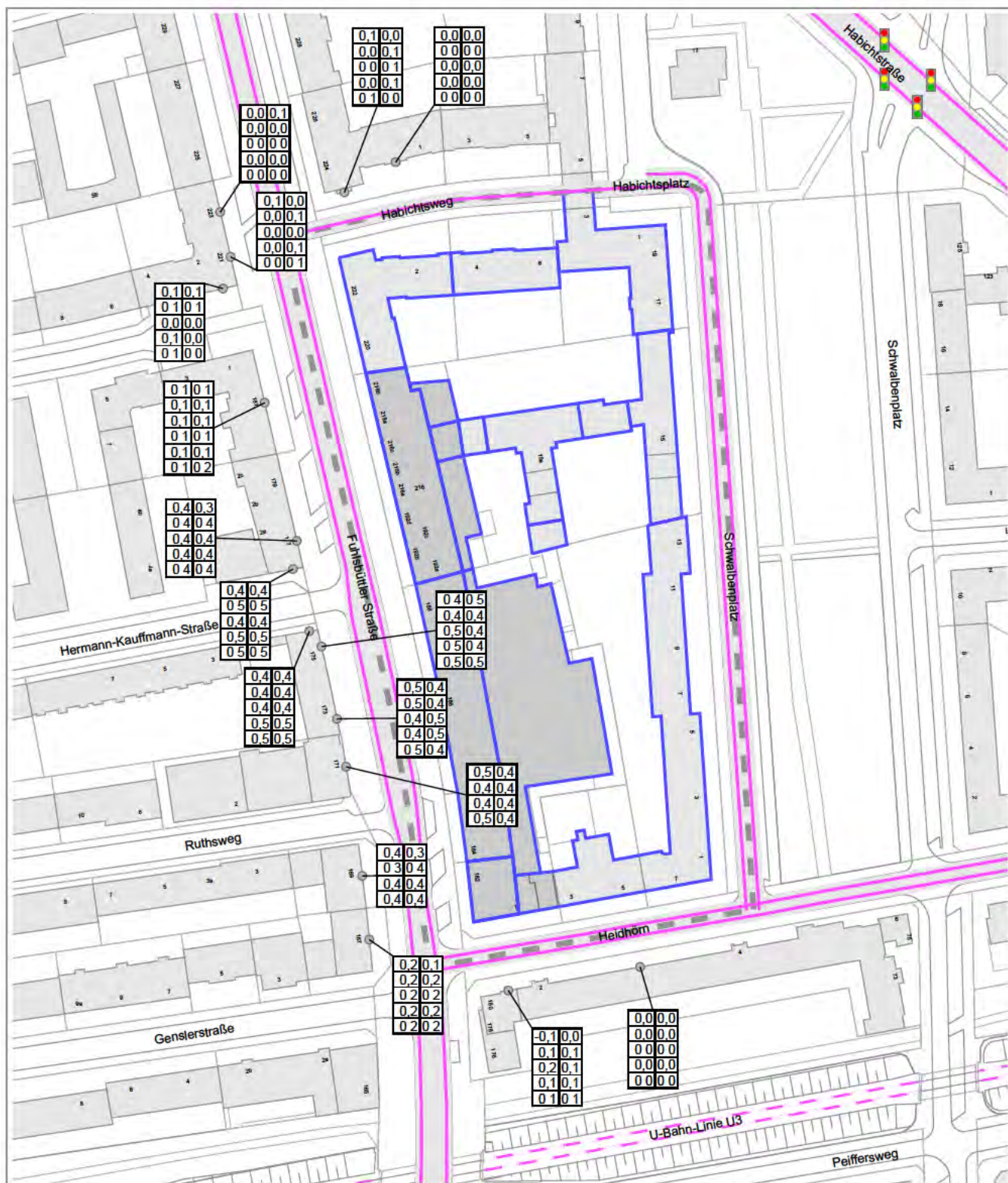
Jarrestraße 44  
22303 Hamburg  
Tel.: 040 65 05 203 0  
info@iba-anhaus.de

#### Datum

29.09.2020

#### Plannummer





#### Zeichenerklärung

- Gebäude Bestand
- Gebäude Planung
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Gleise
- B-Plan-Grenze
- Baugrenzen
- Immissionsort
- Lichtsignalanlage

#### Pegeldifferenz in dB(A)

60/52	usw.	Stockwerke mit
59/51	1. OG	Differenzen
58/50	EG	Tag/Nacht

Eigene Darstellung  
Kartengrundlage  
ALKIS, Gebäudemodelle

Quelle  
© Freie und Hansestadt Hamburg,  
Landesbetrieb Geoinformation und  
Vermessung, 2019

#### Projekt

LTU B-Plan Barmbek-Nord 43

#### Auftraggeber

Bezirksamt Hamburg-Nord

#### Planinhalt

Verkehrslärmimmissionen  
Bestandsbebauung  
(Pegeldifferenzen Planfall/Nullfall)  
Pegeldifferenz Tag/Nacht

#### Projekt-Nr.

2002022

#### Anlagen-Nr.

Anlage 1 5

#### Maßstab

#### Verfasser

INGENIEURBÜRO  
BERGANN ANHAUS

Jarrestraße 44  
22303 Hamburg  
Tel.: 040 65 05 203 0  
info@iba-anhaus.de

#### Datum

29.09.2020

#### Plannummer

0 10 20 30 40 50 m







Lohmeyer

Entwurf vom 07.07.2020

**B-PLAN „BARMBEK-NORD 43“**  
**LUFTSCHADSTOFFGUTACHTEN**

**Auftraggeber:**

Freie und Hansestadt Hamburg  
Bezirksamt Altona, Rechtsamt  
Platz der Republik 1  
22765 Hamburg

**Bearbeitung:**

Lohmeyer GmbH  
Niederlassung Dresden



Juli 2020  
Projekt 10056-20-01  
Berichtsumfang 48 Seiten

## **I N H A L T S V E R Z E I C H N I S**

<b>ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN .....</b>	<b>1</b>
<b>1 ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>2 AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>3 VORGEHENSWEISE .....</b>	<b>6</b>
3.1 Betrachtete Schadstoffe.....	6
3.2 Zusammenfassung der Beurteilungsmaßstäbe für Luftschadstoffe .....	6
3.3 Berechnungsverfahren MISKAM .....	7
3.4 Überschreitungshäufigkeit der Stunden- und Tagesmittelwerte.....	9
<b>4 EINGANGSDATEN .....</b>	<b>12</b>
4.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes.....	12
4.2 Verkehrsdaten .....	14
4.3 Bebauungssituation .....	14
4.4 Meteorologische Daten .....	14
4.5 Hintergrundbelastung der Luft .....	18
<b>5 EMISSIONEN .....</b>	<b>23</b>
5.1 Methode zur Bestimmung der Emissionsfaktoren.....	23
5.2 Motorbedingte Emissionsfaktoren.....	23
5.3 Nicht motorbedingte Emissionsfaktoren.....	24
5.4 Emissionen des untersuchten Straßennetzes.....	25
<b>6 IMMISSIONEN.....</b>	<b>28</b>
6.1 Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ).....	28
6.2 Feinstaub (PM <sub>10</sub> ) .....	30
6.3 Feinstaub (PM <sub>2.5</sub> ) .....	32
<b>7 LITERATUR .....</b>	<b>34</b>
<b>A N H A N G A1: BEURTEILUNGSWERTE FÜR</b>	
<b>    LUFTSCHADSTOFFKONZENTRATIONEN AN KFZ-STRASSEN .....</b>	<b>37</b>

<b>A N H A N G A2: BESCHREIBUNG DES NUMERISCHEN VERFAHRENS ZUR IMMISSIONS-ERMITTLUNG UND FEHLERDISKUSSION .....</b>	<b>41</b>
<b>A N H A N G A3: EMISSIONSABBILDUNGEN .....</b>	<b>45</b>

#### Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung der Lohmeyer GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Name und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

## ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN

### Emission / Immission

Als Emission bezeichnet man die von einem Fahrzeug ausgestoßene Luftschadstoffmenge in Gramm Schadstoff pro Kilometer oder bei anderen Emittenten in Gramm pro Stunde. Die in die Atmosphäre emittierten Schadstoffe werden vom Wind verfrachtet und führen im umgebenden Gelände zu Luftschadstoffkonzentrationen, den so genannten Immissionen. Diese Immissionen stellen Luftverunreinigungen dar, die sich auf Menschen, Tiere, Pflanzen und andere Schutzgüter überwiegend nachteilig auswirken. Die Maßeinheit der Immissionen am Untersuchungspunkt ist  $\mu\text{g}$  (oder  $\text{mg}$ ) Schadstoff pro  $\text{m}^3$  Luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$  oder  $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

### Hintergrundbelastung / Zusatzbelastung / Gesamtbelastung

Als Hintergrundbelastung werden im Folgenden die Immissionen bezeichnet, die bereits ohne die Emissionen des Straßenverkehrs auf den betrachteten Straßen an den Untersuchungspunkten vorliegen. Die Zusatzbelastung ist diejenige Immission, die ausschließlich vom Verkehr auf dem zu untersuchenden Straßennetz oder der zu untersuchenden Straße hervorgerufen wird. Die Gesamtbelastung ist die Summe aus Hintergrundbelastung und Zusatzbelastung und wird in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  oder  $\text{mg}/\text{m}^3$  angegeben.

### Grenzwerte / Vorsorgewerte

Grenzwerte sind zum Schutz der menschlichen Gesundheit vom Gesetzgeber vorgeschriebene Beurteilungswerte für Luftschadstoffkonzentrationen, die nicht überschritten werden dürfen, siehe z. B. Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Vorsorgewerte stellen zusätzliche Beurteilungsmaßstäbe dar, die zahlenmäßig niedriger als Grenzwerte sind und somit im Konzentrationsbereich unterhalb der Grenzwerte eine differenzierte Beurteilung der Luftqualität ermöglichen.

### Jahresmittelwert / Kurzzeitwert (Äquivalentwert)

An den betrachteten Untersuchungspunkten unterliegen die Konzentrationen der Luftschadstoffe in Abhängigkeit von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Verkehrsaufkommen etc. ständigen Schwankungen. Die Immissionskenngrößen Jahresmittelwert und weitere Kurzzeitwerte charakterisieren diese Konzentrationen. Der Jahresmittelwert stellt den über das Jahr gemittelten Konzentrationswert dar. Eine Einschränkung hinsichtlich Beurteilung der Luftqualität mit Hilfe des Jahresmittelwertes besteht darin, dass er nichts über Zeiträume mit hohen Konzentrationen aussagt. Eine das ganze Jahr über konstante Konzentration kann zum gleichen Jahresmittelwert führen wie eine zum Beispiel tagsüber sehr hohe und nachts sehr niedrige Konzentration.

Die Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV, 2010) fordert die Einhaltung von Kurzzeitwerten in Form des Stundenmittelwertes der  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , der nicht mehr als 18 Stunden pro Jahr überschritten werden darf, und des Tagesmittelwertes der  $\text{PM}_{10}$ -Konzentration von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , der maximal an 35 Tagen überschritten werden darf. Da diese Werte derzeit nicht direkt berechnet werden können, erfolgt die Beurteilung hilfsweise anhand von abgeleiteten Äquivalentwerten auf Basis der Jahresmittelwerte bzw. 98-Perzentilwerte (Konzentrationswert, der in 98 % der Zeit des Jahres unterschritten wird). Diese Äquivalentwerte sind aus Messungen abgeleitete Kennwerte, bei deren Unterschreitung auch eine Unterschreitung der Kurzzeitwerte erwartet wird.

### **Verkehrssituation**

Emissionen und Kraftstoffverbrauch der Kraftfahrzeuge (Kfz) hängen in hohem Maße vom Fahrverhalten ab, das durch unterschiedliche Betriebszustände wie Leerlauf im Stand, Beschleunigung, Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit, Bremsverzögerung etc. charakterisiert ist. Das typische Fahrverhalten kann zu so genannten Verkehrssituationen zusammengefasst werden. Verkehrssituationen sind durch die Merkmale eines Straßenabschnitts wie Geschwindigkeitsbeschränkung, Ausbaugrad, Vorfahrtregelung etc. charakterisiert. In der vom Umweltbundesamt herausgegebenen Datenbank „Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA“ sind für verschiedene Verkehrssituationen Angaben über Schadstoffemissionen angegeben.

### **Feinstaub / $\text{PM}_{10}$ / $\text{PM}_{2.5}$**

Mit Feinstaub bzw.  $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2.5}$  werden alle Partikel bezeichnet, die einen größenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Partikeldurchmesser von  $10 \mu\text{m}$  bzw.  $2.5 \mu\text{m}$  eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist. Die  $\text{PM}_{10}$ -Fraktion wird auch als inhalierbarer Staub bezeichnet. Die  $\text{PM}_{2.5}$ -Fraktion gelangt bei Inhalation vollständig bis in die Alveolen der Lunge; sie umfasst auch den wesentlichen Masseanteil des anthropogen erzeugten Aerosols, wie Partikel aus Verbrennungsvorgängen und Sekundärpartikel.

## 1 ZUSAMMENFASSUNG

Der Bezirk Hamburg-Nord plant die Fortführung des Bebauungsplans „Barmbek-Nord 43“. Das Plangebiet liegt zwischen Fuhlsbüttler Straße und dem Grünzug Schwalbenplatz, nördlich begrenzt durch den Habichtsweg, südlich begrenzt durch die Straße Heidhörn. In diesem Zusammenhang ist im Rahmen des Bauleitplanverfahrens die Erarbeitung eines Luftschadstoffgutachtens erforderlich. Innerhalb des Gutachtens sind unter Berücksichtigung der geltenden Rechtslage die Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens auf die Immissionssituation des Untersuchungsgebietes zu untersuchen und zu bewerten.

Betrachtet wurden folgende Fälle:

- Nullfall 2025 mit der baulichen Situation des Istzustands und den Verkehrszahlen 2025 sowie Emissionsfaktoren für das Prognosejahr 2025,
- Planfall 2025 mit Umsetzung der geplanten Bebauung und den Verkehrszahlen 2025 sowie Emissionsfaktoren für das Prognosejahr 2025.

Betrachtet wurden die Komponenten Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstaub (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) hinsichtlich des Schutzes der Gesundheit. Die Beurteilung der Maßnahme erfolgte im Vergleich mit bestehenden Grenzwerten der 39. BImSchV.

Mit dem Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA) in seiner Version 4.1 (UBA, 2019) wurden mit PROKAS die verkehrsbedingten Emissionen für das Bezugsjahr 2025 ermittelt. Die nicht motorbedingten PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2.5</sub>-Emissionen sind ebenfalls im HBEFA 4.1 enthalten und werden so verwendet.

Die Modellierung erfolgte mit dem 3 dimensional prognostischen Strömungs- und Ausbreitungsmodell MISKAM.

Die so berechnete Zusatzbelastung, verursacht vom Kfz-Verkehr auf den berücksichtigten Straßen, wurde mit der großräumig vorhandenen Hintergrundbelastung überlagert. Die Hintergrundbelastung, die im Untersuchungsgebiet ohne die Emissionen auf den berücksichtigten Straßen vorläge, wurde auf Grundlage von Messdaten angesetzt. Die NO/NO<sub>2</sub>-Konversion wurde mit einem vereinfachten Chemiemodell durchgeführt. Diskutiert und bewertet wurde die Gesamtbelastung (Zusatzbelastung + Hintergrundbelastung).



## Ergebnisse

Es werden im Planfall 2025 an den beurteilungsrelevanten Punkten des B-Plangebietes deutliche Unterschreitungen der geltenden Grenzwerte der 39. BImSchV prognostiziert.

Die Unterschiede zwischen Null- und Planfall sind gering.

Aus Sicht der Lufthygiene sind die Planungen im Hinblick auf die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit bezogen auf die bestehende Wohnnutzung nicht abzulehnen.

## 2 AUFGABENSTELLUNG

Der Bezirk Hamburg-Nord plant die Fortführung des Bebauungsplans „Barmbek-Nord 43“. Das Plangebiet liegt zwischen Fuhlsbüttler Straße und dem Grünzug Schwalbenplatz, nördlich begrenzt durch den Habichtsweg, südlich begrenzt durch die Straße Heidhörn. In diesem Zusammenhang ist im Rahmen des Bauleitplanverfahrens die Erarbeitung eines Luftschadstoffgutachtens erforderlich. Innerhalb des Gutachtens sind unter Berücksichtigung der geltenden Rechtslage die Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens auf die Immissionssituation des Untersuchungsgebietes zu untersuchen und zu bewerten.

Betrachtet wurden folgende Fälle:

- Nullfall 2025 mit der baulichen Situation des Istzustands und den Verkehrszahlen 2025 sowie Emissionsfaktoren für das Prognosejahr 2025,
- Planfall 2025 mit Umsetzung der geplanten Bebauung und den Verkehrszahlen 2025 sowie Emissionsfaktoren für das Prognosejahr 2025.

Die Beurteilung der Maßnahme soll für die verkehrsrelevanten Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstäube (PM10, PM2.5) im Vergleich mit bestehenden Grenzwerten der 39. BImSchV für das Jahr 2025 erfolgen.

### 3 VORGEHENSWEISE

#### 3.1 Betrachtete Schadstoffe

Bei der Verbrennung des Kfz-Kraftstoffes wird eine Vielzahl von Schadstoffen freigesetzt, die die menschliche Gesundheit gefährden können. Im Rahmen des vorliegenden lufthygienischen Gutachtens ist zu prüfen, ob die durch die geplanten Baumaßnahmen verursachten Auswirkungen die Konzentrationen der Luftschadstoffe (Immissionen) unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Hintergrundbelastung in gesetzlich unzulässigem Maße erhöhen. Durch den Vergleich der Schadstoffkonzentrationen mit schadstoffspezifischen Beurteilungswerten, z. B. Grenzwerten, die vom Gesetzgeber zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt werden, werden Rückschlüsse auf die Luftqualität gezogen. Für die Beurteilung von Auswirkungen des Kfz-Verkehrs ist v. a. die 39. BImSchV relevant.

Die Relevanz der Schadstoffe ist recht unterschiedlich. Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden erfahrungsgemäß am ehesten bei NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> erreicht. Die Konzentrationen für andere Luftschadstoffe wie Benzol, Blei, Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) und Kohlenmonoxid (CO) sind im Vergleich zu ihren gesetzlichen Immissionsgrenzwerten von untergeordneter Bedeutung. Für Stickstoffmonoxid (NO) gibt es keine Beurteilungswerte. Da die 23. BImSchV seit Juli 2004 außer Kraft gesetzt ist, ist die Betrachtung der Schadstoffkomponente Ruß rechtlich nicht mehr erforderlich.

Für die Beurteilung der Auswirkungen der Straßenverkehrsemissionen werden die Schadstoffe Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Feinstaubpartikel mit den Korngrößen 10 und 2.5 µm (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) betrachtet.

#### 3.2 Zusammenfassung der Beurteilungsmaßstäbe für Luftschadstoffe

In **Tab. 3.1** werden die in der vorliegenden Studie verwendeten und im Anhang A1 erläuterten Beurteilungswerte für die relevanten Autoabgaskomponenten zusammenfassend dargestellt. Diese Beurteilungswerte sowie die entsprechende Nomenklatur werden im vorliegenden Gutachten durchgängig verwendet.

Schadstoff	Beurteilungswert	Zahlenwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Jahresmittel	Kurzzeit
NO <sub>2</sub>	Grenzwert seit 2010	40	200 (Stundenwert, maximal 18 Überschreitungen/Jahr)
PM10	Grenzwert seit 2005	40	50 (Tagesmittelwert, maximal 35 Überschreitungen/Jahr)
PM2.5	Grenzwert seit 2015	25	

Tab. 3.1: Beurteilungsmaßstäbe für Luftschadstoffimmissionen nach 39. BImSchV (2010)

Die Beurteilung der Schadstoffimmissionen erfolgt durch den Vergleich relativ zum jeweiligen Grenzwert. Neben den Jahresmittelwerten wird auch der PM10-Kurzzeitgrenzwert abgeleitet und bewertet. Auf die Berechnung des NO<sub>2</sub>-Kurzzeitgrenzwert als Stundenmittelwert von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , der 18-mal pro Kalenderjahr überschritten werden darf, wird verzichtet, da der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelgrenzwert von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  eher überschritten wird, als der Kurzzeitgrenzwert.

Weiter orientiert sich die Bewertung an der Einstufung von Schadstoffimmissionen (siehe **Tab. 3.2**) durch die Landesanstalt für Umweltschutz, Baden-Württemberg (LfU, 1993).

Immissionen in % der entsprechenden Grenzwerte	Bewertung
bis 10 %	sehr niedrige Konzentrationen
über 10 % bis 25 %	niedrige Konzentrationen
über 25 % bis 50 %	mittlere Konzentrationen
über 50 % bis 75 %	leicht erhöhte Konzentrationen
über 75 % bis 90 %	erhöhte Konzentrationen
über 90 % bis 100 %	hohe Konzentrationen
über 100 % bis 110 %	geringfügige Überschreitungen
über 110 % bis 150 %	deutliche Überschreitungen
über 150 %	hohe Überschreitungen

Tab. 3.2: Bewertung von Immissionen nach LfU (1993)

### 3.3 Berechnungsverfahren MISKAM

Es werden Detailrechnungen mit MISKAM unter Berücksichtigung der Richtlinie VDI 3783 Blatt 9 (2017; Prognostische mikroskalige Windfeldmodelle) durchgeführt. Mit MISKAM werden Windfelder berechnet, die die Umströmung der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Gebäudekonfiguration modellieren.

Auf der Grundlage der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Aktivitätsdaten und Verkehrsmengen werden für das Prognosejahr die von den Kraftfahrzeugen emittierten Schadstoffmengen und -immissionen ermittelt. Die mittleren spezifischen Emissionen der Fahrzeuge einer Fahrzeugkategorie (Pkw, leichte Nutzfahrzeuge, Busse etc.) werden mit Hilfe des „Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA“ Version 4.1 (UBA, 2019) bestimmt. Die Emissionen der Feinstaubpartikel (PM<sub>10</sub>) des Straßenverkehrs aufgrund von Abrieb und Aufwirbelung werden im HBEFA ebenfalls behandelt. Die Vorgehensweise zur Emissionsbestimmung entspricht somit dem Stand der Technik. Sie basiert auf der Richtlinie VDI 3782 Blatt 7 (2020).

Die Immissionsberechnungen erfolgen mit dem Strömungs- und Ausbreitungsmodell MISKAM (Eichhorn, 2014). MISKAM gehört zu den prognostischen Modellen vom Eulertyp. Es besteht aus zwei Teilen, einem Strömungsteil für die Modellierung der Umströmungsverhältnisse der Gebäude und einem Ausbreitungsteil zur Berechnung des Immissionsfeldes. MISKAM iteriert jeweils solange, bis das Strömungs- bzw. Konzentrationsfeld quasi stationär ist. Bei den Berechnungen werden die Hinweise aus Eichhorn (2005) sowie der Richtlinie VDI 3783 Blatt 9 (2017) für prognostische Modelle beachtet. Die Einhaltung des Kriteriums von Richtlinie VDI 3783 Blatt 9 wurde anhand von Sensitivitätsrechnungen für die Göttinger Straße in Hannover für ein Rechengebiet nachgewiesen, dass zusätzlich zum Untersuchungsgebiet einen Umkreis von ca. 400 m berücksichtigt. Das Rechengebiet ist somit deutlich größer als die Fläche des Untersuchungsgebietes.

Das Rechengebiet wird mit einem nichtäquidistanten Netz überzogen, dessen horizontale Auflösung zwischen 1 bis 2 m im Zentrum des Untersuchungsgebietes und ca. 10 m am Gebietsrand variiert. Die Höhe des Rechengebietes beträgt 500 m. Es werden 36 Strömungsrechnungen für die Windrichtungen 10° bis 360° sowie anschließend je 36 Ausbreitungsrechnungen für die betrachteten Schadstoffe durchgeführt. Dabei wird jeweils neutrale thermische Schichtung der Atmosphäre angenommen. Im Rahmen der Modellvalidierung hat sich gezeigt, dass die mit MISKAM berechneten Immissionsfelder in sehr guter Näherung mit der Windgeschwindigkeit skalierbar sind. Untersuchungen haben ferner gezeigt, dass in dicht bebautem Gelände aufgrund der hohen städtischen Rauigkeit genug mechanische Turbulenz erzeugt wird, sodass näherungsweise von einer neutralen Schichtung im Untersuchungsgebiet ausgegangen werden kann (unabhängig von der großräumigen thermischen Schichtung).

Für jeden Schadstoff werden aus den jeweils 36 Immissionsfeldern mit der Programmoberfläche WinMISKAM (Lohmeyer, 2017) unter Verwendung der Windstatistik, der Emissionshäufigkeitsverteilung und der Schadstoffhintergrundbelastung flächendeckend die Jahresmittelwerte als Gesamtbelastung berechnet.

Für die Berechnung der NO-NO<sub>2</sub>-Umwandlung wird das vereinfachte Chemiemodell nach Düring et al. (2011) verwendet.

### 3.4 Überschreitungshäufigkeit der Stunden- und Tagesmittelwerte

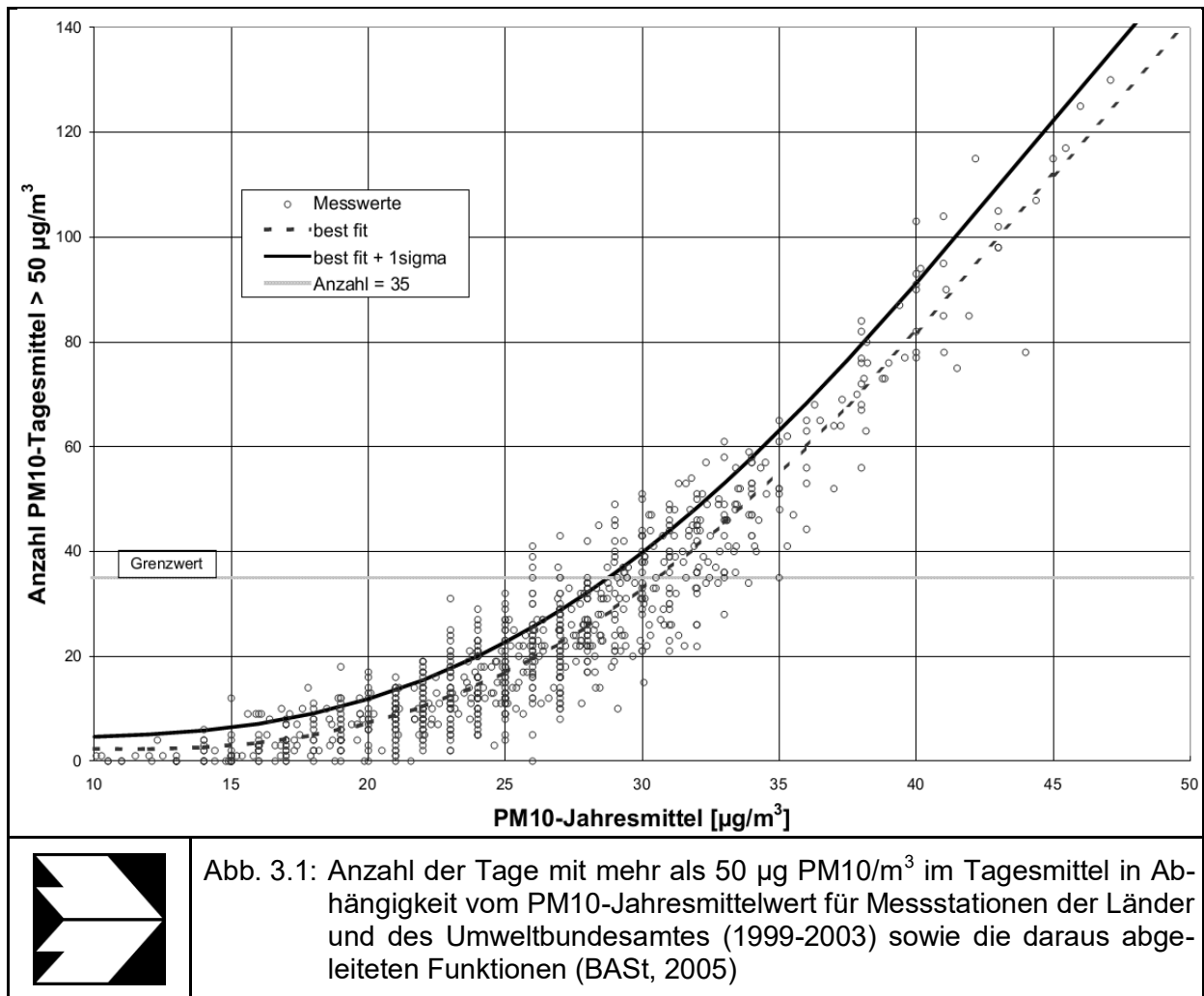
Die 39. BImSchV definiert u. a. als Kurzzeitgrenzwert für NO<sub>2</sub> einen Stundenmittelwert von 200 µg/m<sup>3</sup>, der nur 18-mal im Jahr überschritten werden darf. Entsprechend einem einfachen praktikablen Ansatz basierend auf Auswertungen von Messdaten (Lohmeyer, 2012) kann abgeschätzt werden, dass dieser Grenzwert dann eingehalten ist, wenn der Jahresmittelwert 54 µg/m<sup>3</sup> (= Äquivalentwert) nicht überschreitet.

Zur Ermittlung der in der 39. BImSchV definierten Anzahl von Überschreitungen eines Tagesmittelwertes der PM10-Konzentrationen von 50 µg/m<sup>3</sup> wird ein ähnliches Verfahren eingesetzt. Im Rahmen eines Forschungsprojektes für die Bundesanstalt für Straßenwesen wurde aus 914 Messdatensätzen aus den Jahren 1999 bis 2003 eine gute Korrelation zwischen der Anzahl der Tage mit PM10-Tagesmittelwerten größer als 50 µg/m<sup>3</sup> und dem PM10-Jahresmittelwert gefunden (**Abb. 3.1**). Daraus wurde eine funktionale Abhängigkeit der PM10-Überschreitungshäufigkeit vom PM10-Jahresmittelwert abgeleitet (BASt, 2005). Die Regressionskurve nach der Methode der kleinsten Quadrate („best fit“) und die mit einem Sicherheitszuschlag von einer Standardabweichung erhöhte Funktion („best fit + 1 sigma“) sind ebenfalls in der **Abb. 3.1** dargestellt.

Im Oktober 2004 stellte die Arbeitsgruppe „Umwelt und Verkehr“ der Umweltministerkonferenz (UMK) aus den ihr vorliegenden Messwerten der Jahre 2001 bis 2003 eine entsprechende Funktion für einen „best fit“ vor (UMK, 2004). Diese Funktion zeigt bis zu einem Jahresmittelwert von ca. 40 µg/m<sup>3</sup> einen nahezu identischen Verlauf wie der o. g. „best fit“ nach BASt (2005). Im statistischen Mittel wird somit bei beiden Datenauswertungen die Überschreitung des PM10-Kurzzeitgrenzwertes bei einem PM10-Jahresmittelwert von 31 µg/m<sup>3</sup> erwartet.

Im vorliegenden Gutachten wird wegen der Unsicherheiten bei der Berechnung der PM10-Emissionen sowie wegen der von Jahr zu Jahr an den Messstellen beobachteten meteorolo-

gisch bedingten Schwankungen der Überschreitungshäufigkeiten eine konservative Vorgehensweise gewählt. Dazu wird die in BAST (2005) angegebene „best fit“-Funktion um einen Sicherheitszuschlag von einer Standardabweichung erhöht. Mehr als 35 Überschreitungen eines Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Grenzwert) werden mit diesem Ansatz für PM10-Jahresmittelwerte ab  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  abgeleitet. Dieser Ansatz stimmt mit dem vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen vorgeschlagenen Vorgehen überein (LUA NRW, 2006).



Für die Bewertung des PM10-24 h-Grenzwertes lässt sich die folgende differenzierte Bewertung in Hinblick auf das Eintreten von Überschreitungen ableiten:



**PM10-Jahresmittel**

<29 µg/m<sup>3</sup>  
29 - 30 µg/m<sup>3</sup>  
31 - 33 µg/m<sup>3</sup>  
34 - 35 µg/m<sup>3</sup>  
≥36 µg/m<sup>3</sup>

**Überschreitung PM10-Tagesmittel**

keine Überschreitung  
selten (Wahrscheinlichkeit <40 %)  
öfter möglich (Wahrscheinlichkeit 40 bis 80 %)  
wahrscheinlich (Wahrscheinlichkeit >80 %)  
so gut wie sicher

## 4 EINGANGSDATEN

Für die Emissions- bzw. Immissionsberechnungen sind als Eingangsgrößen die Lage des Straßennetzes im zu betrachtenden Untersuchungsgebiet und verkehrsspezifische Informationen von Bedeutung. Weitere Grundlagen der Immissionsberechnungen sind die basierend auf den Verkehrsdaten berechneten Schadstoffemissionen, die meteorologischen Daten und die Schadstoffhintergrundbelastung. Die der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegenden Daten werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

Vom Auftraggeber wurden als Grundlage für das vorliegende Gutachten u. a. die nachfolgenden Unterlagen übergeben:

- Technische Planung in Form des B-Planes (Stand 2020-05-27)
- Verkehrsbelegungsdaten
- Lage und Höhen von Gebäuden (Freie und Hansestadt Hamburg, 2020a)

### 4.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der Bebauungsplans „Barmbek-Nord 43“ liegt zwischen Fuhlsbüttler Straße und dem Grünzug Schwalbenplatz, nördlich begrenzt durch den Habichtsweg, südlich begrenzt durch die Straße Heidhörn. Die Fuhlsbüttler Straße ist stark verkehrsbelastet und ist von Südost nach Nordwest ausgerichtet. Hier befindet sich beidseitig mehrgeschossige Wohnbebauung und im Erdgeschoss sind Geschäfte angesiedelt.

Das Gelände im Untersuchungsgebiet weist eine leichte Längsneigung auf.

Die **Abb. 4.1** zeigt eine Übersicht über das Untersuchungsgebiet sowie das bei den Ausbreitungsrechnungen berücksichtigte Straßennetz. In den betrachteten Berechnungsfällen werden nur Straßenabschnitte in die Immissionsbestimmung einbezogen, die eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen ( $DTV_w$ ) größer 5 000 Kfz/24 h aufweisen. Die Emissionen von Straßenabschnitten mit geringerer Verkehrsbelegung werden über die Vorbelastung pauschal berücksichtigt (Abschnitt 4.5). Die betrachteten Straßen im Untersuchungsgebiet weisen zum Teil lockere bis dichte einseitige oder zweiseitige Bebauung auf (Abschnitt 4.6).

Die Lage des Untersuchungsgebietes mit den berücksichtigten Straßenverläufen ist in **Abb. 4.1** aufgezeigt.



© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2020

**Abb. 4.1** 10056-20-01

**Übersicht**

Quelle Lageplan: vom Auftraggeber



**Lohmeyer**

- Untersuchungsgebiet
- Geltungsbereich "B-Plan Barmbek-Nord 43"
- Straße

0 250 500  
Meter



## 4.2 Verkehrsdaten

Die Verkehrsdaten (Freie und Hansestadt Hamburg, 2020b), die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurden, liegen als Verkehrsstärken für Werktage ( $DTV_W$ ) für das Jahr 2018 bzw. 2015 und 2012 aus Verkehrszählungen vor. In Absprache mit dem Auftraggeber (Freie und Hansestadt Hamburg, 2020c) erfolgt eine Erhöhung der Verkehrsbelegung um 10 % und sie werden als mittlere Verkehrsstärken (DTV) verwendet. Sie sind für den Prognose-Nullfall 2025 und den Planfall 2025 identisch und in **Abb. 4.2** dargestellt. Für die Berechnungen werden somit diese Daten als mittlere Verkehrsstärken (DTV) verwendet, welche den Verkehr von Montag bis Sonntag abbilden. Die verwendeten Schwerverkehrszahlen (SV) beinhalten alle Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht (zul. GG) größer 3.5 t.

## 4.3 Bebauungssituation

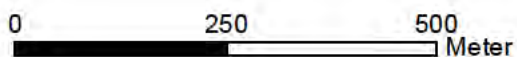
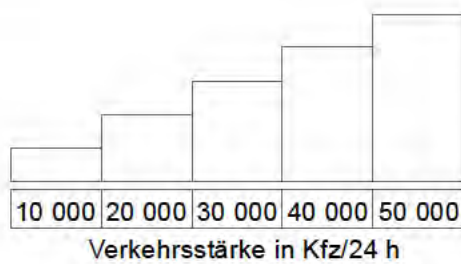
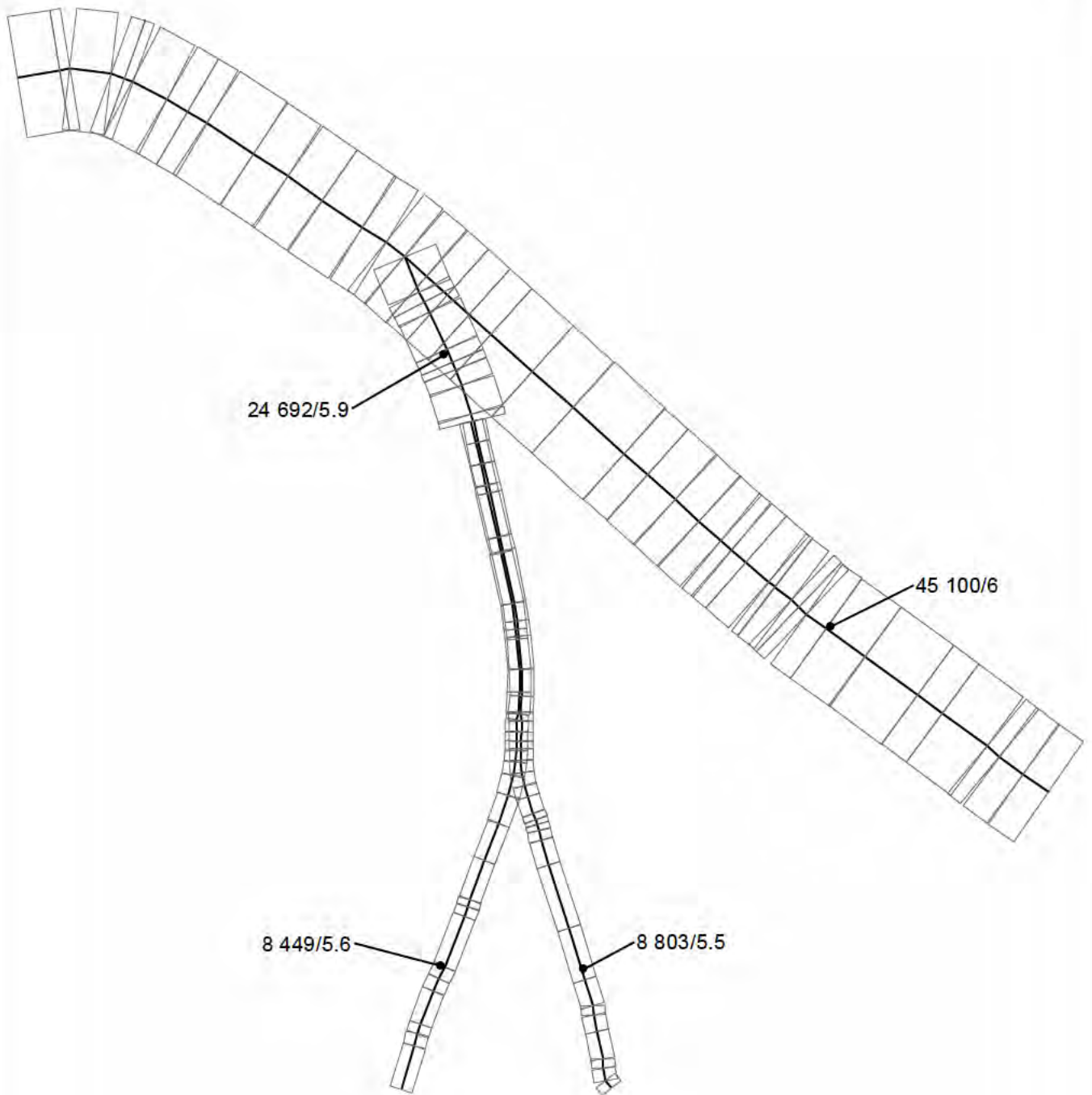
Bei der Ausbreitung der verkehrsbedingten Emissionen spielen die baulichen Gegebenheiten der Straße eine wesentliche Rolle. Für die Berücksichtigung von Gebäuden bei der Strömungsmodellierung mit MISKAM wird ein digitales Gebäudemodell benötigt. Die **Abb. 4.3** zeigt die modelltechnisch umgesetzte Gebäudekonfiguration des Rechengebietes für den Prognose-Nullfall. Für den Planfall (**Abb. 4.4**) wurden die Gebäude im B-Plangebiet entsprechend in Lage und Höhe verändert.

## 4.4 Meteorologische Daten

Für die Berechnung der Schadstoffimmissionen werden so genannte Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS) benötigt. Das sind Angaben über die Häufigkeit verschiedener Ausbreitungsverhältnisse in den unteren Luftschichten, die durch Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilität der Atmosphäre definiert sind.

Für den Bereich innerhalb des Untersuchungsgebietes stehen keine meteorologischen Daten aus dem hauptamtlichen Stationsnetz des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zur Verfügung. In direkter Umgebung liegen Winddaten des Deutschen Wetterdienstes für die Station Hamburg Fuhlsbüttel vor. Die Station ist ca. 5.8 km nördlich vom Untersuchungsgebiet gelegen.

Die Windmessung erfolgt dort in 10 m Höhe über Grund. Die häufigsten Windrichtungen liegen bei Südwest. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 4.0 m/s. Diese Windstatistik repräsentiert die Windverhältnisse im Freiland, das heißt bei weitgehend ungestörten Verhältnissen. Die Landnutzungsunterschiede zwischen der Messstation und dem Untersuchungs-



**Abb. 4.2**

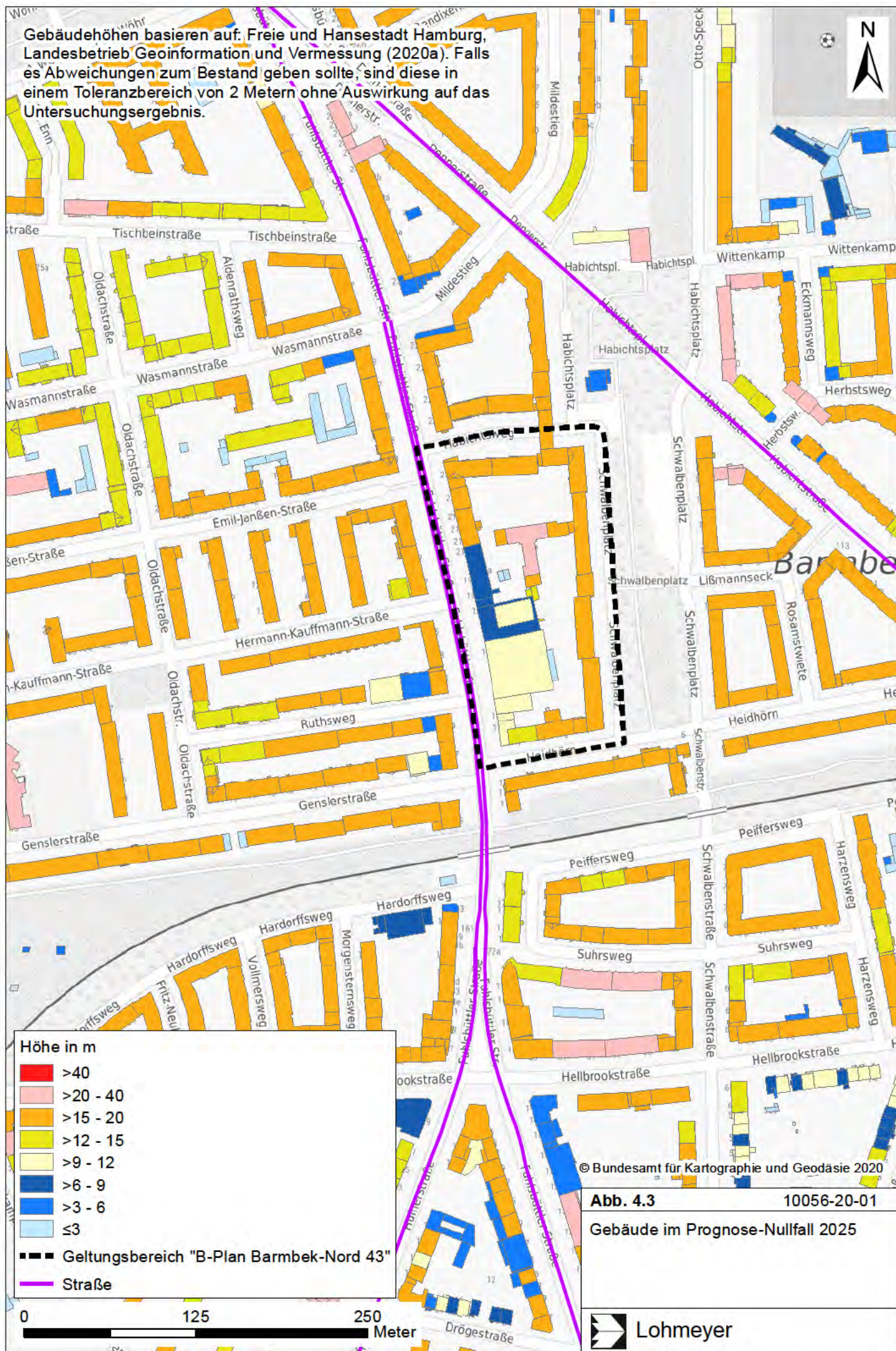
10056-20-01

Prognose-Nullfall/Planfall 2025  
Durchschnittliche Verkehrsstärke  
DTV<sub>M0-S0</sub> in Kfz pro Tag / SV-Anteil  
>3.5 t in Prozent

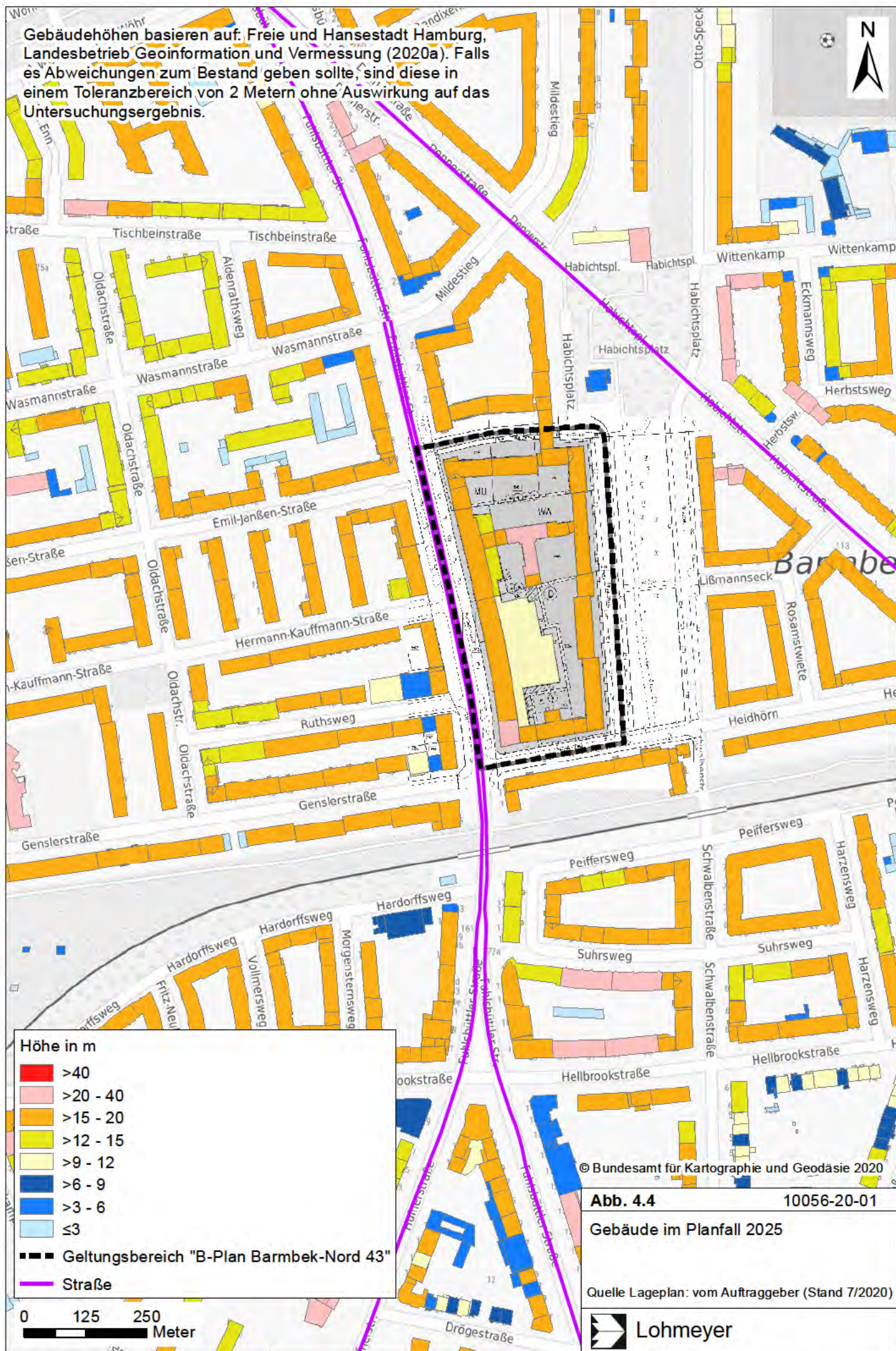


Lohmeyer











gebiet wirken sich auf die Windgeschwindigkeit aus. Aufgrund der aerodynamischen Rauigkeit im Untersuchungsgebiet werden die mittleren Windverhältnisse für den Standort angepasst.

Für die Ausbreitungsrechnungen verwendete Wind- und Ausbreitungsklassenstatistik der Station Hamburg Fuhlsbüttel ist in **Abb. 4.5** dargestellt.

Zusätzlich zur Wind- und Ausbreitungsstatistik existiert in der näheren Umgebung eine meteorologische Station des DWD, an der u. a. Temperaturen gemessen werden. Die Station Hamburg Fuhlsbüttel ist ca. 5.8 km nördlich vom Untersuchungsgebiet gelegen. Für die 10-jährige Temperaturzeitreihe (2010-2019) werden dort im Mittel 9.7°C gemessen. Die Temperatur wird für die Emissionsberechnung benötigt (s. u.).

#### 4.5 Hintergrundbelastung der Luft

Die Immission eines Schadstoffes im Nahbereich von Straßen setzt sich aus der großräumig vorhandenen Hintergrundbelastung und der straßenverkehrsbedingten Zusatzbelastung zusammen. Die Hintergrundbelastung entsteht durch Überlagerung von Immissionen aus Industrie, Hausbrand, nicht detailliert betrachtetem Nebenstraßenverkehr und weiter entfernt fließendem Verkehr sowie überregionalem Ferntransport von Schadstoffen. Es ist die Schadstoffbelastung, die im Untersuchungsgebiet ohne Verkehr auf den explizit in die Untersuchung einbezogenen Straßen vorliegen würde.

Stickoxide unterliegen auf dem Ausbreitungspfad chemischen Umwandlungsprozessen. Die Berechnung der NO<sub>2</sub>-Schadstoffbelastung erfolgt deshalb mit Hilfe eines Chemiemodells (siehe Anhang A2), welche als zusätzliche Hintergrundbelastungen NO<sub>x</sub> und O<sub>3</sub> benötigt.

Im Untersuchungsgebiet sind aktuell keine Messstellen im Luftgüte-Messnetz von Hamburg vorhanden. Zur Bestimmung der Schadstoffhintergrundbelastung standen aber Werte der nächstgelegenen Messstationen aus dem Luftüberwachungssystem für NO<sub>2</sub>, PM10 und PM2.5 zur Verfügung. Für die Berechnung der NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung werden zusätzlich die Ozonkonzentrationen (O<sub>3</sub>) berücksichtigt.

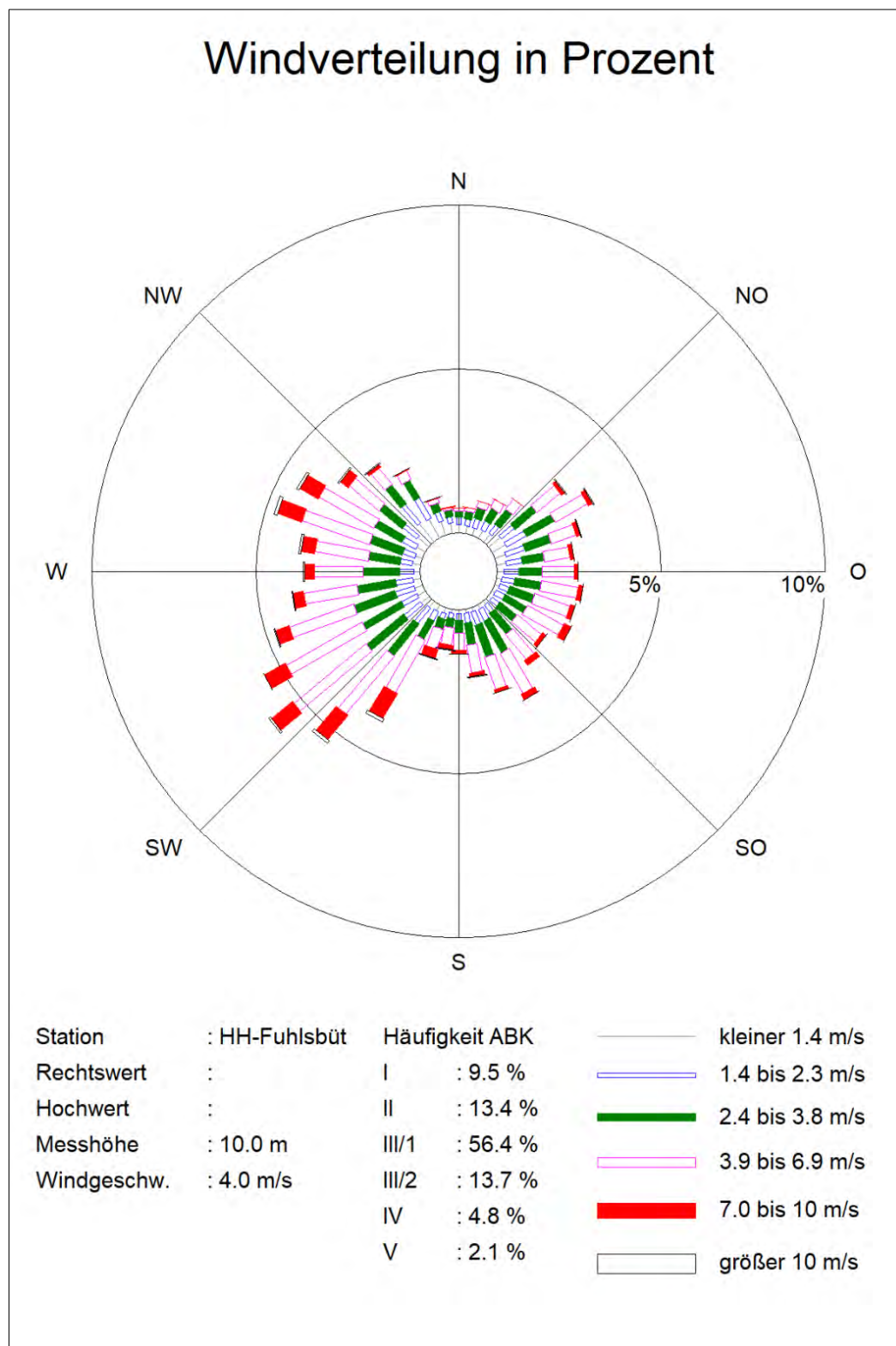


Abb. 4.5: Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung der Station Hamburg-Fuhlsbüttel im Jahr 2010

Quelle: DWD, eigene Darstellung

Die Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz betreibt das Hamburger Landesmessnetz. In den jeweiligen Jahresberichten über die Immissionsmesswerte sind u. a. Angaben zu den statistischen Kenngrößen der gemessenen Luftschadstoffe zu finden. Die Entfernungen und Richtungen zum Untersuchungsgebiet sowie die Klassifizierungen, dem Untersuchungsgebiet nächstgelegenen Stationen, sind in **Tab. 4.1** aufgelistet. Die vorliegenden Daten und Stationen sind auszugsweise in der **Tab. 4.2** aufgeführt.

<b>Stationsname</b>	<b>Umgebung</b>	<b>Stationstyp</b>	<b>Entfernung, ca. km</b>	<b>Richtung</b>
Sternschanze	städtisch	Hintergrund	6.3	SW
Billbrook	städtisch	Hintergrund	8	S
Wilhelmsburg	städtisch	Hintergrund	10.5	SW
Altona Elbhang	städtisch	Hintergrund	8	SW
Hamburg-Flughafen-Nord	städtisch	Hintergrund	5.8	NW

Tab. 4.1: Klassifizierung von Messstationen des Luftgüte-Messnetzes und deren Lage zum Untersuchungsgebiet

Mit Hilfe von technischen Maßnahmen und politischen Vorgaben wird angestrebt, die Emissionen der o. a. Schadstoffe in den kommenden Jahren in Deutschland zu reduzieren. Deshalb wird erwartet, dass auch die großräumig vorliegenden Luftschadstoffbelastungen im Mittel im Gebiet von Deutschland absinken. Das Absinken der Hintergrundbelastung kann im Einzelfall aufgrund regionaler Emissionsentwicklungen vom Mittel abweichen. Im Rahmen dieser Untersuchung wird auf die Berücksichtigung dieser Reduktionen verzichtet. Damit fallen bei einem möglichen Absinken der Hintergrundbelastung die Berechnungsergebnisse konservativ aus.

Schadstoffkomponente	Zeitraum	Sternschanze	Billbrook	Wilhelmsburg	Altona Elbhang	Hamburg Flughafen-Nord
NO <sub>2</sub> Jahresmittel	2010	29	26	30	-	22
	2011	30	25	28	-	23
	2012	30	25	28	33	23
	2013	28	26	27	31	22
	2014	27	24	26	32	22
	2015	27	25	26	31	21
	2016	27	26	27	31	23
	2017	26	25	25	30	22
	2018	24	23	25	29	21
	2019	22	22	24	28	21
PM10 Jahresmittel	2010	24	21	22	-	21
	2011	29	26	26	-	24
	2012	21	-	20	17	19
	2013	21	20	20	16	21
	2014	24	19	22	20	21
	2015	22	17	19	20	19
	2016	18	16	17	21	17
	2017	17	16	17	19	17
	2018	19	21	20	21	21
	2019	17	19	18	18	20
PM2.5 Jahresmittel	2010	16	-	15	-	-
	2011	17	-	17	-	-
	2012	13	-	13	-	-
	2013	13	-	13	-	-
	2014	-	-	14	-	-
	2015	13	-	14	-	-
	2016	13	-	14	-	-
	2017	12	-	14	-	-
	2018	12	-	12	-	-
	2019	11	-	11	-	-
O <sub>3</sub> Jahresmittel	2010	42	-	-	-	44
	2011	39	-	-	-	44
	2012	38	-	-	-	43
	2013	43	-	-	-	46
	2014	40	-	-	-	45
	2015	42	-	-	-	46
	2016	40	-	-	-	42
	2017	41	-	-	-	41
	2018	48	-	-	-	48
	2019	46	-	-	-	47

Tab. 4.2: Jahreskenngrößen der Luftschadstoff-Messwerte in µg/m<sup>3</sup> an Stationen in der Umgebung der Fuhlsbüttler Straße (HALM, 2010-2019)

Aus den Messwerten, den Lagen und den Klassifizierungen der Messstationen werden die in **Tab. 4.3** dargestellten Werte für das Bezugsjahr 2020 abgeleitet und ebenfalls unverändert für das Prognosejahr 2025 herangezogen

Statistische Auswertungen der Zusammenhänge der Jahreswerte für NO<sub>2</sub>-Messwerte und NO<sub>x</sub>-Messwerte lassen für 25 µg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> einen NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwert von 37 µg/m<sup>3</sup> erwarten (Düring et al., 2011).

Schadstoff	Jahresmittelwert in µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	25
NO <sub>x</sub>	37
O <sub>3</sub>	45
PM10	21
PM2.5	12

Tab. 4.3: Schadstoffhintergrundbelastungen im Untersuchungsgebiet für das Bezugsjahr 2025

## 5 EMISSIONEN

### 5.1 Methode zur Bestimmung der Emissionsfaktoren

Zur Ermittlung der Emissionen werden die Verkehrsdaten und für jeden Luftschadstoff so genannte Emissionsfaktoren benötigt. Die Emissionsfaktoren sind Angaben über die pro mittlerem Fahrzeug der Fahrzeugflotte und Straßenkilometer freigesetzten Schadstoffmengen. Im vorliegenden Gutachten werden die Emissionsfaktoren für die Fahrzeugarten Leichtverkehr (LV) und Schwerverkehr (SV) unterschieden. Die Fahrzeugart LV enthält dabei die Pkw, die leichten Nutzfahrzeuge (LNF) inklusiv zeitlicher Entwicklung des Anteils am LV nach TREMOD (2010) und die Motorräder, die Fahrzeugart SV versteht sich inklusive Lastkraftwagen, Sattelschlepper, Busse usw.

Die Emissionsfaktoren der Partikel (PM10, PM2.5) setzen sich aus „motorbedingten“ und „nicht motorbedingten“ (Reifenabrieb, Staubaufwirbelung etc.) Emissionsfaktoren zusammen. Die Ermittlung der motorbedingten Emissionen erfolgt entsprechend der Richtlinie VDI 3782 Blatt 7 (2020; Kfz-Emissionsbestimmung).

### 5.2 Motorbedingte Emissionsfaktoren

Die motorbedingten Emissionsfaktoren der Fahrzeuge einer Fahrzeugkategorie (Pkw, leichte Nutzfahrzeuge, Busse etc.) werden mit Hilfe des „Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA“ Version 4.1 (UBA, 2019) berechnet.

Die Berechnung der Emissionsfaktoren erfolgt unter Verwendung der bundesdeutschen Jahresmitteltemperatur, welche den örtlichen Verhältnissen sehr gut entspricht.

Die motorbedingten Emissionen hängen für die Fahrzeugkategorien Pkw, LNF, Lkw und Bussen im Wesentlichen ab von:

- den so genannten Verkehrssituationen („Fahrverhalten“), das heißt der Verteilung von Fahrgeschwindigkeit, Beschleunigung, Häufigkeit und Dauer von Standzeiten,
- der sich fortlaufend ändernden Fahrzeugflotte (Anteil Diesel etc.),
- der Zusammensetzung der Fahrzeugschichten (Fahrleistungsanteile der Fahrzeuge einer bestimmten Gewichts- bzw. Hubraumklasse und einem bestimmten Stand der Technik hinsichtlich Abgasemission, z. B. EURO 2, 3, ...) und damit vom Jahr, für welches der Emissionsfaktor bestimmt wird (= Bezugsjahr),

- der Längsneigung der Fahrbahn (mit zunehmender Längsneigung nehmen die Emissionen pro Fahrzeug und gefahrenem Kilometer entsprechend der Steigung deutlich zu, bei Gefällen weniger deutlich ab) und
- dem Prozentsatz der Fahrzeuge, die mit nicht betriebswarmem Motor betrieben werden und deswegen teilweise erhöhte Emissionen (Kaltstarteinfluss) haben.

Die Zusammensetzung der Fahrzeuge innerhalb der Fahrzeugkategorien wird für das zu betrachtende Bezugsjahr dem HBEFA entnommen. Darin ist die Gesetzgebung bezüglich Abgasgrenzwerten (EURO 2, 3, ...) berücksichtigt.

Die Staub-Fraktion der motorbedingten Emissionen kann nach vorliegenden Erkenntnissen (Klingenberg et al., 1991; Israël et al., 1994; Gehrig et al., 2003) zu 100 % der Partikelgrößen kleiner 1 µm (aerodynamischer Durchmesser) und damit auch der PM10- und PM2.5-Fraktion zugeordnet werden.

Die Längsneigung der Straßen ist aus Höhenplänen oder Lageplänen des Untersuchungsgebietes bekannt. Der Kaltstarteinfluss von NO<sub>x</sub> und Partikeln innerorts für Pkw und LNF wird entsprechend HBEFA angesetzt, sofern er in Summe einen Zuschlag darstellt.

Für diese Ausarbeitung werden folgende Verkehrssituationen herangezogen:

IOS-HVS50d    Städtische Hauptverkehrsstraße, Tempolimit 50 km/h, dichter Verkehr

IOS-HVS50s    Städtische Hauptverkehrsstraße, Tempolimit 50 km/h, stockender Verkehr

### 5.3 Nicht motorbedingte Emissionsfaktoren

Untersuchungen der verkehrsbedingten Partikelimmissionen zeigen, dass neben den Partikeln im Abgas auch nicht motorbedingte Partikelemissionen zu berücksichtigen sind, hervorgerufen durch Straßen- und Bremsbelagabrieb, Aufwirbelung von auf der Straße aufliegendem Staub etc. Diese Emissionen sind im HBEFA 4.1 enthalten und werden so verwendet.

Auf Grundlage der o. a. Datenbasis werden zur Berechnung der PM10- und PM2.5-Emissionen für die Summe aus Abrieben (Reifen, Bremsen, Straßenbelag) die in der **Tab. 5.1** aufgeführten Emissionsfaktoren angesetzt.

Straßenparameter		spezifische Emissionsfaktoren je Kfz in mg/km									
Verkehrssituation	Längsneigung	NO <sub>2</sub> (direkt)		NO <sub>x</sub>		PM10/PM2.5 (nur Abgas)		PM10 (nur Abrieb und Aufwirbelung)		PM2.5 (nur Abrieb)	
		LV	SV	LV	SV	LV	SV	LV	SV	LV	SV
IOS-HVS50d	±0 %	81	494	276	2 121	5.7	21.5	32	358	16	68
IOS-HVS50d	±2 %	85	464	286	1 974	5.8	21.6	32	358	16	68
IOS-HVS50d	±4 %	92	379	309	1 636	5.9	21.6	32	358	16	68
IOS-HVS50d	+2 %	107	447	354	1 948	6.2	28.1	32	358	16	68
IOS-HVS50d	-2 %	63	481	219	2 000	5.4	15.0	32	358	16	68
IOS-HVS50s	±0 %	107	1 476	361	6 017	6.8	51.9	44	1 200	16	68
IOS-HVS50s	±2 %	109	1 457	367	5 937	6.9	51.2	44	1 200	16	68
IOS-HVS50s	+2 %	127	1 377	422	5 679	7.3	58.5	44	1 200	16	68
IOS-HVS50s	-2 %	92	1 537	312	6 195	6.4	43.8	44	1 200	16	68

Tab. 5.1: Emissionsfaktoren je Kfz für die betrachteten Straßen im Untersuchungsgebiet für das Bezugsjahr 2025

Die Bildung von so genannten sekundären Partikeln wird mit der angesetzten Hintergrundbelastung berücksichtigt, soweit dieser Prozess in großen Entfernungen (10 km bis 50 km) von den Schadstoffquellen relevant wird. Für die kleineren Entfernungen sind die sekundären Partikel in den aus Immissionsmessungen abgeleiteten nicht motorbedingten Emissionsfaktoren enthalten.

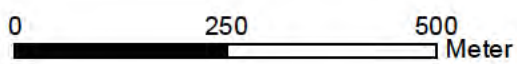
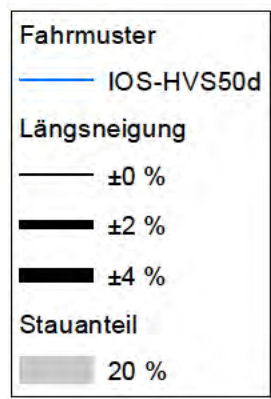
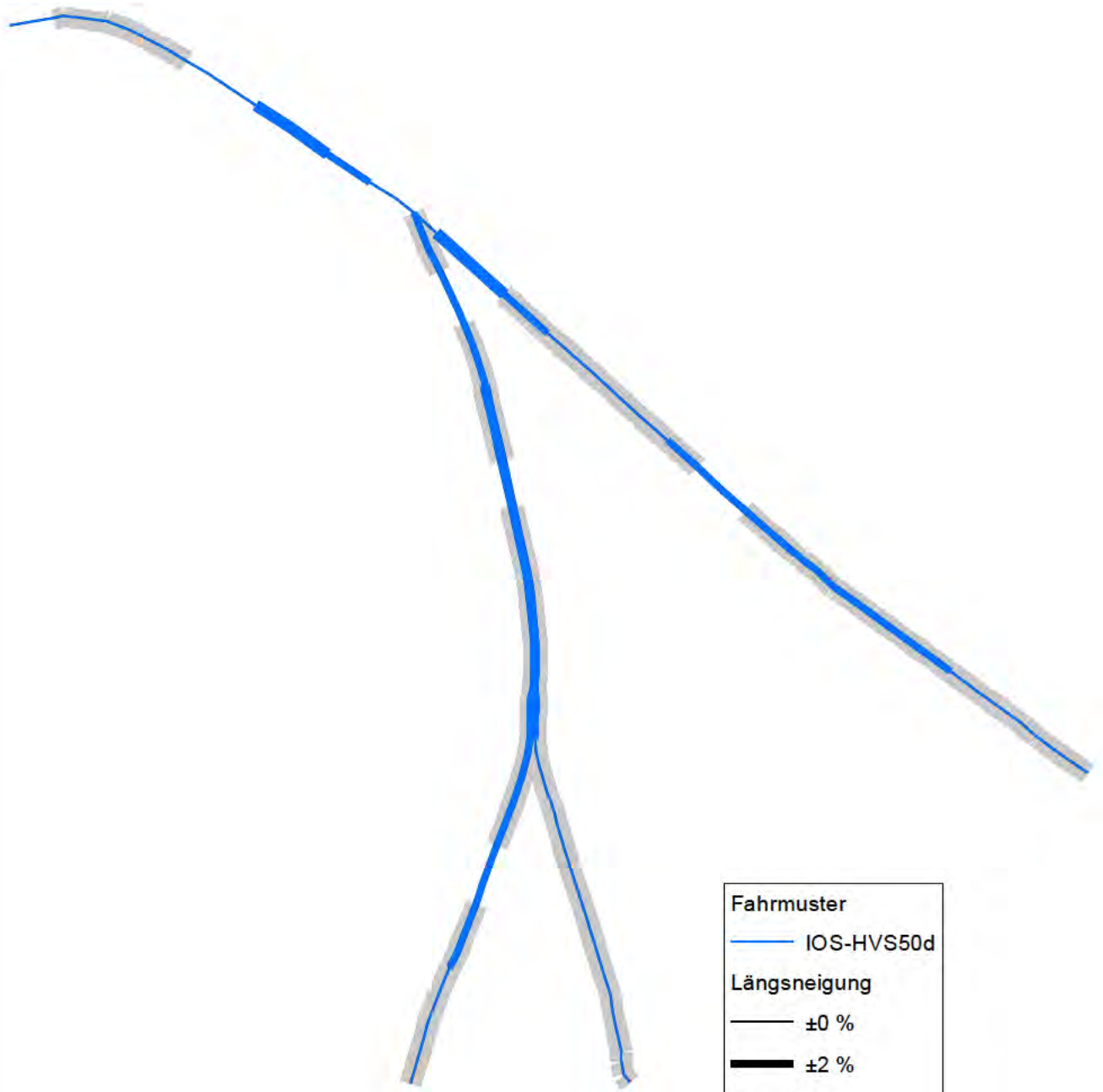
#### 5.4 Emissionen des untersuchten Straßennetzes

Die Emissionen der betrachteten Schadstoffe NO<sub>x</sub>, PM10 und PM2.5 werden für jeden der betrachteten Straßenabschnitte ermittelt. Dabei wirken sich sowohl die verschiedenen Verkehrsaufkommen und SV-Anteile als auch die unterschiedlichen Verkehrssituationen aus.

Die Verkehrssituationen sind für den Prognose-Nullfall bzw. Planfall 2025 in **Abb. 5.1** aufgezeigt. Die darin verwendeten Signaturen setzten sich aus folgenden Eigenschaften zusammen: eigentliche Verkehrssituation (Fahrmuster, siehe Abschnitt 5.2) und Längsneigung. Die Verkehrssituation wird durch die Farbe der Signatur wiedergegeben und die Strichstärke zeigt die Längsneigung an.

Demzufolge bedeutet eine fett gezeichnete, blaufarbene Liniensignatur (vgl. **Abb. 5.1**) eine Verkehrssituation IOS-HVS50 mit dichtem Verkehr und einer Längsneigung >0 %.





**Abb. 5.1** 10056-20-01

Prognose-Nullfall/Planfall 2025  
Verkehrssituation

Zusätzlich werden Stauanteile dargestellt, welche im Nahbereich von Kreuzungen bzw. Lichtsignalanlagen den gestörten Verkehrsfluss gesondert berücksichtigen. Dort wird anteilig ein Stop&Go-Verkehr auf die tägliche Fahrleistung angesetzt. Dieser stellt den Anteil der jeweiligen Stau-Verkehrssituation, z. B. IOS-HVS50s zur verwendeten regulären Verkehrssituationen (IOS-HVS50d) **Tab. 5.1** dar.

Hinweis: Die im HBEFA aufgeführten Verkehrssituationen repräsentieren lange Straßenabschnitte, worin die Beschleunigungsvorgänge, z. B. beim Anfahren an Lichtsignalanlagen, nur einen geringen Anteil besitzen. Kreuzungsbereiche können innerhalb der Kategorie „Hauptverkehrsstraße“ durch das HBEFA nicht direkt abgebildet werden. Die dort ausgewiesenen Stauanteile stellen eine Rechengröße zur bestmöglichen Bestimmung der lokalen Emissionen dar. Sie müssen deshalb nicht zwangsläufig realen Stauhäufigkeiten entsprechen.

Die **Tab. 5.2** zeigt exemplarisch für einen Straßenabschnitt der Fuhlsbüttler-Straße die Verkehrskennzahlen und die berechneten Emissionen, ausgedrückt als Strecken und Zeit bezogene Emissionsdichten. Darüber hinaus sind die Emissionsdichten von NO<sub>x</sub>, PM10 und PM2.5 für das Straßennetz jedes Berechnungsfalls, z. T. nach Fahrtrichtung getrennt, im Anhang A3 dargestellt.

DTV in Kfz/24 h	SV-Anteil in %	Verkehrssituation und Längsneigung	Stop- & Go-Anteil [%]	NO <sub>2</sub> , direkt in mg/(m s)	NO <sub>x</sub> in mg/(m s)	PM10 in mg/(m s)	PM2.5 in mg/(m s)
Fahrtrichtung Nord							
8 803	5.5	IOS-HVS50d+2	20	0.01422	0.05046	0.00711	0.00269
Fahrtrichtung Süd							
8 449	5.6	IOS-HVS50d-2	20	0.01011	0.03749	0.00673	0.00244

Tab. 5.2: Verkehrsdaten und berechnete, jahresmittlere Emissionsdichten für einen Straßenabschnitt der Fuhlsbüttler Straße in Höhe des B-Planes

## 6 IMMISSIONEN

Für das Untersuchungsgebiet ist eine flächendeckende Auskunft über die Immissionssituation in Bodennähe (in ca. 1.5 m Höhe) durch eine Vielzahl an Untersuchungspunkten gegeben.

In die Berechnungen gehen die Emissionen der Kraftfahrzeuge (siehe Kapitel 5) des Betrachtungsjahres 2025 auf der Grundlage der jeweiligen Verkehrsstärken der berücksichtigten Straßen ein. Diese Emissionen verursachen die verkehrsbedingte Zusatzbelastung im Untersuchungsgebiet. Die Beurteilungswerte beziehen sich immer auf die Gesamtbelastung. Daher wird nur die Gesamtbelastung diskutiert, welche sich aus Zusatzbelastung und großräumig vorhandener Hintergrundbelastung zusammensetzt.

Die Ergebnisse für die Leitkomponenten NO<sub>2</sub>, PM10 und PM2.5 sind als Gesamtbelastungen (Hintergrundbelastung + verkehrsbedingte Zusatzbelastung) in den jeweiligen Abschnitten dargestellt. Die flächenhafte grafische Darstellung erfolgt in Form von farbigen Quadraten. Die Farben sind bestimmten Konzentrationsintervallen zugeordnet. Die Zuordnung zwischen Farbe und Konzentration ist jeweils in der Legende angegeben. Bei der Skalierung der Farbstufen für Immissionen wird der kleinste Wert entsprechend der angesetzten Hintergrundbelastung zugeordnet. Sofern in diese Stufen besondere Kennwerte fallen, werden diese dargestellt (z. B. beim NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert der Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup>).

### 6.1 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Die Gesamtbelastungen der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte sind flächendeckend in **Abb. 6.1** für den Prognose-Nullfall und für den Planfall dargestellt. Unter Berücksichtigung der angesetzten Hintergrundbelastung von 25 µg/m<sup>3</sup> treten die höchsten Belastungen auf der Fahrbahn auf. Die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte liegen dort in beiden Fällen höher als 40 µg/m<sup>3</sup>. Mit zunehmender Entfernung zur Schadstoffquelle nehmen die NO<sub>2</sub>-Konzentrationen deutlich ab. Durch die Ausrichtung der Straßenschlucht im Verhältnis zur Windrichtungsverteilung und der etwas höheren Verkehrsbelegung auf der östlichen Straßenseite der Fuhlsbüttler Straße treten im Jahresmittel höhere Konzentrationen in der Fuhlsbüttler Straße auf der Seite des Bebauungsplans gegenüber der anderen Straßenseite auf.

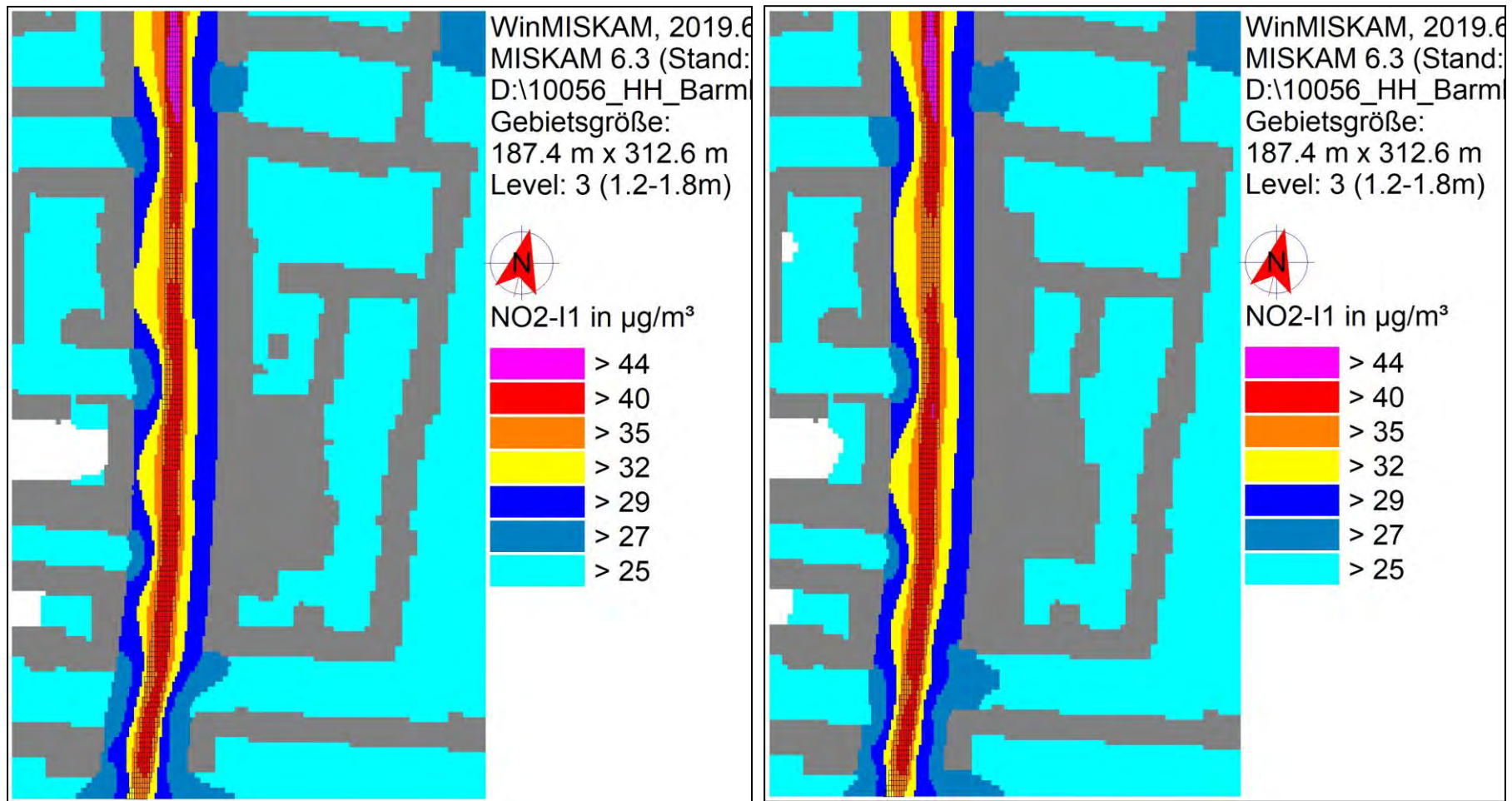


Abb. 6.1: Ergebnis der MISKAM-Rechnung für den  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwert 1.5 m über Grund im Prognose-Nullfall 2025 (links) und Planfall 2025 (rechts)

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit ist entscheidend, ob die ermittelten Immissionen zu Überschreitungen der Grenzwerte an beurteilungsrelevanten Gebäuden, z. B. Wohnbebauung, führen.

Da sowohl im Prognose-Nullfall und Planfall eine geschlossene Bebauung im Bereich des B-Planes vorhanden und zwischen der eigentlichen Fahrbahn ein Parkbereich sowie ein breiter Fußweg vorhanden sind, werden an der Gebäudefassade des B-Planes sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Planfall  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerte kleiner  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ermittelt. Im Planfall wird im Vergleich zum Prognose-Nullfall 2025 eine geringfügige Erhöhung in Folge der höheren Bebauung berechnet.

Der seit dem Jahr 2010 geltende Grenzwert für  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerte von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird den Berechnungsergebnissen zu Folge im Prognose-Nullfall und Planfall 2025 im Betrachtungsgebiet an der nächstgelegenen Bebauung nicht erreicht und nicht überschritten. Die  $\text{NO}_2$ -Immissionen sind in Bezug auf den Grenzwert gemäß **Tab. 3.2** an der Bebauung als leicht erhöhte bis erhöhte Konzentrationen einzustufen.

Eine Überschreitung des  $\text{NO}_2$ -Kurzzeitgrenzwerts gemäß der 39. BImSchV, d. h. einem Stundenwert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mehr als 18-mal im Jahr, ist bei Jahresmittelwerten unter  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nicht zu erwarten.

## 6.2 Feinstaub (PM10)

Einen Überblick über die flächendeckenden, bodennahen PM10-Jahresmittelwerte ist der **Abb. 6.2** für den Prognose-Nullfall und den Planfall zu entnehmen. Unter Berücksichtigung der angesetzten Hintergrundbelastung von  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  treten die höchsten PM10-Belastungen ebenfalls auf der Fahrbahn auf, die aber auch hier deutlich bis zur Gebäudefassade abnehmen.

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit ist entscheidend, ob die ermittelten Immissionen zu Überschreitungen der Grenzwerte an beurteilungsrelevanten Gebäuden, z. B. Wohnbebauung, führen.

Im Prognose-Nullfall und Planfall 2025 werden an der Gebäudefassade des B-Planes zur Fuhlsbüttler Straße hin PM10-Jahresmittelwerte zwischen  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (südlicher Teil des B-Planes) und  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$  berechnet. Auch hier wird im Planfall eine leichte Erhöhung des PM10-Jahresmittelwertes prognostiziert.

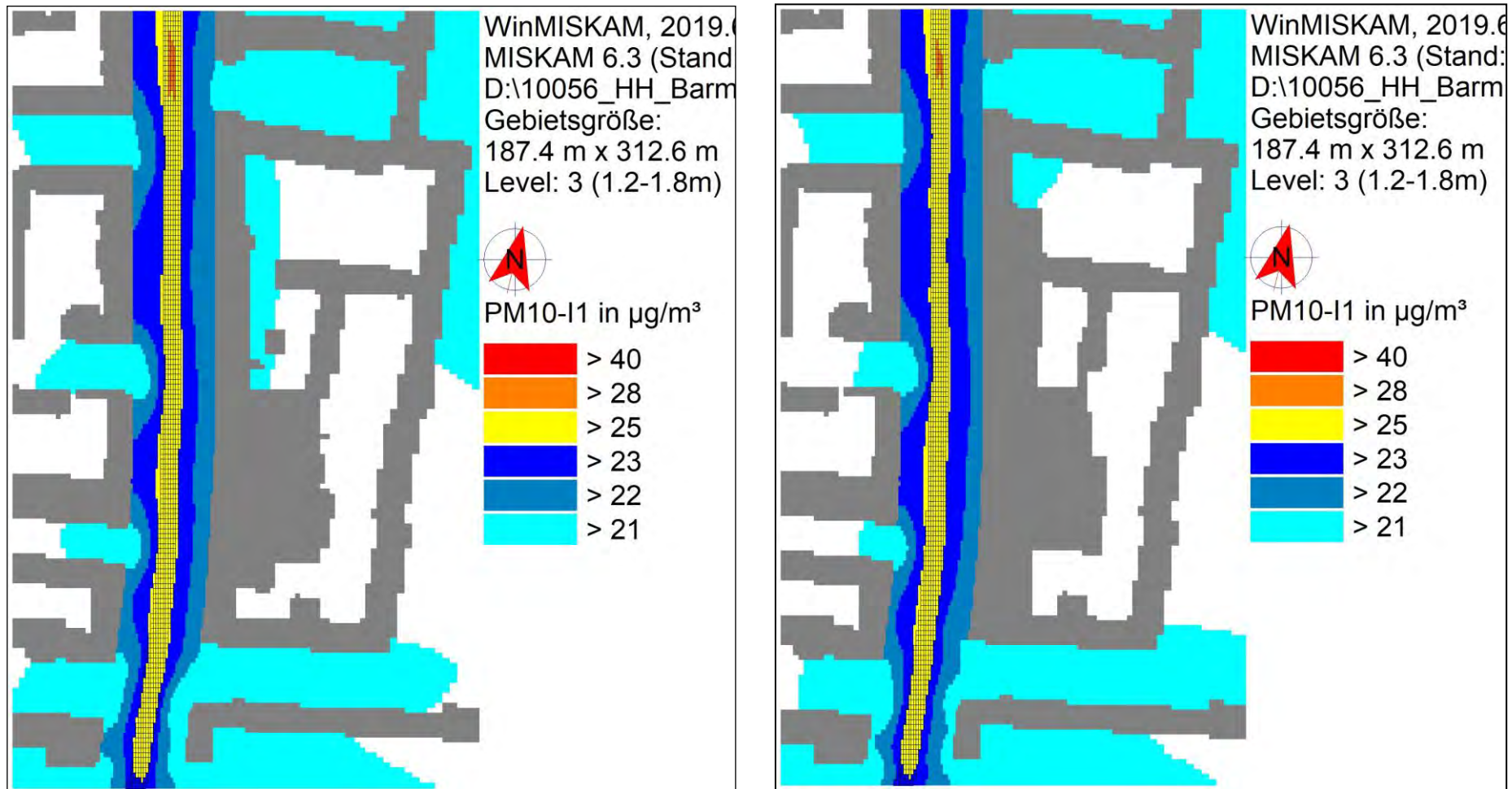


Abb. 6.2: Ergebnis der MISKAM-Rechnung für den PM10-Jahresmittelwert in 1.5 m über Grund im Prognose-Nullfall 2025 (links) und Planfall 2025 (rechts).

Der seit dem Jahr 2005 geltende Grenzwert für PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte von 40 µg/m<sup>3</sup> gemäß 39. BImSchV wird im Prognose-Nullfall 2025 und Planfall 2025 an der bestehenden Bebauung im Untersuchungsgebiet deutlich nicht erreicht und nicht überschritten. Die berechneten PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte sind entsprechend der Einteilung aus **Tab. 3.2** als leicht erhöhte Konzentration zu bezeichnen.

Neben dem Grenzwert für das Jahresmittel ist in der 39. BImSchV auch ein 24-Stundengrenzwert für Partikel (PM<sub>10</sub>) von 50 µg/m<sup>3</sup> definiert, der nicht öfter als 35-mal im Jahr überschritten werden darf. Entsprechend den Darstellungen im Kapitel 3 wird angesetzt, dass bei Konzentrationen unterhalb des entsprechenden Schwellenwertes von 29 µg/m<sup>3</sup> (Jahresmittelwert) auch der PM<sub>10</sub>-24 h-Grenzwert sicher eingehalten wird. Der PM<sub>10</sub>-24 h-Grenzwert ist somit eine strengere Kenngröße als der Jahresmittelgrenzwert (vgl. Kapitel 3).

Der strengere PM<sub>10</sub>-Kurzzeitgrenzwert von 35 Tagen größer 50 µg/m<sup>3</sup> entsprechend der 39. BImSchV wird bei den prognostizierten Werten an umliegender sensibler Nutzung nicht überschritten.

### 6.3 Feinstaub (PM<sub>2.5</sub>)

Die flächendeckenden PM<sub>2.5</sub>-Jahresmittelwerte sind für den Planfall 2025 in **Abb. 6.3** dargestellt. Die berechnete Belastungssituation im Nullfall unterscheidet sich nur gering und wird deshalb hier nicht dargestellt. Die höchsten PM<sub>2.5</sub>-Konzentrationen werden an der Luftschadstoffquelle, der Fuhlsbüttler Straße, bis 17 µg/m<sup>3</sup> prognostiziert. Unter Berücksichtigung der angesetzten Hintergrundbelastung von 13 µg/m<sup>3</sup> werden PM<sub>2.5</sub>-Belastungen von kleiner 14 µg/m<sup>3</sup> sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Planfall 2025 an der Gebäudefassade in der Fuhlsbüttler Straße prognostiziert.

Der seit dem Jahr 2015 geltende Grenzwert für PM<sub>2.5</sub>-Jahresmittelwerte von 25 µg/m<sup>3</sup> gemäß 39. BImSchV wird entsprechend den Immissionsberechnungen im Prognose-Nullfall und Planfall 2025 im Untersuchungsgebiet damit deutlich nicht erreicht und nicht überschritten. In Bezug auf den Grenzwert sind die PM<sub>2.5</sub>-Immissionen an der bestehenden, beurteilungsrelevanten Bebauung als leicht erhöhte Konzentrationen einzustufen.



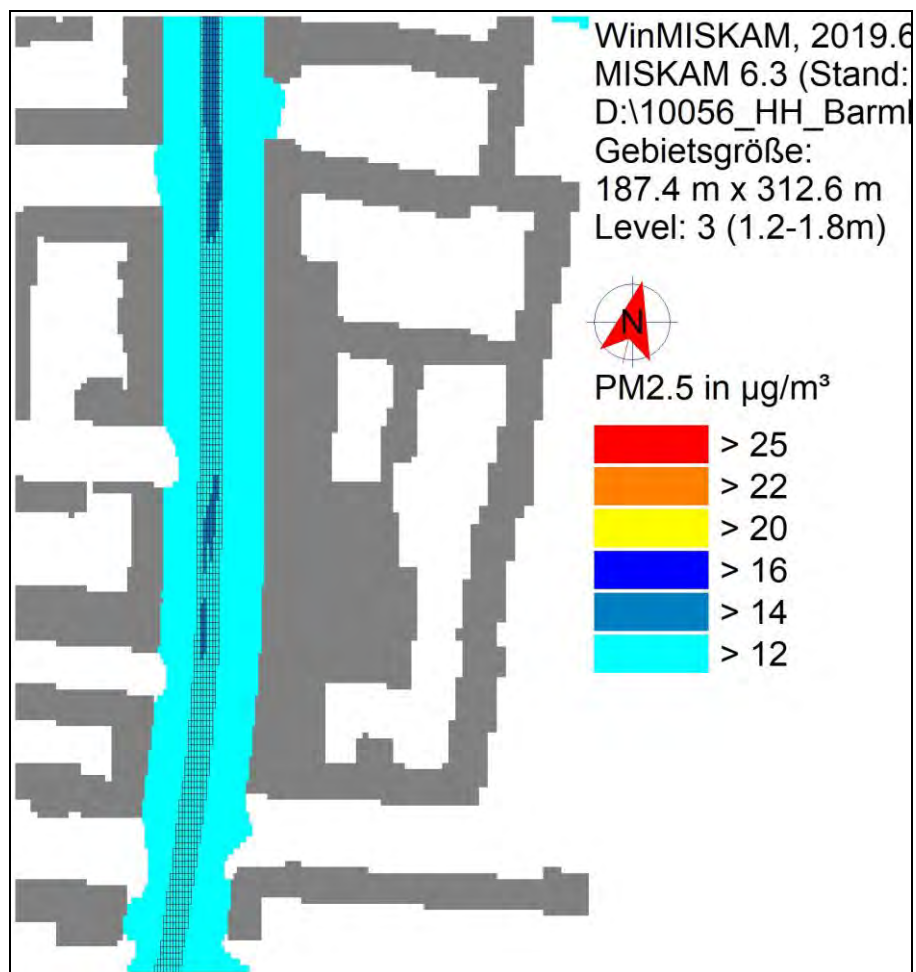


Abb. 6.3: Ergebnis der MISKAM-Rechnung für PM2.5-Jahresmittelwert in 1.5 m über Grund im Planfall 2025



## 7 LITERATUR

22. BImSchV (2007): Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft - 22. BImSchV), Neufassung vom 4. Juni 2007. In: BGBl Jahrgang 2007 Teil I Nr. 25, ausgegeben zu Bonn am 12.06.2007 (nach Erscheinen der 39. BImSchV zurückgezogen).
23. BImSchV (1996): Dreiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten - 23. BImSchV). In: BGBl. I, Nr. 66, S. 1962 (mit Erscheinen der 33. BImSchV zurückgezogen).
33. BImSchV (2004): Dreiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Verminderung von Sommersmog, Versauerung und Nährstoffeinträgen - 33. BImSchV). BGBl I, Nr. 36, S. 1612-1625 vom 20.07.2004 (nach Erscheinen der 39. BImSchV zurückgezogen).
39. BImSchV (2010): Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV). BGBl I, Nr. 40, S. 1065-1104 vom 05.08.2010.
- BAST (1986): Straßenverkehrszählungen 1985 in der Bundesrepublik Deutschland. Erhebungs- und Hochrechnungsmethodik. Schriftenreihe Straßenverkehrszählungen, H. 36. Im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Bergisch Gladbach, 1986. Hrsg.: Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach.
- BAST (2005): PM<sub>10</sub>-Emissionen an Außerortsstraßen mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM<sub>10</sub>-Konzentrationen aus Messungen an der A 1 Hamburg und Ausbreitungsrechnungen (Düring, I., Bösing, R., Lohmeyer, A.). Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik Heft V 125, ISBN 3-86509-307-8, Bergisch-Gladbach, Juni 2005.
- Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2020): [http://sg.geodatenzentrum.de/web\\_public/Datenquellen\\_TopPlus\\_Open.pdf](http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf), bkg-Dienstleistungszentrum, Leipzig.
- CORINAIR (2007): EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2007. EEA (European Environment Agency). Publish date: 5 Dec 2007. In: Technical report No 16/2007.
- Düring, I., Bächlin, W., Ketzler, M., Baum, A., Friedrich, U., Wurzel, S. (2011): A new simplified NO/NO<sub>2</sub> conversion model under consideration of direct NO<sub>2</sub>-emissions. Meteorologische Zeitschrift, Vol. 20 067-073 (February 2011).
- Düring, I., Lohmeyer, A. (2011): Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul unter Mitarbeit der TU Dresden sowie der BEAK Consultants GmbH. Projekt 70675-09-10, Juni 2011. Gutachten im Auftrag von: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden.
- EG-Richtlinie 2008/50/EG (2008): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa. Amtsblatt der Europäischen Union vom 11.06.2008, Nr. L152.
- Eichhorn, J. (2005): MISKAM Handbuch zu Version 5.01. Giese-Eichhorn Umweltmeteorologische Software. Wackersheim.

- Eichhorn, J. (2014): MISKAM Handbuch zu Version 6.3. Giese-Eichhorn Umweltmeteorologische Software. Wackersheim, April 2014.
- Flassak, Th., Bächlin, W., Bösing, R., Blazek, R., Schädler, G., Lohmeyer, A. (1996): Einfluss der Eingangsparameter auf berechnete Immissionswerte für Kfz-Abgase - Sensitivitätsanalyse. In: FZKA PEF-Bericht 150, Forschungszentrum Karlsruhe.
- Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (2020a): „Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0“ oder „dl-de/by-2-0“ mit Verweis auf Lizenztext unter [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0). Daten-Download von <http://suche.transparenz.hamburg.de/dataset/3d-stadtmodell-lod2-de-hamburg3?forceWeb=true>. GML Download 3D Stadtmodell, CityGML, LoD2-DE, 432.0 MB, Veröffentlichungsdatum: 13.05.2020, heruntergeladen am: 02.06.2020). Datenveränderung/-bearbeitung erfolgte.
- Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Hamburg Nord, Dezernat Wirtschaft, Bauen, Umwelt, Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung, N/SL 21 (2020b): Übergabe der Verkehrsdaten Zählstelle 6066. E-Mail von Frau Falk vom 15.06.2020.
- Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Altona; Rechtsamt, zentrale Beschaffungsstelle der Bezirksämter, ZBS3 (2020c): Hinweise zur Verwendung der Verkehrszahlen. E-Mail von Frau Böttcher vom 23.04.2020 und 27.04.2020.
- Gehrig, R., Buchmann, B. (2003): Characterising seasonal variations and spatial distribution of ambient PM10 and PM2.5 concentrations based on long-term Swiss monitoring data. Atmospheric Environment 37 (2003).
- HALM - Hamburger Luftmessnetz (2010-2019): Messdaten aus dem HaLM - Hamburger Luftmessnetz, Freie Hansestadt Hamburg, Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz, Institut für Hygiene und Umwelt, <http://luft.hamburg.de/clp/messstationen-aktuelle-messdaten/clp1/> download 22.06.2020
- Israël, G.W., Schlums, C., Treffeisen, R. Pesch, M. (1994): Rußimmissionen in Berlin, Herkunftsbestimmung - Kfz-Flottenemissionsfaktoren – Vergleichbarkeit von Probenahmemethoden. Fortschrittberichte VDI, Reihe Umwelttechnik, Nr. 152.
- Klingenberg, H., Schürmann, D., Lies, K.-H. (1991): Dieselmotorabgas - Entstehung und Messung. In: VDI-Bericht Nr. 888, S. 119-131.
- Kühlwein, Jörg (2004): Unsicherheiten bei der rechnerischen Ermittlung von Schadstoffemissionen des Straßenverkehrs und Anforderungen an zukünftige Modelle. Dissertation, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) der Universität Stuttgart, 20. September 2004.
- LfU (1993): Die Luft in Baden-Württemberg, Jahresbericht 1992. Karlsruhe: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.
- Lohmeyer (2012): Aktualisierung des MLuS 02 bzgl. Emission, Lärmschutzmodul, NO/NO2-Konversion, Vorbelastung und Fortschreibung 22. BImSchV - FE 02.0255/2004/LRB. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Radebeul unter Mitarbeit von Institut für Energie und Umwelt, Heidelberg. Projekt 70405-07-10, Abschlussbericht vom Jan. 2012, Gutachten im Auftrag von: Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach.
- Lohmeyer (2017): Handbuch WinMiskam ab Version 2017.5.4. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Stand: 01.08.2017.

- LUA NRW (2006): Jahresbericht 2005, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen, seit 01.01.2007 Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), Februar 2006, [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de).
- Röckle, R., Richter, C.-J. (1995): Ermittlung des Strömungs- und Konzentrationsfeldes im Nahfeld typischer Gebäudekonfigurationen - Modellrechnungen -. Abschlußbericht PEF 92/007/02, Forschungszentrum Karlsruhe.
- Schädler, G., Bächlin, W., Lohmeyer, A., van Wees, T. (1996): Vergleich und Bewertung derzeit verfügbarer mikroskaliger Strömungs- und Ausbreitungsmodelle. In: Berichte Umweltforschung Baden-Württemberg (FZKA-PEF 138).
- TREMOD (2010): TREMOD – Transport Emission Model: Fortschreibung und Erweiterung "Daten- und Rechenmodell: Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland 1960-2030". Im Auftrag des Umweltbundesamtes, FKZ 3707 45 101, Version 5.1, ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. 2010.
- UBA (2019): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 4.1. (HBEFA 4.1) (aktualisierte Version vom 03.11.2019). Dokumentation zur Version Deutschland erarbeitet durch INFRAS Bern/Schweiz in Zusammenarbeit mit MKC Consulting GmbH und IVT/TU Graz. Hrsg.: Umweltbundesamt Dessau-Roßlau.
- UMK (2004): Partikelemissionen des Straßenverkehrs. Endbericht der UMK AG „Umwelt und Verkehr“. Oktober 2004.
- VDI 3782 Blatt 7 (2020): Umweltmeteorologie - Kfz-Emissionsbestimmung - Luftbeimengungen. Richtlinie VDI 3782 Blatt 7. Hrsg.: VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL), Düsseldorf, Mai 2020.
- VDI 3783 Blatt 9 (2017): Umweltmeteorologie - Prognostische mikroskalige Windfeldmodelle - Evaluierung für Gebäude- und Hindernisströmung. Richtlinie VDI 3783 Blatt 9. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, Mai 2017.

**A N H A N G A1:**  
**BEURTEILUNGSWERTE FÜR LUFTSCHADSTOFFKONZENTRATIONEN**  
**AN KFZ-STRASSEN**

## A1 BEURTEILUNGSWERTE FÜR LUFTSCHADSTOFFKONZENTRATIONEN AN KFZ-STRASSEN

### A1.1 Grenzwerte

Durch den Betrieb von Kraftfahrzeugen entstehen eine Vielzahl von Schadstoffen, welche die menschliche Gesundheit gefährden können, z. B. Stickoxide ( $\text{NO}_x$  als Summe von  $\text{NO}$  und  $\text{NO}_2$ ), Kohlenmonoxid ( $\text{CO}$ ), Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ), Benzol, Partikel, etc. Im vorliegenden Gutachten werden Konzentrationen bzw. Immissionen von Luftschadstoffen ermittelt. Deren Angabe allein vermittelt jedoch weder Informationen darüber, welche Schadstoffe die wichtigsten sind, noch einen Eindruck vom Ausmaß der Luftverunreinigung im Einflussbereich einer Straße. Erst ein Vergleich der Schadstoffkonzentrationen mit schadstoffspezifischen Beurteilungswerten, z. B. Grenz- oder Vorsorgewerten lässt Rückschlüsse auf die Luftqualität zu. Darauf wird im Folgenden eingegangen.

Grenzwerte sind rechtlich verbindliche Beurteilungswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, der Vegetation oder des Bodens, die einzuhalten sind und nicht überschritten werden dürfen. Die in Deutschland für den Einflussbereich von Straßen maßgebenden Grenzwerte sind in der 39. BImSchV (2010) benannt, dort als Immissionsgrenzwert bezeichnet. Bezüglich verkehrsbedingter Luftschadstoffe sind derzeit  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2.5}$  von Bedeutung, gelegentlich werden zusätzlich noch die Schadstoffe Benzol und Kohlenmonoxid betrachtet. Ruß wird nicht betrachtet, weil es nach Erscheinen der 33. BImSchV (2004) und dem damit erfolgten Zurückziehen der 23. BImSchV (1996) dafür keinen gesetzlichen Beurteilungswert mehr gibt. Ruß ist Bestandteil von  $\text{PM}_{10}$  und wird damit indirekt erfasst. Die Grenzwerte der 39. BImSchV sind in **Tab. A1.1** angegeben.

Ergänzend zu diesen Grenzwerten nennt die 39. BImSchV Toleranzmargen; das sind in jährlichen Stufen abnehmende Werte, um die der jeweilige Grenzwert innerhalb festgesetzter Fristen überschritten werden darf, ohne in Deutschland die Erstellung von Luftreinhalteplänen zu bedingen. Diese Werte werden als Übergangsbeurteilungswerte bezeichnet, sofern sie aufgrund der zeitlichen Zusammenhänge in den Betrachtungen der Planungen Berücksichtigung finden.

Zusätzliche Luftschadstoffe zu den genannten werden meist nicht betrachtet, da deren Immissionen in Deutschland typischerweise weit unterhalb der geltenden Grenzwerte liegen. In der 39. BImSchV (2010) werden auch Zielwerte für  $\text{PM}_{2.5}$ , Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren (BaP) in der Luft als Gesamtgehalt in der  $\text{PM}_{10}$ -Fraktion über ein Kalender-

jahr gemittelt festgesetzt. Ein Zielwert ist die nach Möglichkeit in einem bestimmten Zeitraum zu erreichende Immissionskonzentration, um die schädlichen Einflüsse auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern. Die verkehrsbedingten Zusatzbelastungen dieser genannten Schadstoffe liegen selbst an stark befahrenen Hauptverkehrsstraßen meist deutlich unterhalb der Hintergrundbelastung und werden deshalb ebenfalls nicht mitbetrachtet.

Stoff	Mittelungszeit	Grenzwert	Geltungszeitpunkt
NO <sub>2</sub>	Stundenmittelwert	200 µg/m <sup>3</sup> maximal 18 Überschreitungen/Jahr	seit 2010
NO <sub>2</sub>	Jahresmittelwert	40 µg/m <sup>3</sup>	seit 2010
Partikel (PM10)	Tagesmittelwert	50 µg/m <sup>3</sup> maximal 35 Überschreitungen / Jahr	seit 2005
Partikel (PM10)	Jahresmittelwert	40 µg/m <sup>3</sup>	seit 2005
Partikel (PM2.5)	Jahresmittelwert	25 µg/m <sup>3</sup>	seit 2015
Benzol	Jahresmittelwert	5 µg/m <sup>3</sup>	seit 2010
Kohlenmonoxid (CO)	8 h gleitender Wert	10 mg/m <sup>3</sup>	seit 2005

Tab. A1.1: Immissionsgrenzwerte nach 39. BImSchV (2010) für ausgewählte (verkehrsrelevante) Schadstoffe

Der Inhalt der am 11. Juni 2008 in Kraft getretenen EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG ist mit der 39. BImSchV in nationales Recht umgesetzt. In der 39. BImSchV wurden u. a. die Inhalte der 22. BImSchV und 33. BImSchV zusammengefasst, sodass diese beiden BImSchV aufgehoben wurden. Ein neues Element der 39. BImSchV ist die Einführung eines Immissionsgrenzwertes für die Feinstaubfraktion PM2.5 (Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von 2.5 µm), der seit dem 1. Januar 2015 einzuhalten ist.

## A1.2 Vorsorgewerte

Da der Vergleich von Luftschadstoffkonzentrationen mit Grenzwerten allein noch nicht ausreichend ist, um eine Luftschadstoffkonzentration zu charakterisieren, gibt es zusätzlich zu den Grenzwerten so genannte Vorsorgewerte bzw. Zielwerte zur langfristigen Verbesserung der Luftqualität.

Die 39. BImSchV weist als Zielwert einen PM2.5-Jahresmittelwert von 25 µg/m<sup>3</sup> aus, der seit dem Jahr 2015 ein Grenzwert ist.

In der 39. BImSchV wird ergänzend zur Einhaltung des Grenzwertes als nationales Ziel gefordert, ab dem Jahr 2015 den Indikator für die durchschnittliche PM<sub>2.5</sub>-Exposition von 20 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel einzuhalten. Die durchschnittliche PM<sub>2.5</sub>-Exposition für das Referenzjahr 2010 ist vom UBA festzustellen und basiert auf dem gleitenden Jahresmittelwert der Messstationen im städtischen und regionalen Hintergrund für die Jahre 2008 bis 2010. Ab dem Jahr 2020 soll als Zielwert eine reduzierte durchschnittliche PM<sub>2.5</sub>-Exposition eingehalten werden. Das Reduktionsziel beträgt in Abhängigkeit vom Ausgangswert im Referenzjahr 2010 bis zu 20 %, mindestens jedoch soll das Ziel von 18 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2020 erreicht werden.

### **A1.3 Europäische Richtlinien zur Bewertung von Luftschadstoffen**

Die EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG ist mit ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union am 11. Juni 2008 in Kraft getreten. Mit der 39. BImSchV hat die Bundesregierung die EU-Richtlinie weitgehend in nationales Recht umgesetzt.

Im Unterschied zur 39. BImSchV soll nach der EU-Luftqualitätsrichtlinie ab dem Jahr 2020 ein PM<sub>2.5</sub>-Richtgrenzwert von 20 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel (Stufe 2 im Anhang XIV) zum Grenzwert werden.

### **A1.4 Schutz der Vegetation**

Zum Schutz der Vegetation nennt die 39. BImSchV einen kritischen Wert für Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) von 30 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel. Dieser „kritische Wert“ ist ein auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnisse festgelegter Wert, dessen Überschreitung unmittelbare schädliche Auswirkungen für manche Rezeptoren wie Bäume, Pflanzen oder natürliche Ökosysteme haben kann. Die Erfassung und Anwendung ist für Bereiche vorbehalten, die mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Bundesautobahnen oder Hauptstraßen mit einem täglichen Verkehrsaufkommen von mehr als 50 000 Fahrzeugen entfernt sind.

**A N H A N G A2:**  
**BESCHREIBUNG DES NUMERISCHEN VERFAHRENS ZUR IMMISSIONS-ER-**  
**MITTLUNG UND FEHLERDISKUSSION**



## **A2 BESCHREIBUNG DES NUMERISCHEN VERFAHRENS ZUR IMMISSIONS-ERMITTLUNG UND FEHLERDISKUSSION**

### **A2.1 MISKAM**

Die Berechnungen erfolgen mit dem Strömungs- und Ausbreitungsmodell MISKAM in Version 6.3 (Eichhorn, 2014). MISKAM gehört zu den prognostischen Modellen vom Eulertyp. Es besteht aus zwei Teilen, einem Strömungsteil für die Modellierung der Umströmungsverhältnisse der Gebäude und einem Ausbreitungsteil zur Berechnung des Immissionsfeldes. MISKAM iteriert jeweils solange, bis das Strömungs- bzw. Konzentrationsfeld quasi stationär ist. Bei den Berechnungen wurden die Hinweise aus Eichhorn (2014) sowie der VDI-Richtlinie für prognostische Modelle (VDI 3783 Blatt 9, 2017) beachtet. Die Einhaltung des Kriteriums von VDI-RL 3783 Blatt 9 wurde anhand von Sensitivitätsrechnungen für die Göttinger Straße in Hannover für ein Rechengebiet nachgewiesen, dass zusätzlich zum Untersuchungsgebiet einen Umkreis von ca. 400 m berücksichtigt.

### **A2.2 Fehlerdiskussion**

Immissionsprognosen als Folge der Emissionen des Kfz-Verkehrs sind ebenso wie Messungen der Schadstoffkonzentrationen fehlerbehaftet. Bei der Frage nach der Zuverlässigkeit der Berechnungen und der Güte der Ergebnisse stehen meistens die Ausbreitungsmodelle im Vordergrund. Die berechneten Immissionen sind aber nicht nur abhängig von den Ausbreitungsmodellen, sondern auch von einer Reihe von Eingangsinformationen, wobei jede Einzelne dieser Größen einen mehr oder weniger großen Einfluss auf die prognostizierten Konzentrationen hat. Wesentliche Eingangsgrößen sind die Emissionen, die Bebauungsstruktur, meteorologische Daten und die Hintergrundbelastung.

Es ist nicht möglich, auf Basis der Fehlerbandbreiten aller Eingangsdaten und Rechenschritte eine klassische Fehlerberechnung durchzuführen, da die Fehlerbandbreite der einzelnen Parameter bzw. Teilschritte nicht mit ausreichender Sicherheit bekannt sind. Es können jedoch für die einzelnen Modelle Vergleiche zwischen Naturmessungen und Rechnungen gezeigt werden, anhand derer der Anwender einen Eindruck über die Güte der Rechenergebnisse erlangen kann.

In einer Sensitivitätsstudie für das Projekt "Europäisches Forschungszentrum für Maßnahmen zur Luftreinhaltung - PEF" (Flassak et al., 1996) wird der Einfluss von Unschärfen der Eingangsgrößen betrachtet. Einen großen Einfluss auf die Immissionskenngrößen zeigen

demnach die Eingangsparameter für die Emissionsberechnungen sowie die Bebauungsdichte, die lichten Abstände zwischen der Straßenrandbebauung und die Windrichtungsverteilung.

Hinsichtlich der Fehlerabschätzung für die Kfz-Emissionen ist anzufügen, dass die Emissionen im Straßenverkehr bislang nicht direkt gemessen, sondern über Modellrechnungen ermittelt werden. Die Genauigkeit der Emissionen ist unmittelbar abhängig von den Fehlerbandbreiten der Basisdaten (d. h. Verkehrsmengen, Emissionsfaktoren, Fahrleistungsverteilung, Verkehrsablauf).

Nach BAST (1986) liegt die Abweichung von manuell gezählten Verkehrsmengen (DTV) gegenüber simultan erhobenen Zählraten aus automatischen Dauerzählstellen bei ca. 10 %.

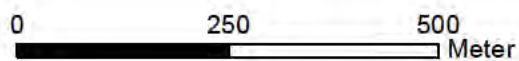
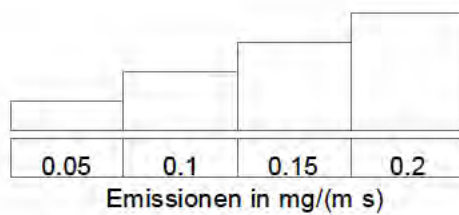
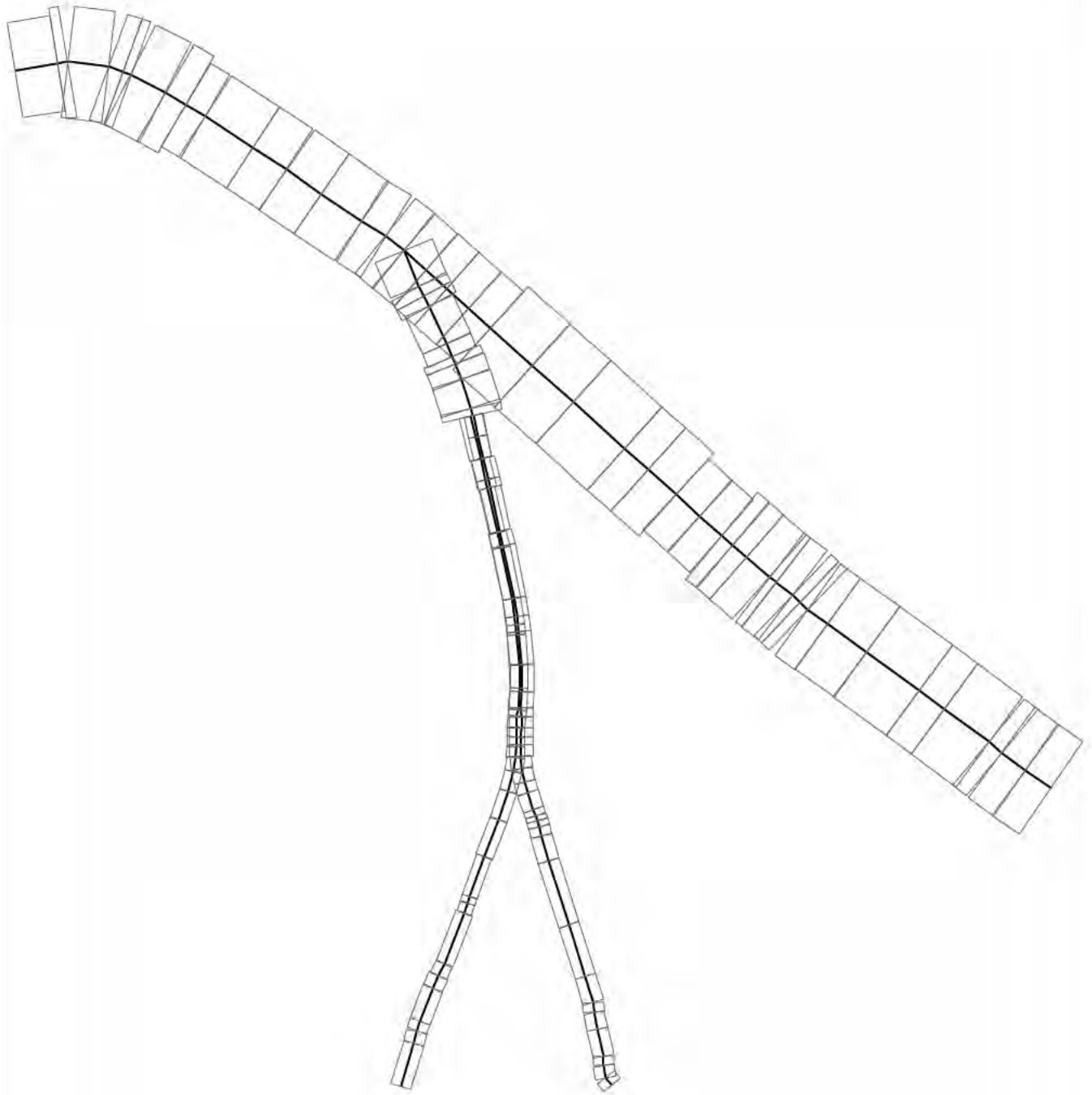
Für die statistische Fehlerbandbreite der NO<sub>x</sub>-Emissionsfaktoren mit warmem Motor findet man bei Kühlwein (2004) Abschätzungen von 10 % bis 20 % für Autobahnen bzw. Innerortsstraßen. Aussagen über die statistischen Fehler bei der Berücksichtigung von Kaltstartkorrekturen sind nach Angaben des Autors nicht möglich.

Weitere Fehlerquellen liegen in der Fahrleistungsverteilung innerhalb der nach Fahrzeugschichten aufgeschlüsselten Fahrzeugflotte, dem Anteil der mit nicht betriebswarmem Motor gestarteten Fahrzeuge (Kaltstartanteil) und der Modellierung des Verkehrsablaufs. Je nach betrachtetem Schadstoff haben diese Eingangsdaten einen unterschiedlich großen Einfluss auf die Emissionen. Untersuchungen haben beispielsweise gezeigt, dass die Emissionen, ermittelt über Standardwerte für die Anteile von leichten und schweren Nutzfahrzeugen und für die Tagesganglinien im Vergleich zu Emissionen, ermittelt unter Berücksichtigung entsprechender Daten, die durch Zählung erhoben wurden, Differenzen im Bereich von  $\pm 20$  % aufweisen.

Die Güte von Ausbreitungsmodellierungen war Gegenstand weiterer PEF-Projekte (Röckle & Richter, 1995 und Schädler et al., 1996). Schädler et al. führten einen ausführlichen Vergleich zwischen gemessenen Konzentrationskenngrößen in der Göttinger Straße, Hannover, und MISKAM-Rechnenergebnissen durch. Die Abweichungen zwischen Mess- und Rechenergebnissen lagen im Bereich von 10 %, wobei die Eingangsdaten im Fall der Göttinger Straße sehr genau bekannt waren. Bei größeren Unsicherheiten in den Eingangsdaten sind höhere Rechenunsicherheiten zu erwarten. Dieser Vergleich zwischen Mess- und Rechenergebnissen dient der Validierung des Modells, wobei anzumerken ist, dass sowohl Messung als auch Rechnung fehlerbehaftet sind.

Hinzuzufügen ist, dass der Fehler der Emissionen sich direkt auf die berechnete Zusatzbelastung auswirkt, nicht aber auf die Hintergrundbelastung, d. h. dass die Auswirkungen auf die Gesamtimmissionsbelastung geringer sind.

**A N H A N G A3:**  
**EMISSIONSABBILDUNGEN**



**Abb. A3.1**

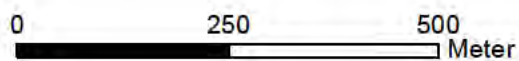
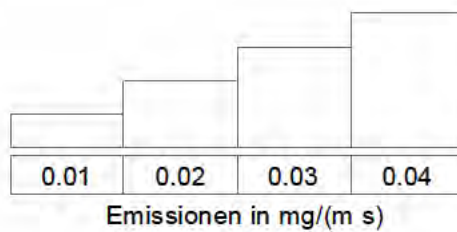
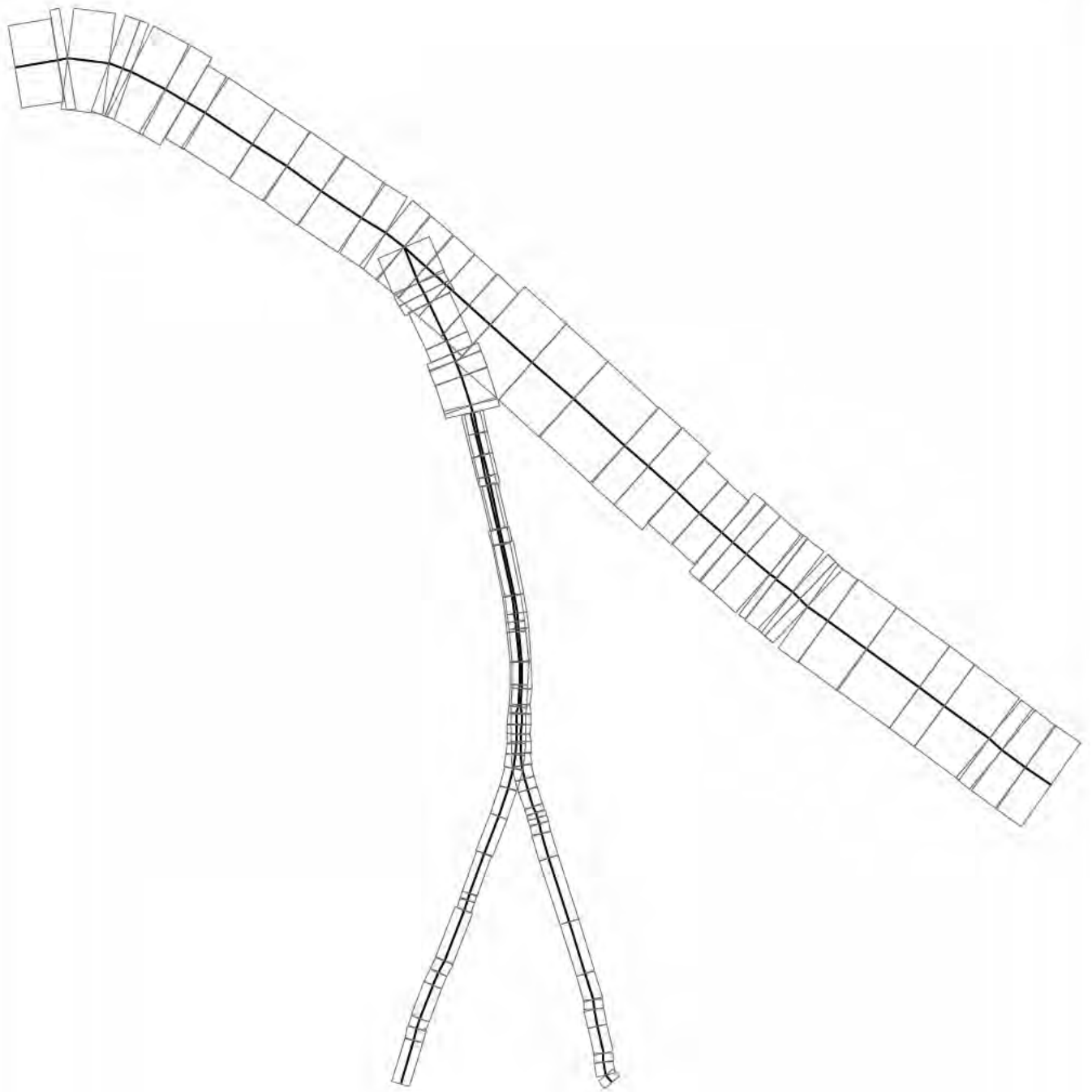
10056-20-01

Prognose-Nullfall/Planfall 2025  
NO<sub>x</sub>-Emissionen  
Mittlere Emissionsdichte



Lohmeyer





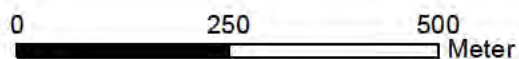
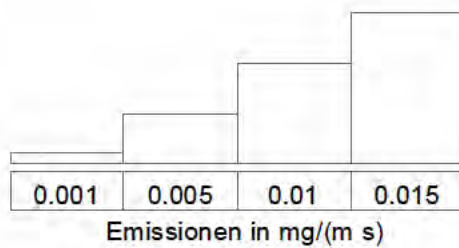
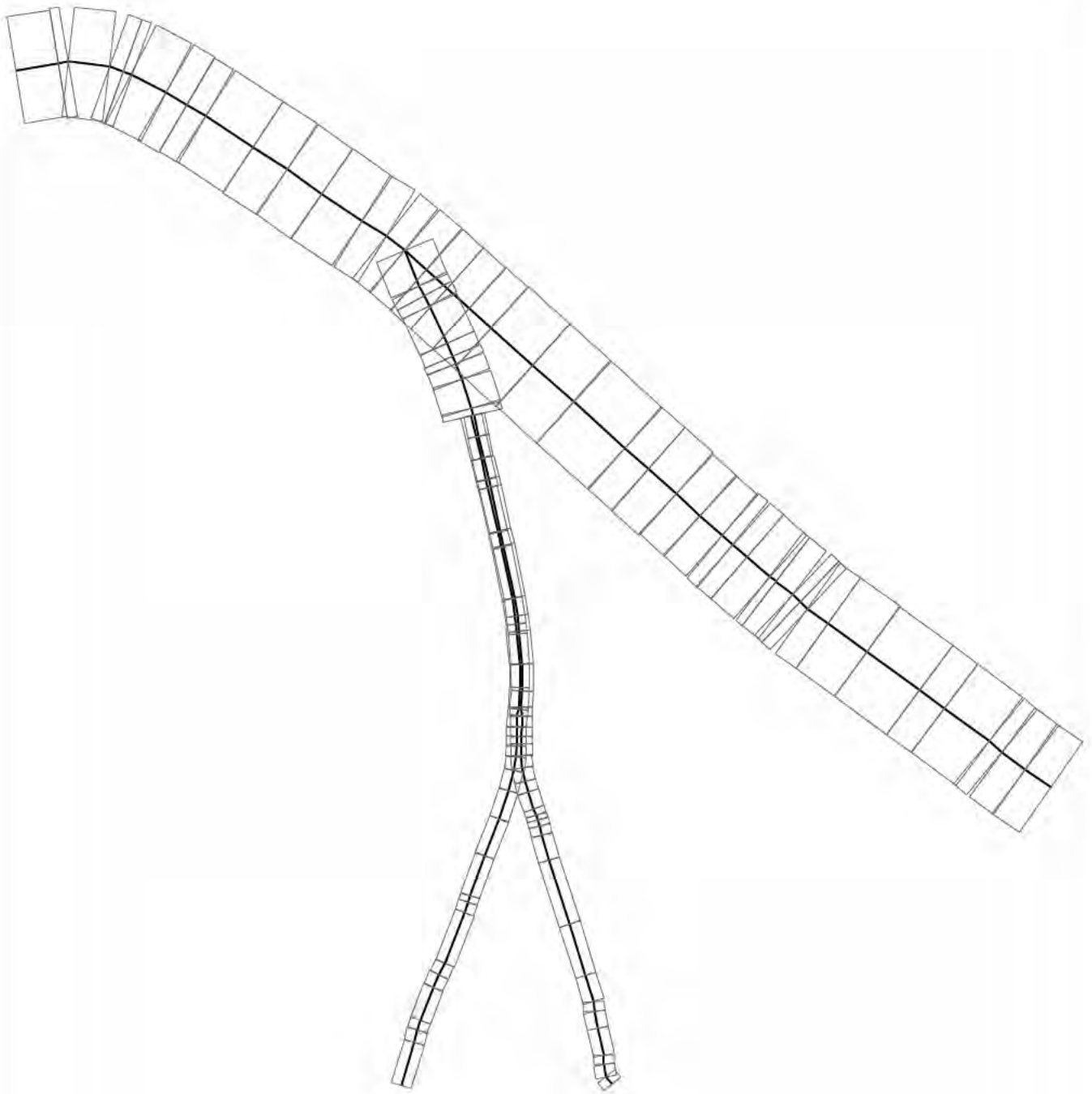
**Abb. A3.2**

10056-20-01

Prognose-Nullfall/Planfall 2025  
PM10-Emissionen  
Mittlere Emissionsdichte



Lohmeyer



**Abb. A3.3**

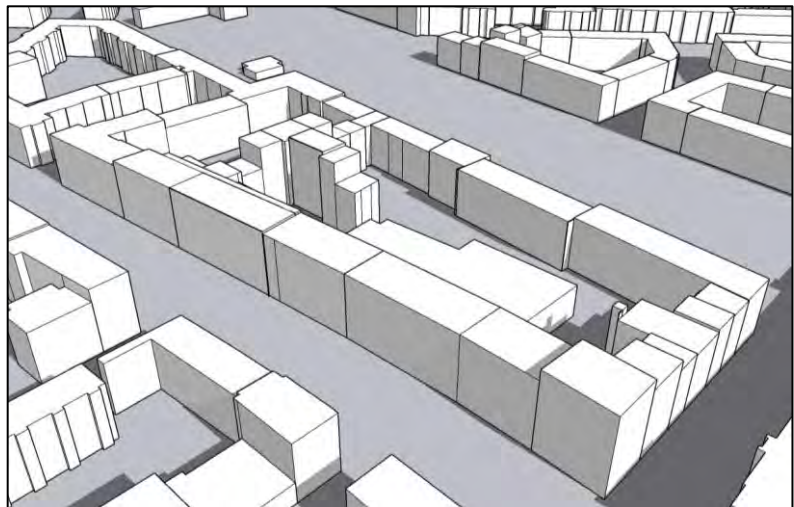
10056-20-01

Prognose-Nullfall/Planfall 2025  
PM2.5-Emissionen  
Mittlere Emissionsdichte



Lohmeyer

# Verschattungsgutachten im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Barmbek-Nord 43



**Quelle: LÄRMKONTOR GmbH, Stand 11.02.2021**

Auftraggeberin: Freie und Hansestadt Hamburg  
Bezirksamt Hamburg-Nord  
Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung  
Kümellstr. 6  
20249 Hamburg

Projektnummer: LK 2020.327

Berichtsnummer: LK 2020.327.1

Berichtsstand: 16. Februar 2021

Berichtsumfang: 25 Seiten  
1 Anlage

Projektleitung: [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  
Geschäftsführung: 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](mailto:Hamburg@laermkontor.de) • <http://www.laermkontor.de>

## Inhaltsübersicht

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Arbeitsunterlagen.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Beurteilung .....</b>	<b>4</b>
3.1	Grundlagen .....	4
3.2	Rechtsprechung.....	6
3.3	Zusammenfassung zur Bewertung.....	8
<b>4</b>	<b>Berechnungsgrundlagen .....</b>	<b>9</b>
4.1	Simulationsgrundlagen.....	9
4.2	Modellierungen und Nutzungen .....	9
<b>5</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>10</b>
5.1	Beurteilungstag 20. März .....	11
5.1.1	Innerhalb des Plangebiets Bebauungsplan Barmbek-Nord 43..	11
5.1.2	Außerhalb des Plangebiets .....	12
5.2	Beurteilungstag 17. Januar .....	17
5.2.1	Innerhalb des Plangebiets Bebauungsplan Barmbek-Nord 43..	17
5.2.2	Außerhalb des Plangebiets .....	17
<b>6</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>Anlagenverzeichnis.....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>Quellenverzeichnis.....</b>	<b>25</b>

## 1 Aufgabenstellung

Die Freie und Hansestadt Hamburg, Bezirksamt Hamburg-Nord, plant die Aufstellung des Bebauungsplans Barmbek-Nord 43. Das Plangebiet liegt östlich der Fuhlsbüttler Straße nördlich der Straße Heidhörn und südlich Habichtsweg. Der Bebauungsplan sieht entlang der Fuhlsbüttler Straße eine planungsrechtliche Festsetzung eines Kerngebiets und Urbanen Gebiets vor. Rückseitig in Richtung Schwalbenplatz ist eine Ausweisung für ein allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Im Rahmen des verbindlichen Bauleitplanverfahrens ist eine Verschattungsstudie vorzulegen. In der Verschattungsstudie sollen die Auswirkungen der neuen Bebauungsstrukturen in Bezug auf die Besonnungssituationen der angrenzenden Gebäude sowie die Besonnungssituationen an den neu geplanten Gebäuden (innerhalb des Geltungsbereichs) selbst untersucht werden.

Mögliche Konflikte sind zu identifizieren und empfehlende Hinweise für das Planverfahren zu geben.

## 2 Arbeitsunterlagen

Die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten Unterlagen standen für die Durchführung der vorliegenden Untersuchung zur Verfügung:

**Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen**

Art der Unterlagen	Datei-format	Bereitgestellt		
		per	von	am
Bebauungsplan-Entwurf Barmbek-Nord 43	PDF	E-Mail	Bezirksamt Nord	22.12.2020
Bebauungsplan-Entwurf Barmbek-Nord 43	DWG	E-Mail	Bezirksamt Nord	22.12.2020
3D-Stadtmodell der Freien und Hansestadt Hamburg LoD1	CityGML	Online	Transparenzportal, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)	11.01.2021
Digitale Grundkarte 1:5.000 Stand 10/2020	PNG	Online	Transparenzportal, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)	16.02.2021



## 3 Beurteilung

### 3.1 Grundlagen

In den letzten Jahren erfolgte in Hamburg die Beurteilung der Verschattung bzw. Besonnung im Rahmen der Bauleitplanung anhand der DIN 5034-1:2011-07 /1/. Diese wurde in der derzeitig noch gültigen Fassung im Jahr 2011 veröffentlicht.

Die DIN 5034-1:2011-07 enthält Empfehlungen unter anderem für die Besonnung von Wohnräumen. Eine Besonnbarkeit ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal, da eine ausreichende Besonnung zur Gesundheit und zum Wohlbefinden in den Wohnräumen beiträgt. Für die Besonnung gibt die DIN 5034-1:2011-07 zwei Empfehlungen (siehe Tabelle). Zur Tag- und Nachtgleiche (20. März) soll für mindestens einen Aufenthaltsraum einer Wohnung die Besonnungsdauer mindestens 4 Stunden betragen. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Besonnung auch in den Wintermonaten wird eine Besonnung von mindestens 1 Stunde am 17. Januar empfohlen. Der Nachweisort für die Besonnung ist dabei die „Fenstermitte in Fensterebene“. Die DIN 5034-1:2011-07 erfordert, dass die Sonne mindestens 6° über dem wahren Horizont steht.

**Tabelle 2:      Empfohlene tägliche Besonnungsdauer nach DIN 5034-1:2011-07 /1/**

Datum	Empfohlene Besonnungsdauer
17. Januar	1,0 h
20. März	4,0 h

Im März 2019 wurde die DIN EN 17037:2019-03 /2/ veröffentlicht, die in Teilen die Normen der Reihe DIN 5034 ersetzen wird. Es liegt bereits ein Entwurf der DIN 5034-1 vom Dezember 2019 vor /3/, in dem u.a. die Besonnung nicht mehr Bestandteil der Norm ist. Gegenüber der DIN 5034-1:2011-07 konkretisiert die DIN EN 17037:2019-03 sowohl die Anforderungen als auch das Nachweisverfahren zur Besonnung. Hinsichtlich der Anforderungen an die Besonnungsdauer werden Empfehlungen in drei Stufen (siehe Tabelle) gegeben. Der Nachweis ist dabei für ein zu wählendes Datum zwischen dem 1. Februar und dem 21. März zu erbringen. Hinsichtlich der höchsten Empfehlungsstufe zeigt sich dabei eine Ähnlichkeit mit der DIN 5034-1:2011-07, sofern auf den 20. März abgestellt wird.

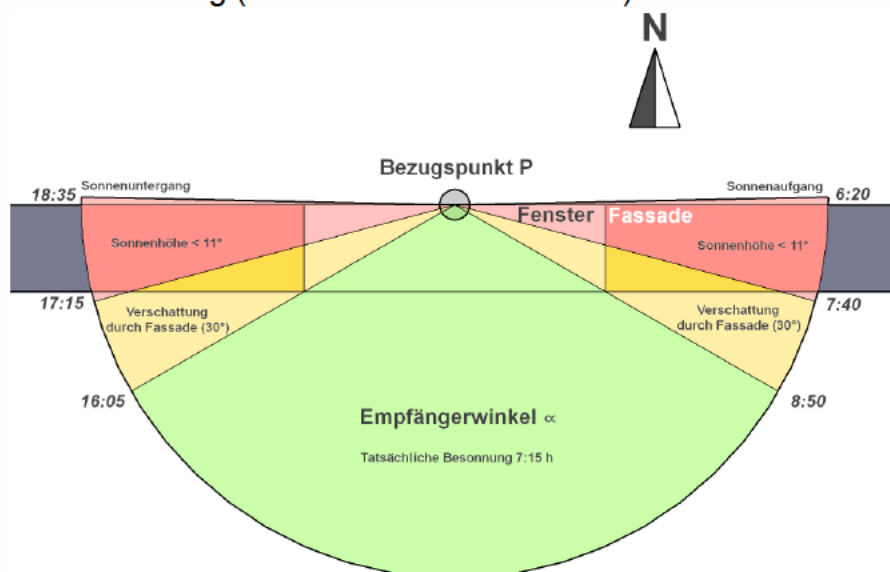


**Tabelle 3: Empfohlene tägliche Besonnungsdauer nach DIN EN 17037:2019-03 - Tabelle A.6 /2/**

Empfehlungsstufe für die Besonnungsdauer	Besonnungsdauer
Gering	1,5 h
Mittel	3,0 h
Hoch	4,0 h

Gegenüber der DIN 5034-1:2011-07 konkretisiert die DIN EN 17037:2019-03 auch das Nachweisverfahren zur Ermittlung der Besonnungsdauer. Die DIN EN 17037:2019-03 geht dabei von einem Bezugspunkt P auf der „inneren Oberfläche der Öffnung“ in der Mitte der Öffnungsbreite aus. Berücksichtigung findet dabei auch die Fassaden- bzw. Fensterkonstruktion. Durch Laibungen, Loggien etc. kann der Empfängerwinkel deutlich eingeschränkt werden.

In Abbildung 1 ist schematisch für einen Standort vergleichbar mit Hamburg der Sonnenverlauf am 20. März dargestellt. Der Sonnenaufgang ist um 6:20 Uhr, Sonnenuntergang um 18:35 Uhr. Da nur eine Sonnenhöhe  $> 11^\circ$  berücksichtigt wird, wird die Berechnungszeit auf diesen Zeitraum (7:40 Uhr bis 17:15 Uhr) eingeschränkt. Die Zeiten davor und danach (rot dargestellt) werden somit im Rechenmodell nicht berücksichtigt. Im dargestellten Beispiel ergibt sich für den Bezugspunkt zudem eine Verschattung durch die Laibung/Fassade. Im Beispiel sind es pro Laibungsseite  $30^\circ$ , um die der Empfängerwinkel vermindert werden muss. Die in der Abbildung gelb dargestellten Flächen (Zeiten hier jeweils 1 Stunde 10 Minuten) wären somit gegenüber dem Berechnungsmodell von der möglichen ermittelten Besonnung (hier 9 Stunden 35 Minuten) zeitlich abzuziehen.



**Abbildung 1: Schematische Darstellung des Sonnenverlaufs (eigene Darstellung)**

Insgesamt lässt sich bei der DIN EN 17037:2019-03 für identische Betrachtungsfälle eine geringere anrechenbare Besonnungsdauer als im Anwendungsbezug der DIN 5034-1:2011-07 erwarten: Zum einen begrenzt der Empfängerwinkel die Zeiten möglicher Besonnung; zum anderen ist durch die höhere Anforderung an den niedrigsten Sonnenstand die maximale Sonnenscheindauer geringer (z.B. am 20. März um mehr als eine Stunde).

### 3.2 Rechtsprechung

Neben den zuvor genannten Empfehlungen in den einschlägigen Normenwerken liegen bereits Entscheidungen aus der Rechtsprechung vor. Im Wesentlichen stützen sich viele Urteile auf eine Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts aus dem Jahre 2005 (BVerwG, Urteil vom 23. Februar 2005 – 4 A 4/04). Hier wurde festgestellt, dass die DIN 5034 nicht geeignet ist, die Grenze des Zumutbaren für eine Verschattung zu konkretisieren.

Hinsichtlich möglicher Bewertungsgrundsätze sind in der Rechtsprechung nur wenig konkretisierende Angaben auffindbar. Das OVG Berlin-Brandenburg urteilte 2009 u.a., dass „[...] es jedoch keinen Anspruch auf eine direkte Besonnung von Gebäuden im Erdgeschoss von etwa 2 Stunden pro Tag [...]“ gibt (Oberverwaltungsgericht Berlin-Brandenburg, Beschluss vom 30. Oktober 2009 – OVG 10 S 26.09 –, Rn. 19). Nach dem OVG Berlin-Brandenburg sei dieser Anspruch u.a. aus einem Urteil des Oberverwaltungsgerichts Berlin vom 27. Oktober 2004 nicht ableitbar (Oberverwaltungsgericht Berlin, Beschluss vom 27. Oktober 2004 – 2 S 43.04 –, Rn. 25).

Eine aktuelle Rechtsprechung liegt unter anderem vom Oberverwaltungsgericht Hamburg vor (Hamburgisches Oberverwaltungsgericht, Beschluss vom 06. November 2019 – 2 Bs 218/19). In Randnummer 38 wird zur zumutbaren Verschattung u.a. ausgeführt:

*„Bezugspunkt der Prüfung ist, ob eine unzumutbare Verschattung der Wohngrundstücke der Antragstellerinnen, nicht aber einzelner Fenster [...], zu erwarten ist. Die Besonnungsverhältnisse müssen hierfür differenziert beurteilt werden, d.h. gesondert nach Gebäuden und einzelnen Geschossen. Dass sich ein benachbartes Gebäude auf die Belichtung und Besonnung einer Erdgeschosswohnung nachteiliger auswirkt als auf höher gelegene Wohnungen, liegt in der Natur der Sache. Eine Unterschreitung der in der Normenreihe DIN 5034 - Tageslicht in Innenräumen - formulierten Anforderungen ist nicht bereits gleichzusetzen mit einer Unzumutbarkeit der von einem Vorhaben ausgehenden Auswirkungen auf die Belichtung und Besonnung der Nachbarbebauung. Die DIN 5034 enthält keine Rechtsvorschriften und ihre Anforderungen stellen bei der nachbarlichen Interessenabwägung auch keine gleichsam abwägungsfeste Schranke dar. Das Rücksichtnahmegebot gewährleistet deshalb weder eine bestimmte Dauer oder „Qualität“ der*

*natürlichen Belichtung noch die unveränderte Beibehaltung einer insoweit zuvor gegebenen vorteilhaften Situation (siehe OVG Hamburg, Beschl. v. 26.9.2007, a.a.O., juris Rn. 10; v. 15.4. 2009, NordÖR 2009, 356, juris Rn. 8; v. 21.8.2014, 2 Bf 218/13.Z; v. 8.6.2015, 2 Bs 97/15, n.v.).“*

Auch auf die Regelabstandsflächentiefe von 0,4 H zwischen zwei Gebäuden wird in dem genannten OVG-Urteil Bezug genommen, die gegen eine unzumutbare Verschattung sprächen. Eine ähnliche Bewertung findet sich auch u.a. in zwei Urteilen des VG Berlin (2019) und des OVG Münster (2012).

*Das Verwaltungsgericht Berlin urteilte, dass aus „dem Blickwinkel des bauplanungsrechtlichen Rücksichtnahmegebots [...] Verschattungseffekte aber regelmäßig hinzunehmen“ sind, „wenn die landesrechtlichen Abstandsflächen eingehalten sind. Diese zielen im Interesse der Wahrung sozialverträglicher Verhältnisse nicht zuletzt darauf ab, eine ausreichende Belichtung und Besonnung von Gebäuden und sonstigen Teilen des Nachbargrundstücks sicherzustellen. Aber auch dessen ungeachtet, fordert das Gebot der Rücksichtnahme nicht, dass alle Fenster eines Hauses bzw. das ganze Jahr über optimal durch Sonnenstrahlen belichtet werden“ (VG Berlin, Beschluss vom 09. Oktober 2019 – 13 L 209.19 –, Rn. 16).*

Hierbei wird u.a. Bezug genommen auf ein Urteil des OVG Münster aus dem Jahre 2012:

*„Für die materiell-rechtliche Beurteilung der Zumutbarkeit einer Verschattung durch einen Baukörper gibt es keinen normativ verbindlichen Maßstab. Auch die verfahrensrechtliche Ermittlungsebene ist insoweit nicht verbindlich geregelt. Vielmehr beantwortet sich diese Frage nach den Umständen des jeweiligen Einzelfalls im Rahmen einer wertenden Gesamtbetrachtung. Aus dem Blickwinkel des bauplanungsrechtlichen Rücksichtnahmegebots sind Verschattungseffekte aber regelmäßig hinzunehmen, wenn die landesrechtlichen Abstandflächenvorschriften - hier des § 6 BauO NRW - eingehalten sind.“*

(Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen, Urteil vom 06. Juli 2012 – 2 D 27/11.NE –, Rn. 63, juris)

Dass die Vorgaben zum Maß der baulichen Nutzung in § 17 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) /4/ nicht mit den Anforderungen der DIN 5034-1:2011-07 /1/ vereinbar sind, wurde ebenfalls im Rahmen verschiedener städtebaulicher Untersuchungen festgestellt (u.a. in Weiß 2015 /5/).

In der Rechtsprechung wird somit regelmäßig bestätigt, dass eine Unterschreitung der Empfehlungen der DIN 5034-1:2011-07 /1/ nicht gleichzusetzen ist mit einer unverträglichen bzw. unzumutbaren Verschattung. Es finden sich keine Urteile, die Bezug auf die neuere DIN EN 17037:2019-03 /2/ nehmen. Es ist zu erwarten, dass den Empfehlungen in dieser Norm weiterhin nicht die Verbindlichkeit einer Rechtsvorschrift zugebilligt wird. Aufgrund der abgestuften Empfehlungen kann

jedoch davon ausgegangen werden, dass diese verbessert und differenzierter als Entscheidungsgrundlage in einem Abwägungsprozess dienen kann.

### 3.3 Zusammenfassung zur Bewertung

Bereits die DIN 5034-1:2011-07 /1/ enthielt Empfehlungen für die Besonnungsdauer von Aufenthaltsräumen in Wohnungen, jedoch keine festen Grenzwerte. Die DIN EN 17037:2019-03 /2/ konkretisiert unter anderem das Berechnungsverfahren und gibt zudem gestaffelte Ansätze einer zu erreichenden Besonnungsdauer. Auch wenn es sich weiterhin um Empfehlungen handelt, so lässt sich anhand der DIN EN 17037:2019-03 eine gestaffelte Abwägung hinsichtlich der Besonnungsdauer für die Anwendung im Bebauungsplanverfahren ableiten.

Bei der Ermittlung der Besonnungsdauer setzt die DIN EN 17037:2019-03 jedoch umfangreiche Detailinformationen über Fenster- und Fassadenaufbau voraus, die zumeist regelhaft in der verbindlichen Bauleitplanung noch nicht feststehen. Eine Berechnung und Beurteilung allein der Besonnung an der Fassade würde in den meisten Fällen eine überschätzt hohe Besonnung ergeben, daher ist der begrenzte Empfängerwinkel bei der Beurteilung zu berücksichtigen. Der Abzug gegenüber der vollen Einstrahlung ( $180^\circ$ ) beträgt in der Regel bis zu  $60^\circ$  (Empfängerwinkel  $120^\circ$ ). Unter dem Ansatz, dass von der Sonne pro Stunde ein Winkel von  $15^\circ$  durchschritten wird, wären somit von der Besonnungsdauer an der Fassade pro Laibungsseite bei einem anzunehmenden Winkel von  $30^\circ$  bis zu rund zwei Stunden – auf die Überschätzung gemäß DIN EN 17037:2019-03 – abzuziehen.

Für eine Bewertung der möglichen Besonnung ist im Bebauungsplanverfahren somit sicherzustellen, dass eine ausreichende Fassadenfläche zur Verfügung steht, um die in der DIN EN 17037:2019-03 angestrebten Besonnungsziele zu erreichen. Um eine ausreichende Besonnung zu gewährleisten, wird hinsichtlich der Berechnung und Beurteilung der Besonnungsdauer für das vorliegende Vorhaben folgendes Vorgehen vorgeschlagen:

- Es wird die maximal mögliche Besonnung an der Fassade an der Außen-ebene (Baulinie / Baugrenze) ermittelt. Hierbei wird die minimale Sonnenstandshöhe von  $11^\circ$  der DIN EN 17037:2019-03 berücksichtigt. Für die DIN 5034-1:2011-07 ( $6^\circ$ ) ergäben sich ggf. längere Besonnungsdauern.
- Relevanter Beurteilungstag ist der 20. März. Damit ist eine Beurteilung grundsätzlich sowohl anhand der DIN 5034-1:2011-07 als auch der DIN EN 17037:2019-03 möglich.
- Ergänzend wird auch der Beurteilungstag 17. Januar gewählt, um die Auswirkungen in den Wintermonaten zu betrachten, wie es noch in der DIN 5034-1:2011-07 gefordert wird.

## 4 Berechnungsgrundlagen

### 4.1 Simulationsgrundlagen

Die Berechnungen der möglichen Besonnung an den Fassaden erfolgt anhand einer Computersimulation. Hierzu werden die dreidimensionalen Daten der Gebäudekörper in ein Simulationsmodell überführt. Es wird der Sonnenverlauf für den Standort Hamburg berücksichtigt.

Zur Berechnung wird das Programm SketchUp Pro 2021 der Firma Trimble Inc. in der Version 21.0.391 eingesetzt. Die Berechnung wird anhand einer Schattensimulation durchgeführt, wobei die mögliche Besonnung<sup>1</sup> an der Fassade ermittelt wird. Das Rechenraster liegt in Fassadenebene, die Rasterweite beträgt 1,0 m. Die Simulation wird in Zeitschritten von 5 Minuten durchgeführt, um eine ausreichende Genauigkeit hinsichtlich der Besonnungszeiten zu erhalten.

Als Berechnungstag wurde der 20. März gewählt, der sowohl eine Beurteilung nach DIN 5034-1:2011-07 /1/ als auch DIN EN 17037:2019-03 /2/ ermöglicht. Ergänzend wird die Besonnung auch für den 17. Januar (DIN 5034-1:2011-07 /1/) ermittelt.

Für den 20. März wird die Berechnung für die Zeit zwischen 7:40 Uhr und 17:15 Uhr durchgeführt. In dieser Zeit steht die Sonne mindestens die in der DIN EN 17037:2019-03 /2/ geforderten 11° über dem Horizont. Für den 17. Januar wird die Berechnung aufgrund des Sonnenstands von 10:15 Uhr bis 14:45 Uhr durchgeführt.

Bei der Darstellung ist zu beachten, dass die Rechenpunkte jeweils an den Ecken bzw. den Kreuzungspunkten innerhalb der dargestellten Rasterflächen liegen. Dargestellt als Fläche ist jeweils der minimale Wert der vier Berechnungspunkte der dazugehörigen Ecken.

### 4.2 Modellierungen und Nutzungen

Modelliert wurden der Bestand auf Grundlage der vorhandenen Bebauung im Plangebiet sowie der Umgebung. Die Gebäude wurden in einer ersten Modellierungsstufe dem 3D-Stadtmodell entnommen. Im Geltungsbereich des Bebauungsplans wurden die Gebäudekubaturen sowie die Höhen den dem Bebauungsplanentwurf zu entnehmenden Daten angepasst.

Neben dem Bestandsmodell wurde auch als Planfall die nach Bebauungsplan Barmbek-Nord 43 mögliche Bebauung modelliert. Änderungen gegenüber dem Bestand ergeben sich östlich der Fuhlsbüttler Straße (Hausnummer 182-218):

---

<sup>1</sup> Geprüft wird die direkte Sichtbarkeit der Sonne im Sonnenverlauf. Meteorologische Einflüsse (Bewölkung) sowie Umgebungsreflexionen werden nicht berücksichtigt.



- An der Kreuzung Fuhlsbüttler Straße / Heidbörn ist für das Eckgebäude eine größere Höhe vorgesehen.
- Im südlichen Bereich (Hausnr. 184-188) ist an der Fuhlsbüttler Straße eine deutliche Erhöhung der Bebauung gegenüber dem Bestand vorgesehen.
- Im mittleren Bereich (Hausnr. 192-218) ist vor allem eine Ergänzung der Bebauung Richtung Osten mit maximal 3 bzw. 4 Vollgeschossen vorgesehen. Diese findet z.T. Anschluss an das innerhalb des Geltungsbereich liegende Gebäude (Schwalbenplatz 15a).

In den Darstellungen sind im Planfall die gegenüber der Bestandsbebauung veränderten bzw. ergänzten Gebäude **dunkelgrau** eingefärbt.

Die Modellierung findet anhand der LoD1-Daten statt, d.h. ohne explizite Berücksichtigung der Dachformen. Für die nach Bebauungsplan mögliche Bebauung sind (in der Planzeichnung) lediglich die Gebäudehöhen begrenzt. Es ist somit möglich, die Baugrenzen in der festgesetzten Höhe voll auszunutzen. Die Ergebnisse zeigen somit einen zur sicheren Seite angenommenen Stand. Durch günstige Dachformen kann die Besonnung der Nachbarbebauung im Einzelfall höher ausfallen.

Als Nutzungen werden parallel zur Fuhlsbüttler Straße Urbane Gebiete bzw. Kerngebiete ausgewiesen. Die Erdgeschosse beidseitig der Fuhlsbüttler Straße sind derzeit durchgängig durch gewerbliche Nutzungen (vorwiegend Einzelhandel) geprägt und somit für die Bewertung der Besonnung nicht relevant. Im östlichen Plangebiet wird ein Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen, auch das weitere Umfeld sowie die Obergeschosse an der Fuhlsbüttler Straße sind von Wohnnutzungen (z.T. als Teil von Mischnutzungen) geprägt.

## 5 Ergebnisse

Die Darstellung wurde in den dreidimensionalen Abbildungen für den **20. März** so gewählt, dass

- Besonnungsdauern **unter 1,5 Stunden Blau** darstellt werden,
- Besonnungsdauern **über 4,0 Stunden Grün** dargestellt werden und
- Besonnungsdauern **zwischen 1,5 und 4,0 Stunden zwischen Rot bis Gelbgrün** dargestellt werden.

Für den Bezugstag **17. Januar** sind die Farben so gewählt, dass

- Besonnungsdauern **unter 1,0 Stunden Blau** und
- Besonnungsdauern **ab 1,5 Stunden Grün** dargestellt werden.

Die Ergebnisse sind in Abbildung 2Abbildung 4 bis Abbildung 9Abbildung 9 für den 20. März und in Abbildung 10Abbildung 12 bis Abbildung 17Abbildung 17 für den



17. Januar dargestellt. Die Abbildungen sind auch Anlage 1 in größerer Fassung zu entnehmen.

## 5.1 Beurteilungstag 20. März

### 5.1.1 Innerhalb des Plangebiets Bebauungsplan Barmbek-Nord 43

Im nördlichen Plangebiet (Flurstücke 2498, 2505, 1635, Habichtsweg 2-6 sowie Habichtplatz 1-3) ist keine relevante Veränderung der Verschattung an der Südfassade zu erwarten (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 4 zu Abbildung 6 und Abbildung 8). Am Gebäude Fuhlsbüttler Straße 220-222 kann es an der Ostfassade zu zusätzlichen Verschattungen kommen. Bereits im Bestand ist dort jedoch weitgehend keine hohe Besonnung festzustellen.

Innerhalb des Plangebiets kommt es am Bestandsgebäude (Flurstück 4084, Schwalbenplatz 15a) zu geringen Verschattungen der Ostfassade sowie des östlichen Bereichs der Südfassade (vgl. Abbildung 2 zu Abbildung 6). Dies ist in beiden Varianten (Bestand und Planung) gleich. An der Westfassade sowie des westlichen Bereichs der Südfassade kommt es durch die möglichen größeren Baukörper im westlichen Plangebiet (Flurstück 128) zu einer zusätzlichen Verschattung (vgl. Abbildung 4 zu Abbildung 8). Die Empfehlung von 4 Stunden Besonnung wird weitestgehend eingehalten, nur in den unteren Geschossen ist eine Besonnung von rund 3 Stunden zu erwarten.

Im nordöstlichen Plangebiet (Schwalbenplatz 15-19) sind sowohl im Bestand als auch im Planfall teilweise Verschattungen zu erwarten, die vom Baukörper im inneren des Plangebiets hervorgerufen werden. Es ist keine Abnahme der Besonnung zu erkennen (vgl. Abbildung 4 zu Abbildung 8).

Im südlichen Plangebiet (Flurstücke 5636, 3951, 3952, 4117, 132, 1634) sind durch die geänderten möglichen Bebauungen (höherer Gebäuderiegel entlang der Fuhlsbüttler Straße, Hausnummer 184-188, Flurstücke 4117, 132, 1634) Verringerungen der Besonnungsdauer in den unteren Geschossen der östlichen Gebäude (Flurstück 5636, Schwalbenplatz 1-13) festzustellen. Auch im Bestand werden aber Besonnungsdauern von 3 Stunden weitgehend erreicht oder überschritten (vgl. Abbildung 5 zu Abbildung 9).

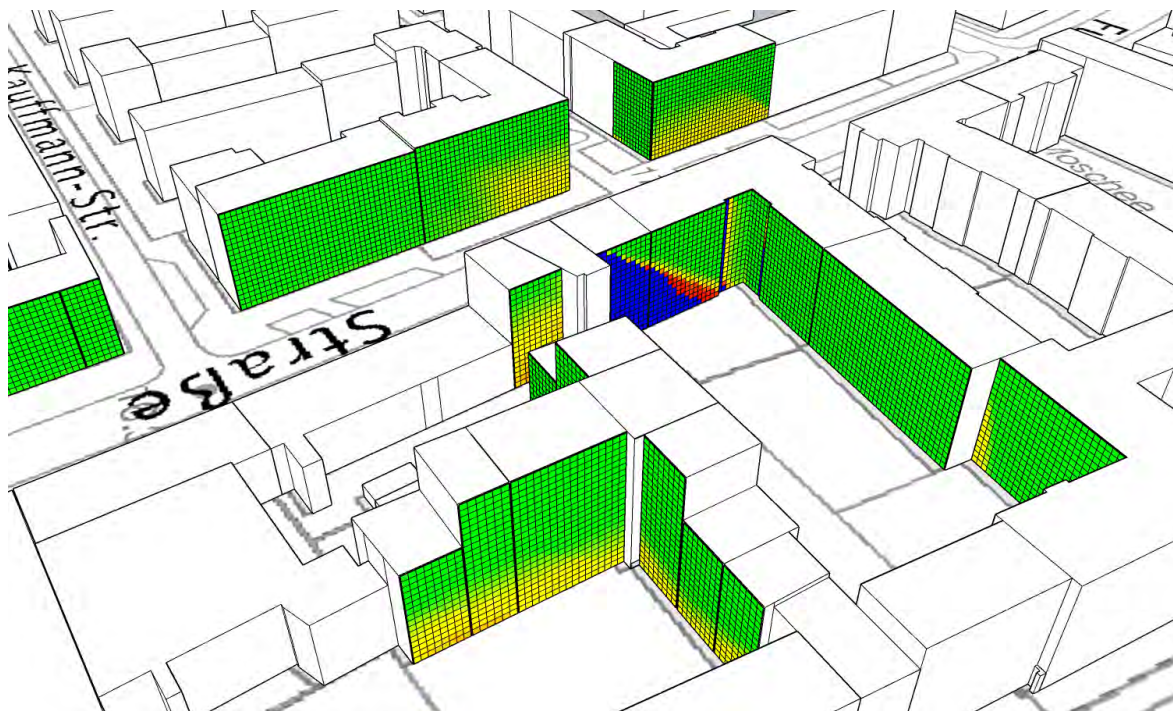
Durch das mögliche höhere Eckgebäude Fuhlsbüttler Straße / Heidhörn (Flurstück 3952) sind im Plangebiet keine relevanten Veränderungen der Besonnungssituation zu erwarten.

Für den neuen Baukörper innerhalb des Plangebiets (Flurstück 128) ergeben sich an der Ostfassade teilweise sehr geringe Besonnungsdauern (vgl. Abbildung 6). Nördlich der Bebauung innerhalb des Plangebiets sind an der Ostfassade bis zum 2. Obergeschoss Besonnungsdauern von unter 1,5 Stunden festzustellen. Südlich

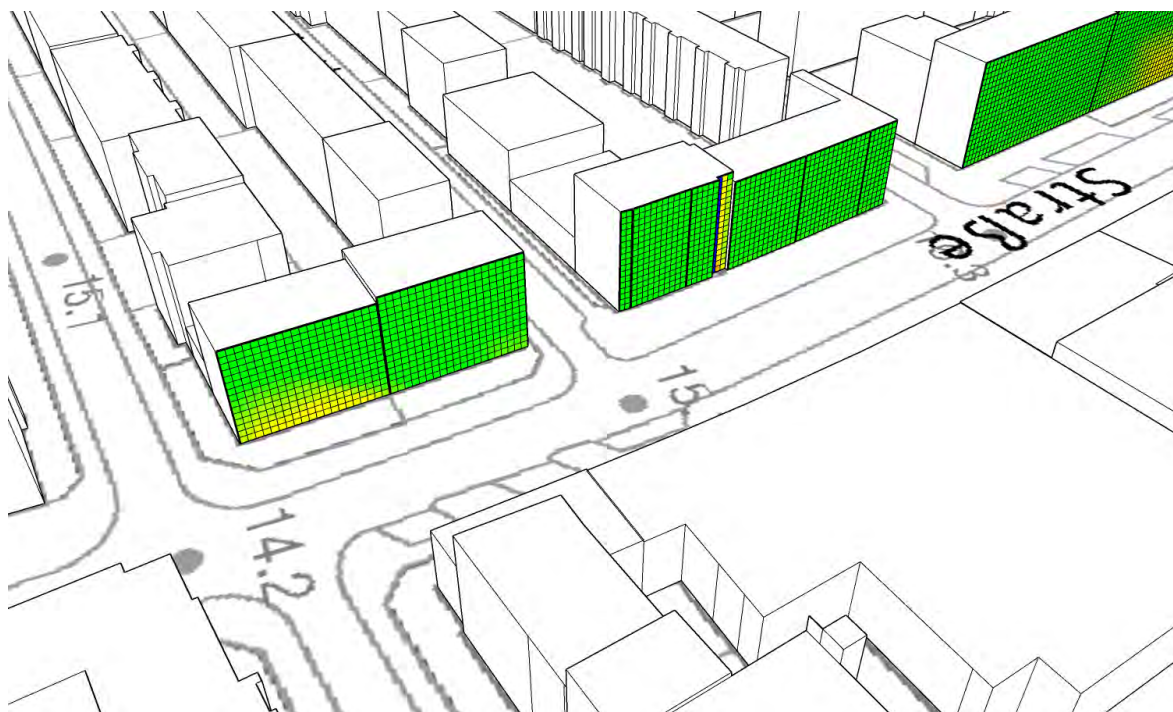
der Bebauung sind die Besonnungsdauern höher, liegen aber noch unterhalb der angestrebten 4 Stunden.

#### **5.1.2 Außerhalb des Plangebiets**

Außerhalb des Plangebiets sind einzig westlich der Fuhlsbüttler Straße Änderungen in der Besonnungssituation zu erwarten. Die Berechnungen zeigen, dass im Bereich der Hausnummer 169-179 die Besonnung in den unteren Geschossen leicht abnimmt (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3 zu Abbildung 6 und Abbildung 7). Es werden statt vorher über 4 Stunden nur noch rund 3 Stunden Besonnung erreicht. Dieses Niveau entspricht der Besonnung, die bereits an der nördlich angrenzenden Bebauung (Fuhlsbüttler Straße 181) im Bestand erreicht wird (siehe Abbildung 2).

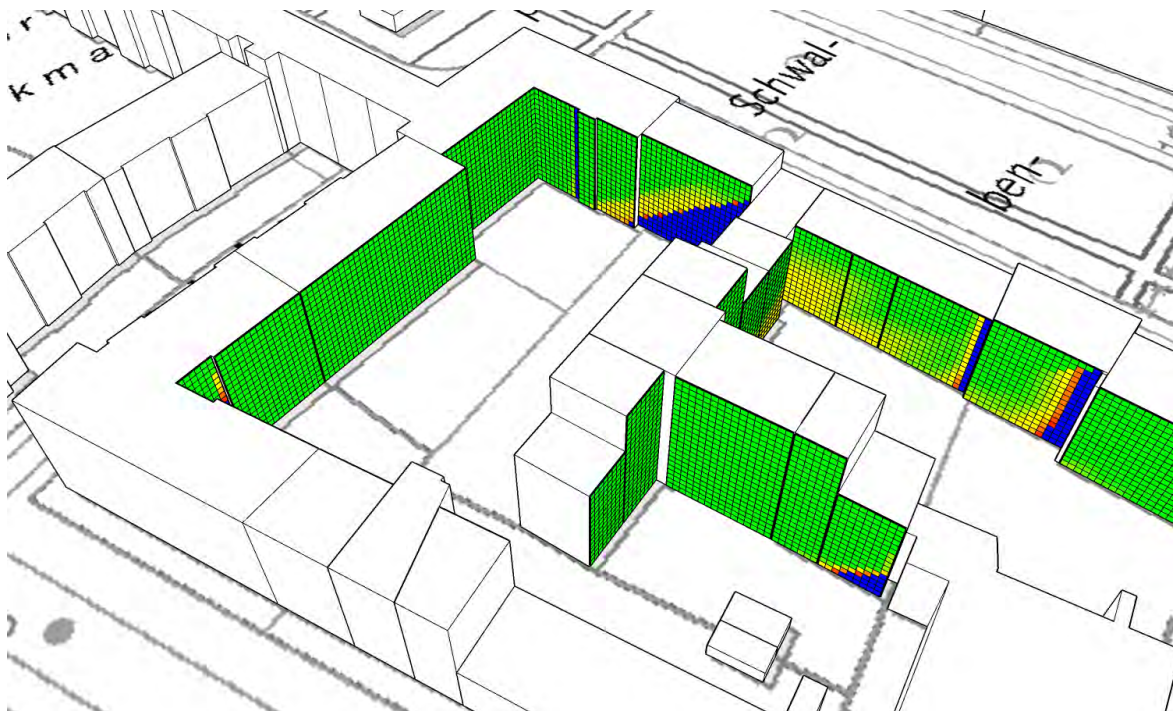


**Abbildung 2: Besonnungsdauer 20. März – Bestand – Ansicht Ost 1**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)

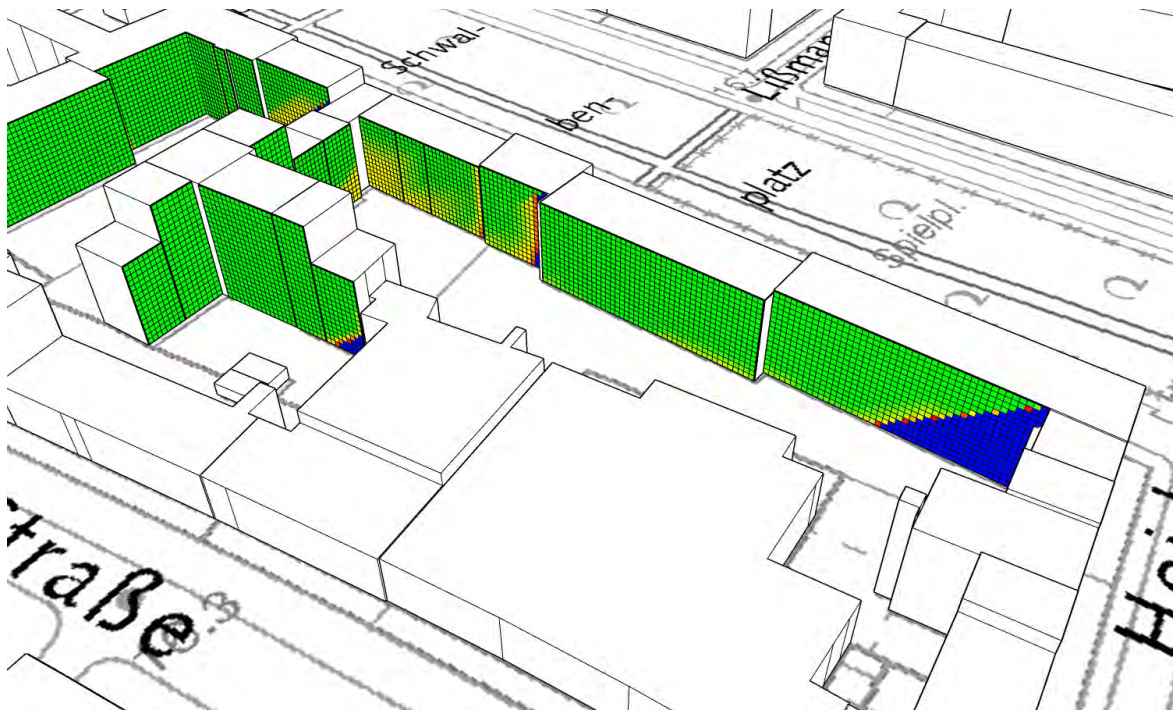


**Abbildung 3: Besonnungsdauer 20. März – Bestand – Ansicht Ost 2**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)



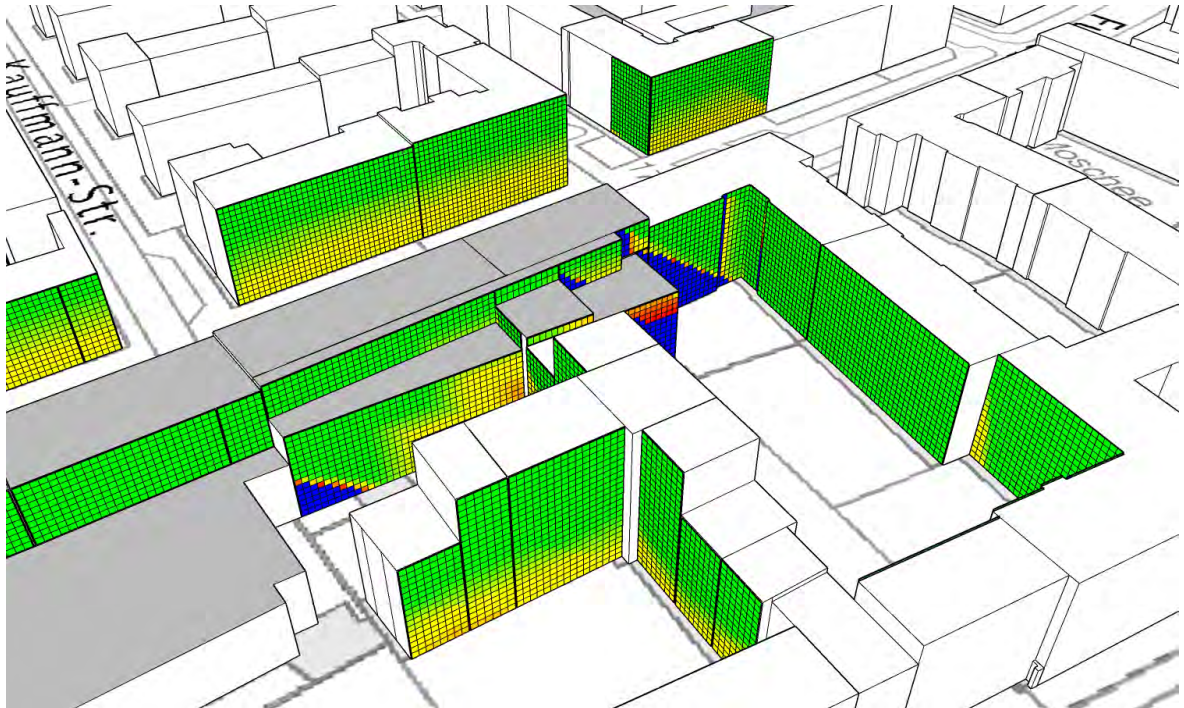


**Abbildung 4: Besonnungsdauer 20. März – Bestand – Ansicht West 1**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)

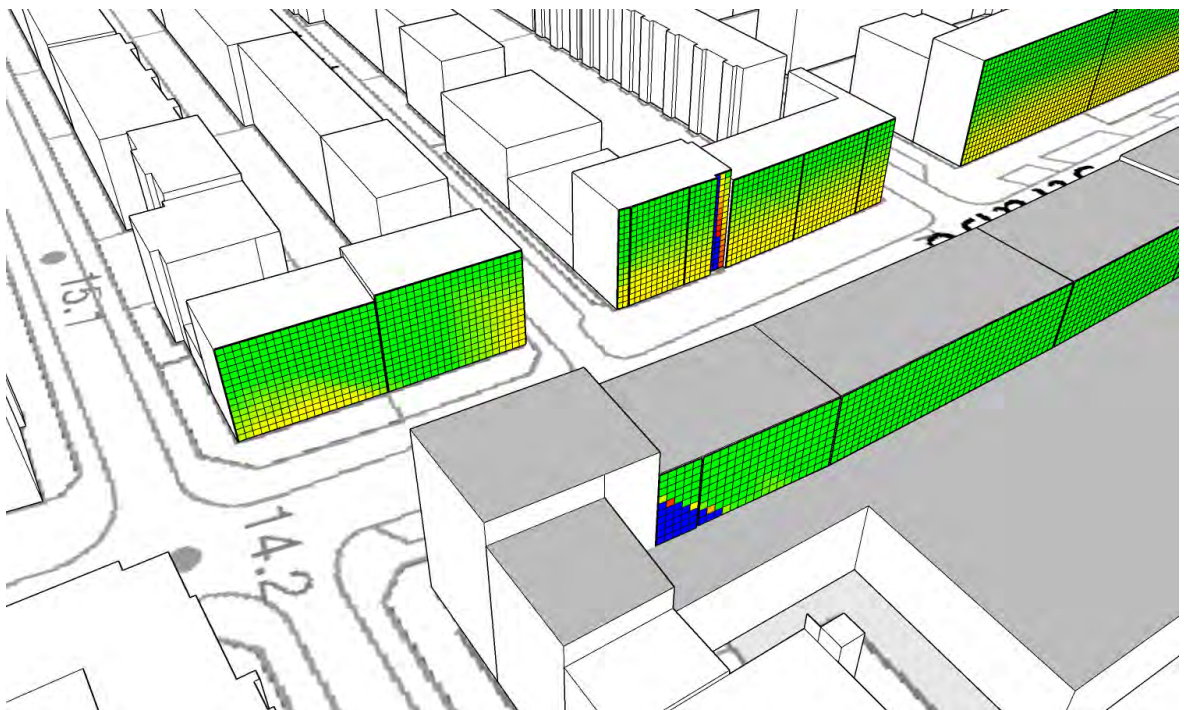


**Abbildung 5: Besonnungsdauer 20. März – Bestand – Ansicht West 2**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)



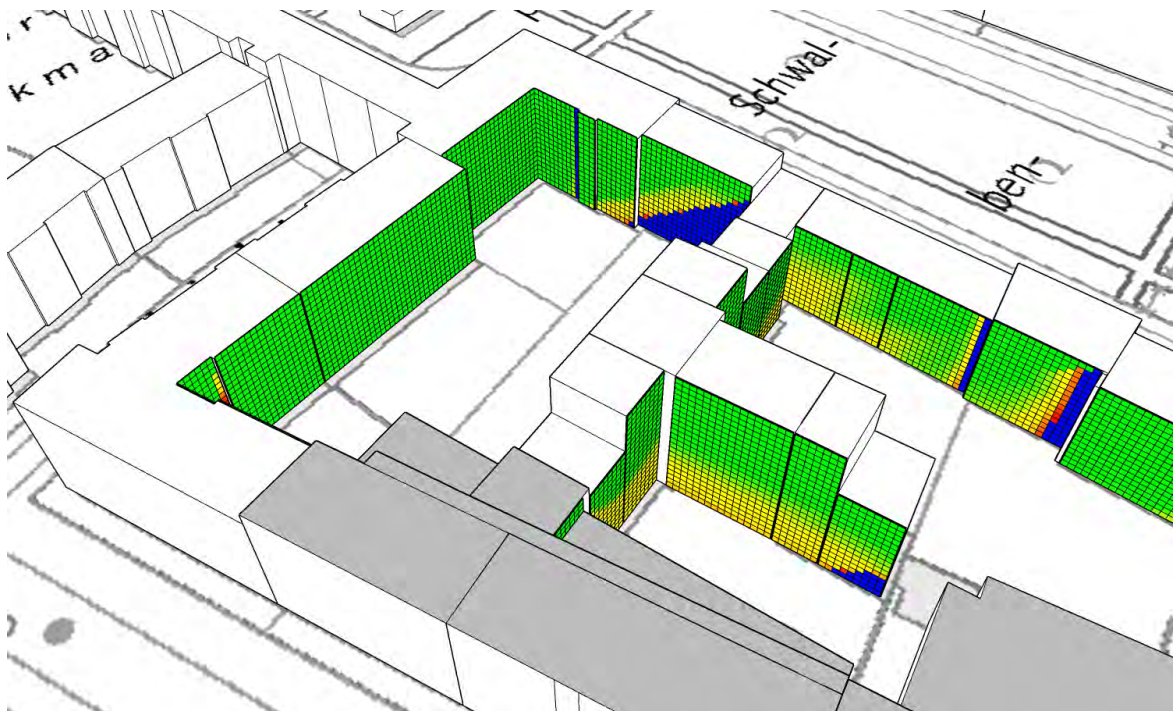


**Abbildung 6: Besonnungsdauer 20. März – B-Plan Barmbek-Nord 43 – Ans. Ost 1**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)

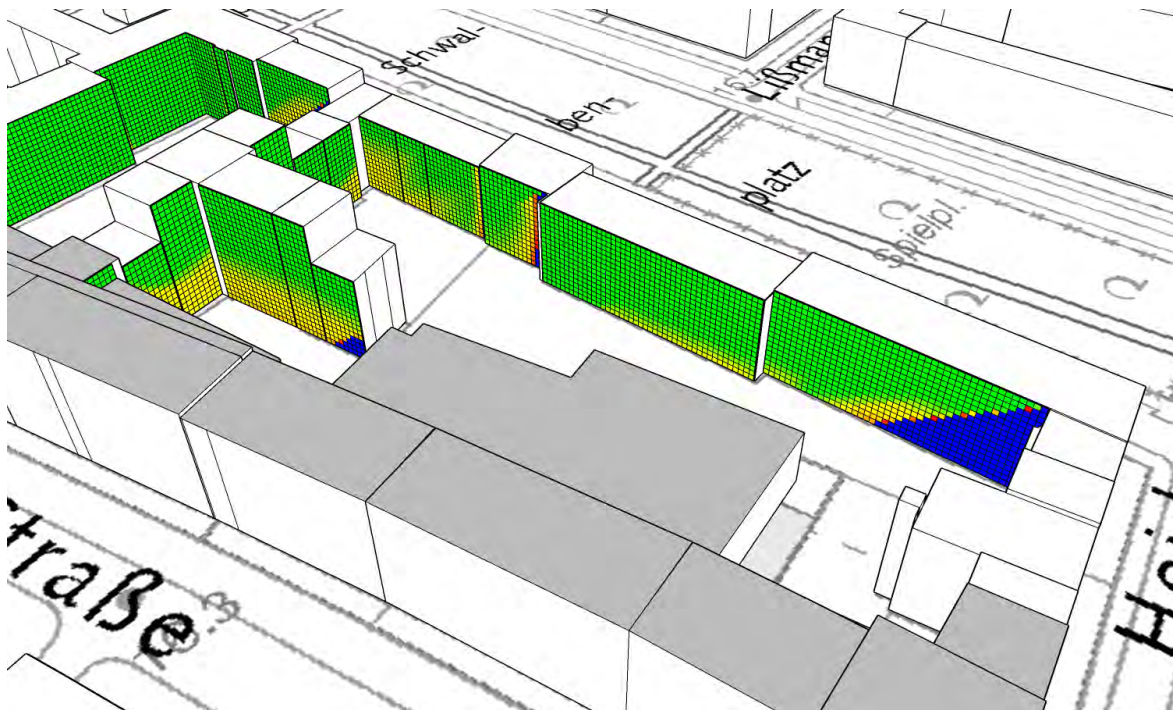


**Abbildung 7: Besonnungsdauer 20. März – B-Plan Barmbek-Nord 43 – Ans. Ost 2**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)





**Abbildung 8: Besonnungsdauer 20. März – B-Plan Barmbek-Nord 43 – Ans. West 1**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)



**Abbildung 9: Besonnungsdauer 20. März – B-Plan Barmbek-Nord 43 – Ans. West 2**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)



## 5.2 Beurteilungstag 17. Januar

### 5.2.1 Innerhalb des Plangebiets Bebauungsplan Barmbek-Nord 43

Im nördlichen Plangebiet (Flurstücke 2498, 2505, 1635, Habichtsweg 2-6 sowie Habichtplatz 1-3) ist eine Veränderung der Verschattungssituation festzustellen (vgl. Abbildung 10 und Abbildung 11 zu Abbildung 14 und Abbildung 15). Insbesondere am Gebäude Fuhlsbüttler Straße 220-222 kann es an der Ostfassade zu zusätzlichen Verschattungen kommen. Bereits im Bestand ist hier jedoch weitgehend keine hohe Besonnung festzustellen (siehe Abbildung 10). An den Gebäuden Habichtsweg 2-4 nimmt die Verschattung geringfügig zu (siehe Abbildung 10), ab Habichtsweg 6 sowie weiter östlich (Schwalbenplatz 17-19 sowie Habichtsweg 17-19) sind keine Veränderungen feststellbar (siehe Abbildung 15).

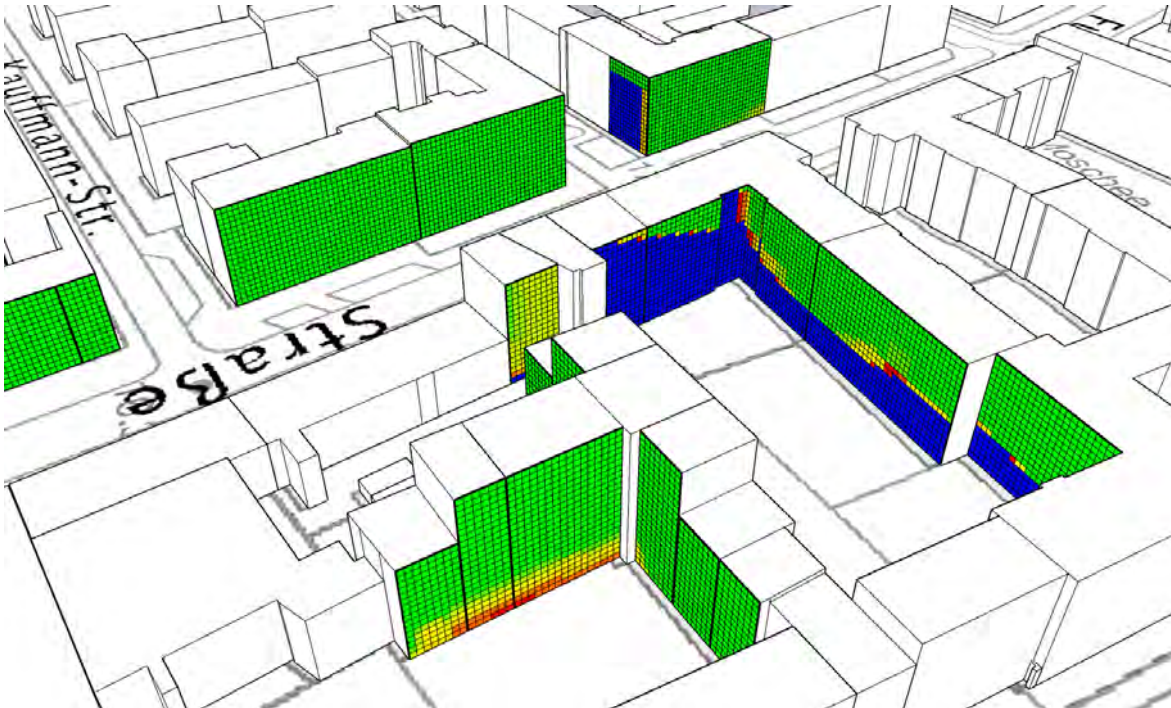
Innerhalb des Plangebiets kommt es am Bestandsgebäude (Flurstück 4084, Schwalbenplatz 15a) zu geringen Verschattungen der Ostfassade sowie des östlichen Bereichs der Südfassade (vgl. Abbildung 10 und Abbildung 14). Dies ist in beiden Varianten (Bestand und Planung) gleich. An der Westfassade sowie des westlichen Bereichs der Südfassade kommt es durch die möglichen größeren Baukörper im westlichen Plangebiet (Flurstück 128) zu einer geringen zusätzlichen Verschattung (vgl. Abbildung 12 und Abbildung 16).

Im nordöstlichen Plangebiet (Schwalbenplatz 15-19) sind sowohl im Bestand als auch im Planfall teilweise Verschattungen zu erwarten, die vom Baukörper im inneren des Plangebiets hervorgerufen werden. Es ist lediglich eine sehr geringe Abnahme der Besonnung zu erkennen (vgl. Abbildung 12 und Abbildung 16). Auch südlich (Schwalbenplatz 1-13) sind keine wesentlichen Veränderungen festzustellen (vgl. Abbildung 13 und Abbildung 17).

Für den neuen Baukörper innerhalb des Plangebiets (Flurstück 128) ergeben sich an der Ostfassade teilweise sehr geringe Besonnungsdauern (vgl. Abbildung 14). Nördlich der Bebauung innerhalb des Plangebiets sind an der Ostfassade bis zum 2. Obergeschoss Besonnungsdauern von unter 1 Stunde und somit eine fast vollständige Verschattung festzustellen. Südlich der Bebauung sind die Besonnungsdauern höher.

### 5.2.2 Außerhalb des Plangebiets

Außerhalb des Plangebiets sind westlich der Fuhlsbüttler Straße Änderungen in der Besonnungssituation zu erwarten. Die Berechnungen zeigen, dass im Bereich der Hausnummer 175-177 die Besonnung in den unteren Geschossen abnimmt (vgl. Abbildung 10 und Abbildung 11 zu Abbildung 14 und Abbildung 15). Es werden aber weiterhin über 1 Stunde Besonnung erreicht.

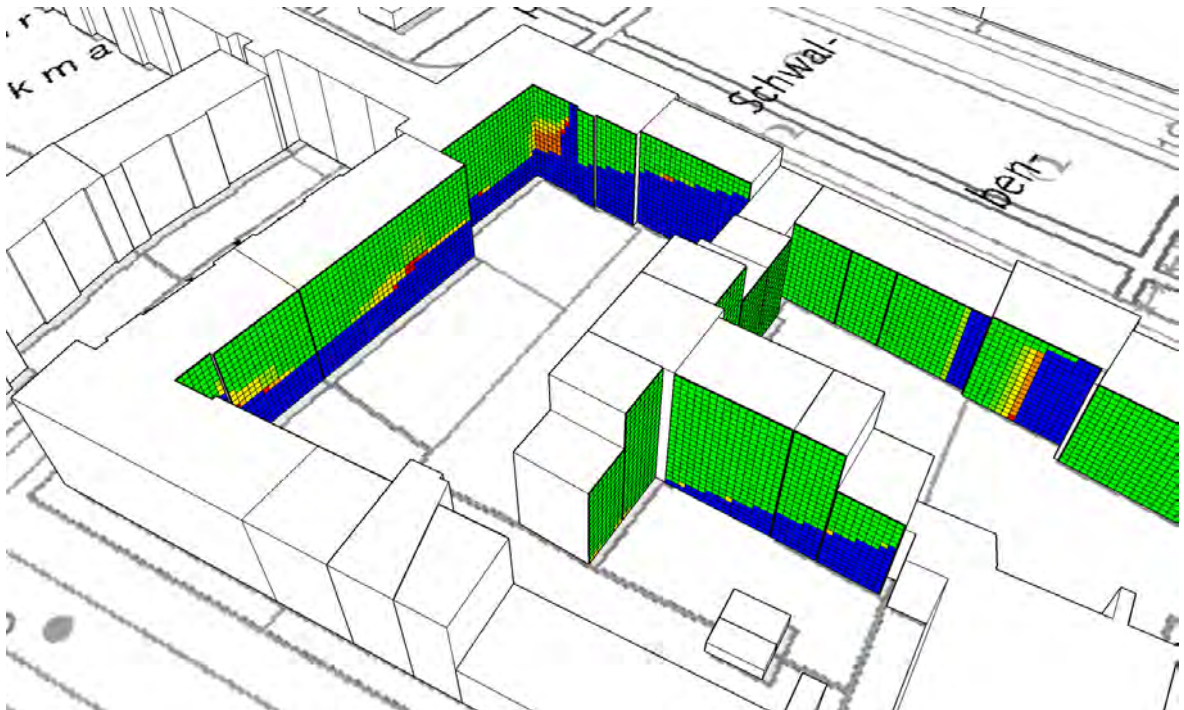


**Abbildung 10: Besonnungsdauer 17. Januar – Bestand – Ansicht Ost 1**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)

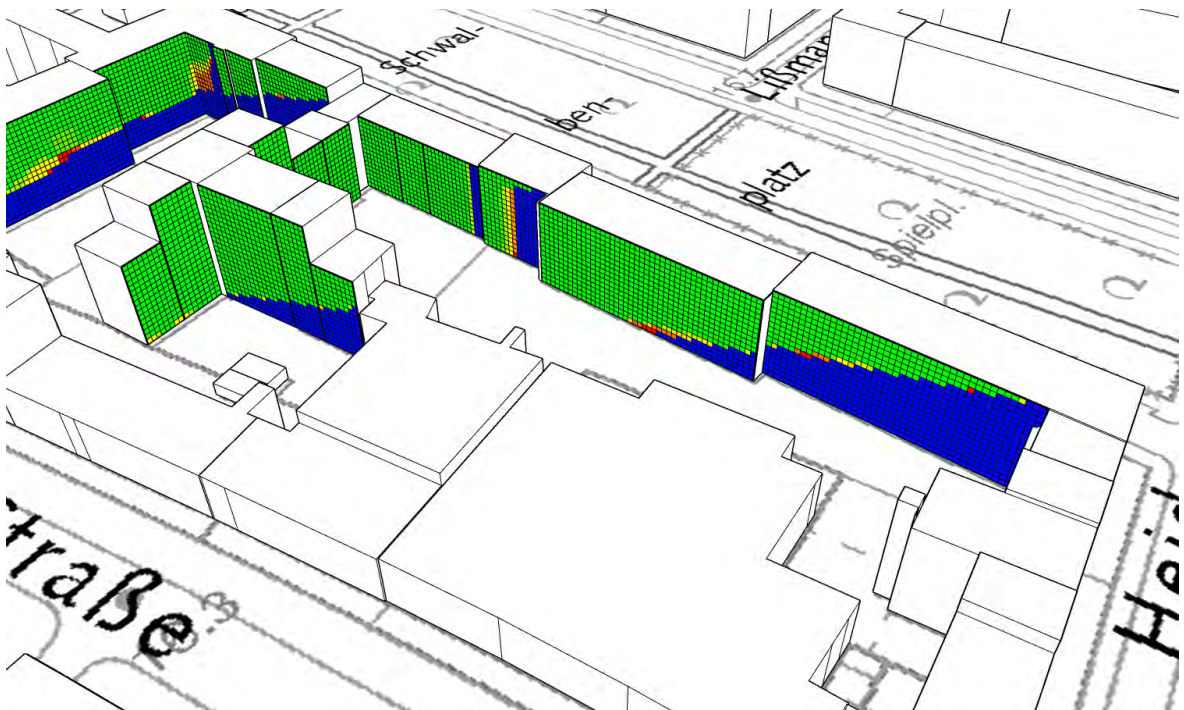


**Abbildung 11: Besonnungsdauer 17. Januar – Bestand – Ansicht Ost 2**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)



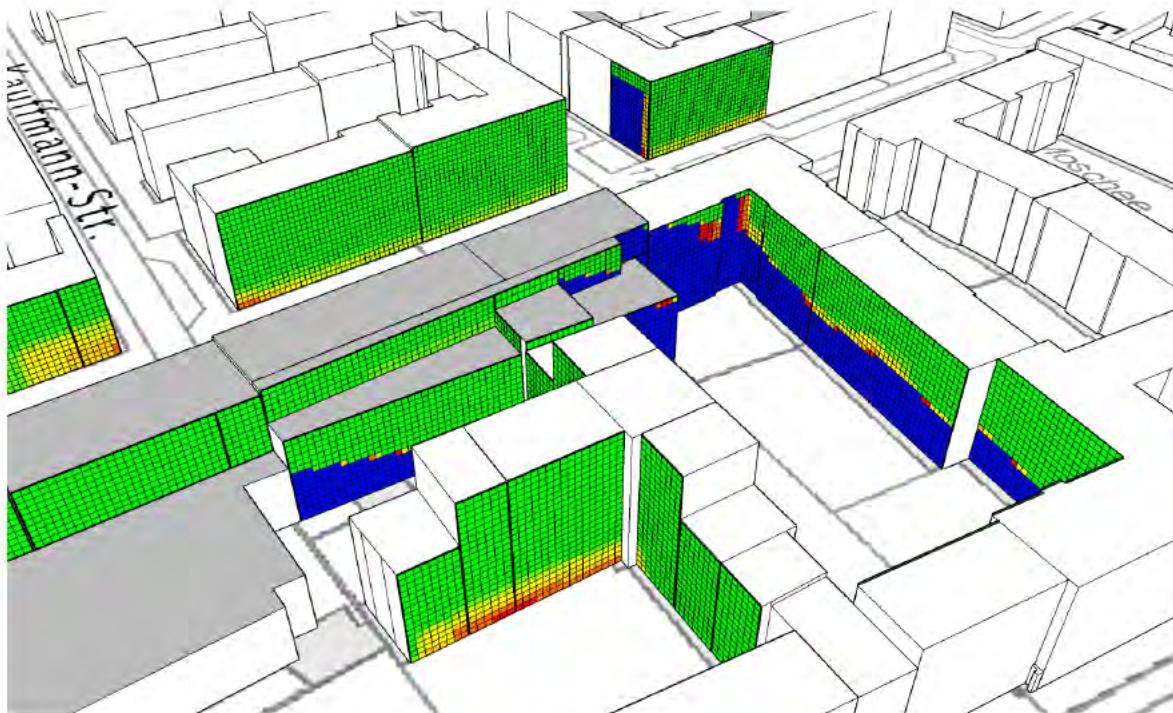


**Abbildung 12: Besonnungsdauer 17. Januar – Bestand – Ansicht West 1**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)

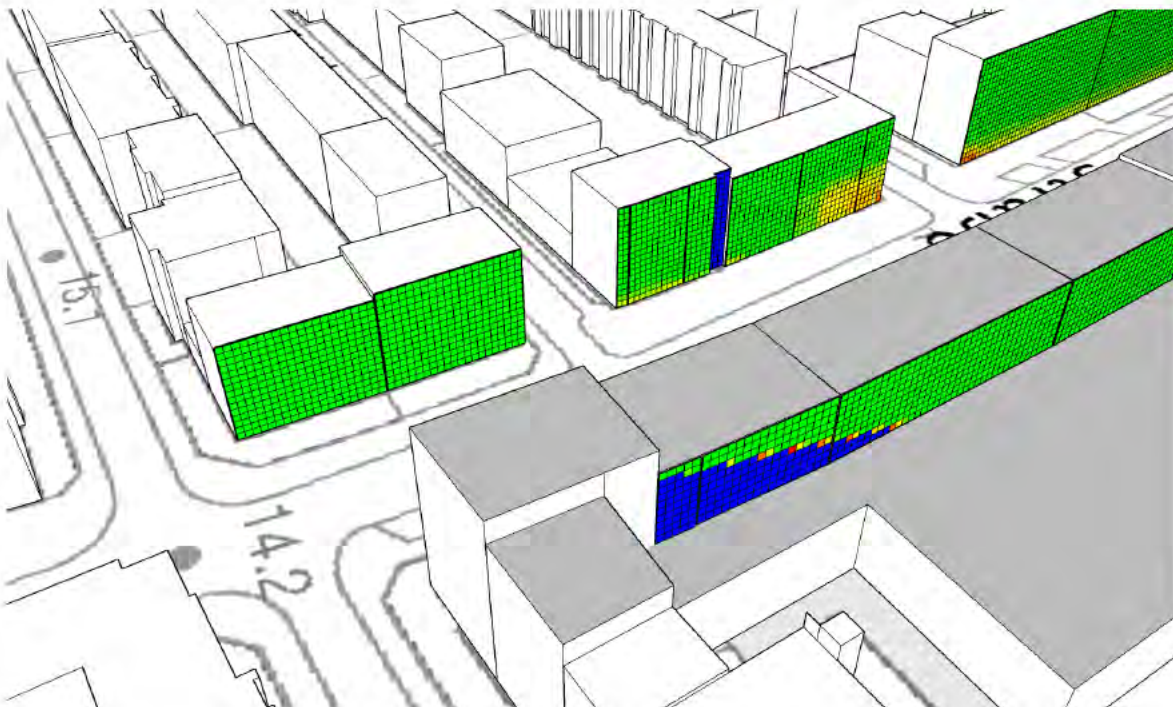


**Abbildung 13: Besonnungsdauer 17. Januar – Bestand – Ansicht West 2**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)



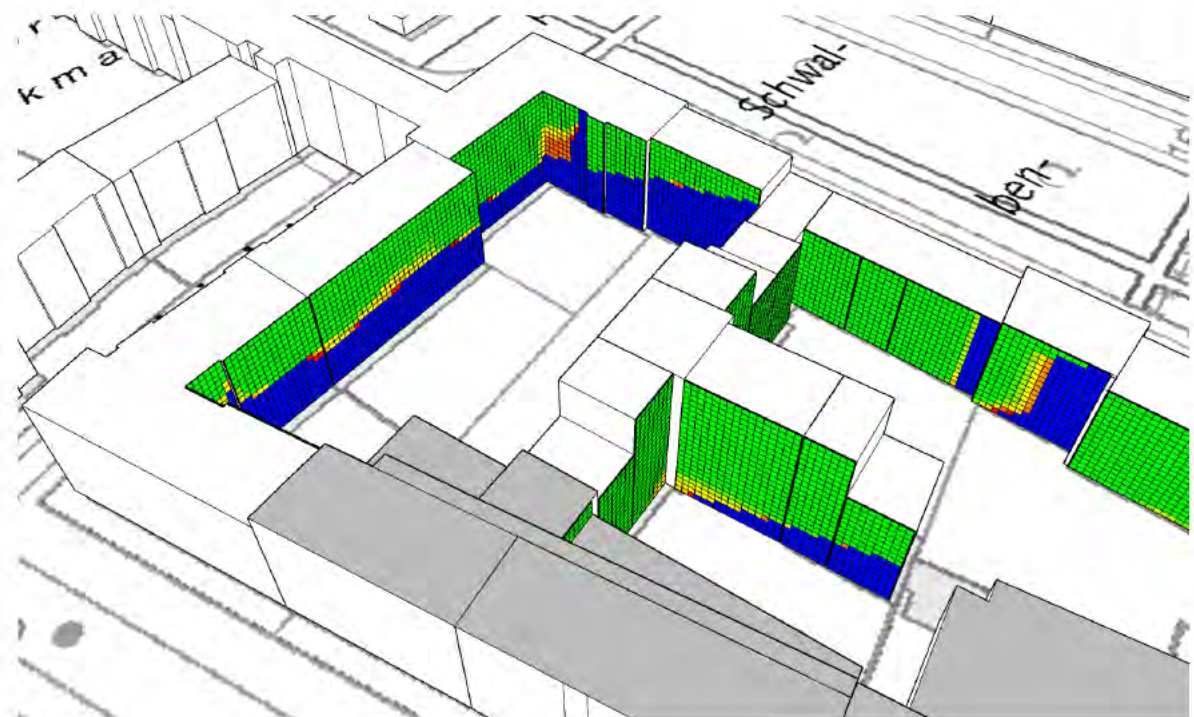


**Abbildung 14: Besonnungsdauer 17. Jan. – B-Plan Barmbek-Nord 43 – Ans. Ost 1**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)

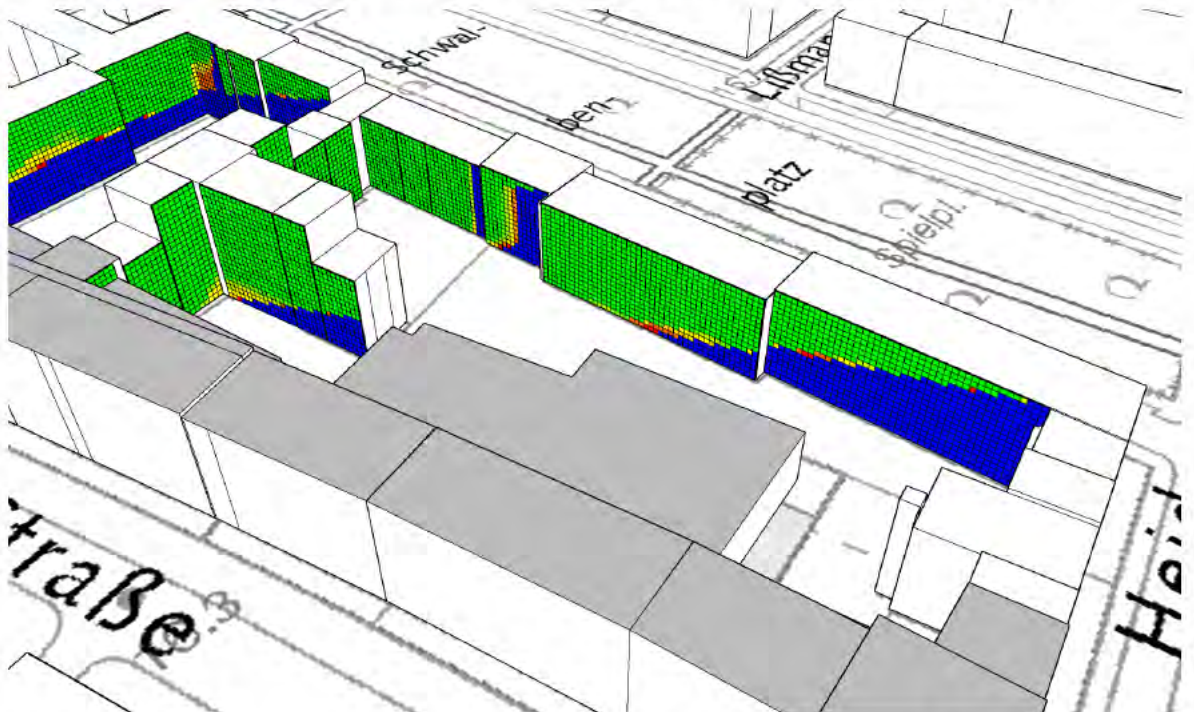


**Abbildung 15: Besonnungsdauer 17. Jan. – B-Plan Barmbek-Nord 43 – Ans. Ost 2**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)





**Abbildung 16: Besonnungsdauer 17. Jan. – B-Plan Barmbek-Nord 43 – Ans. West 1**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)



**Abbildung 17: Besonnungsdauer 17. Jan. – B-Plan Barmbek-Nord 43 – Ans. West 2**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)



## 6 Fazit

Die Freie und Hansestadt Hamburg, Bezirksamt Hamburg-Nord, plant die Aufstellung des Bebauungsplans Barmbek-Nord 43. Im Rahmen des verbindlichen Bauleitplanverfahrens war eine Verschattungsstudie vorzulegen und der Entwurf des Bebauungsplans hinsichtlich der Besonnung bzw. Verschattung zu beurteilen.

Beurteilungsrelevant wurden in den Berechnungen mit dem 20. März und dem 17. Januar zwei maßgebende Tage betrachtet. Nach der aktuelleren DIN EN 17037:2019-03 /2/ ist nur der Zeitraum 1. Februar bis 21. März relevant, ergänzend ist der „Worst-Case“ mit schlechterer Besonnung nach der (in Änderung befindlichen) DIN 5034-1:2011-07 /1/ mit dem 17. Januar erfasst. Nach DIN EN 17037 sind die Empfehlungen in „hoch“ (mind. 4 h Besonnung), „mittel“ (3 h) und „niedrig“ (1,5 h) gegliedert. Dabei sind jedoch Besonderheiten bei der Fassaden-Fenster-Gestaltung zu berücksichtigen, sodass die Besonnung „an der Fassade“ den beurteilungsrelevanten Wert ggf. überschätzt. Die DIN 5034-1 hat als Empfehlung 4 h für den 20. März und 1 h für den 17. Januar. Eine Besonnungsdauer unterhalb der Empfehlungen der DIN 5034-1:2011-07 und der DIN EN 17037:2019-03 ist nicht bereits gleichzusetzen mit einer unverträglichen Verschattung, gibt jedoch einen deutlichen Hinweis auf mögliche Konflikte bei der Besonnung.

Die Berechnungen zeigen:

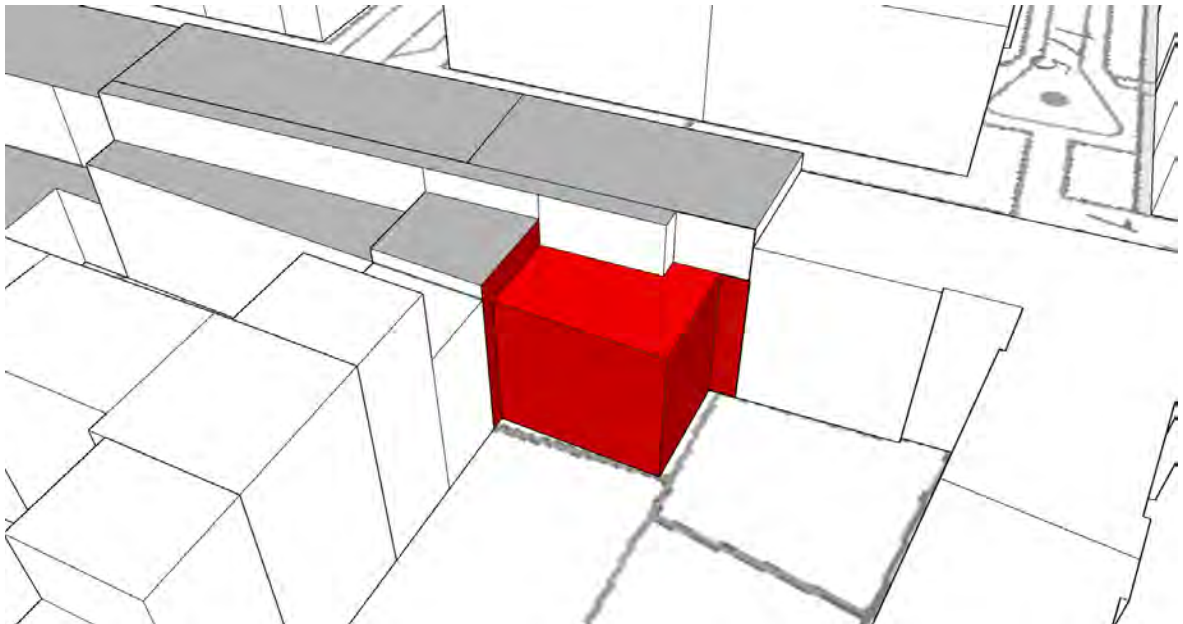
- Im Plangebiet werden im Bestand weitgehend hohe Besonnungsdauern erreicht. Für den Beurteilungstag 20. März gibt es nur wenige Fassadenbereiche, in denen eine relevante Verschattung besteht. Für den Beurteilungstag 17. Januar gibt es relevante Verschattungen durch die Bestandsbebauung innerhalb des Plangebiets für die nördlich davon gelegenen Wohngebäude.
- In der Planung ändert sich die Verschattungssituation am Beurteilungstag 20. März im Wesentlichen sowohl an der Westfassade sowie des westlichen Bereichs der Südfassade Schwalbenplatz 15a (Flurstück 128) als auch im östlichen Plangebiet (Flurstücke 4084, 5636). Hier wird eine geringfügige Abnahme der Besonnungsdauern festgestellt, das Besonnungsniveau ist jedoch weiterhin ausreichend. Für die neu hinzugekommene mögliche Bebauung im Flurstück 128 ergeben sich an der Ostfassade teilweise sehr starke Verschattungen. Westlich der Fuhlsbüttler Straße nimmt die Besonnung teilweise leicht ab, bleibt aber auf einem mit der Nachbarschaft vergleichbaren guten Niveau. Verschattungen im Erdgeschoss sind bei gewerblicher Einzelhandelsnutzung zudem unkritisch.
- Für den Beurteilungstag 17. Januar sind in der Planung wesentliche Veränderungen im Bereich des Gebäudes Fuhlsbüttler Straße 220-222 (Flurstück 2498) festzustellen. Eine zusätzliche Verschattung ergibt sich westlich der Fuhlsbüttler Straße.

Für die Tag-Nacht-Gleiche (Beurteilungstag 20. März) ergeben sich im Umfeld des Plangebiets im Wesentlichen keine relevanten Verschlechterungen: die Empfehlungen werden weiterhin auf hohem Niveau eingehalten. Innerhalb des Plangebiets weist die neu hinzukommende Bebauung jedoch teilweise geringe Besonnungsdauern auf.

Für die Zeiträume mit kürzerer täglicher Sonnenscheindauer und niedrigerem Sonnenstand (Beurteilungstag 17. Januar) sind durch die geplante Bebauung geringfügige Änderungen der Besonnungssituation zu erwarten, die jedoch weitgehend nicht relevant bzw. wahrnehmbar sind. Eine merkliche Veränderung gibt es im Bereich Fuhlsbüttler Straße 220-222 sowie Habichtsweg 2-6. Dieser Bereich ist bereits im Bestand von deutlicher Verschattung geprägt.

Insgesamt sind die Auswirkungen der veränderten Bebauung auf die Umgebung als gering zu bewerten. Wesentliche Konflikte aufgrund hinzukommender Verschattung können nicht ermittelt werden.

Für das neue Gebäude im Flurstück 128 innerhalb des Plangebiets ergeben sich für die Ostfassade nördlich des Gebäuderiegels im Innenhof jedoch sehr geringe Besonnungsdauern sowohl für den 17. Januar als auch den 20. März. Eine Orientierung von Wohnungen allein zu diesen Gebäudefassaden (siehe Abbildung 18) würde eine weitgehende Verschattung der gesamten Wohnung mindestens im Winterhalbjahr bedeuten. Auch im Sommerhalbjahr (März-September) wären keine hohen Besonnungsdauern zu erwarten.



**Abbildung 18: Kennzeichnung kritische Fassadenbereiche, neuer möglicher Baukörper nach Bebauungsplan Barmbek-Nord 43, Flurstück 128**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)

Die Empfehlungen der DIN EN 17037:2019-03 /2/, dass mindestens ein Raum einer Wohnung eine bestimmte Besonnung erfahren sollte, sind hier absehbar nicht einzuhalten. Durch geeignete Anordnung der Grundrisse sollte möglichst für jede Wohnung eine im betrachteten Zeitraum besonnene Fassade zugeordnet werden.

Wir empfehlen, dass im Rahmen der Abwägung zum Bebauungsplan folgendes einbezogen wird:

- Zunahme der Verschattung im Bereich Fuhlsbüttler Straße 220-222 sowie Habichtsweg 2-6
- Unzureichende Besonnung des neuen Gebäudes im Flurstück 128 (siehe Abbildung 18)

Hamburg, 18. Februar 2021

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

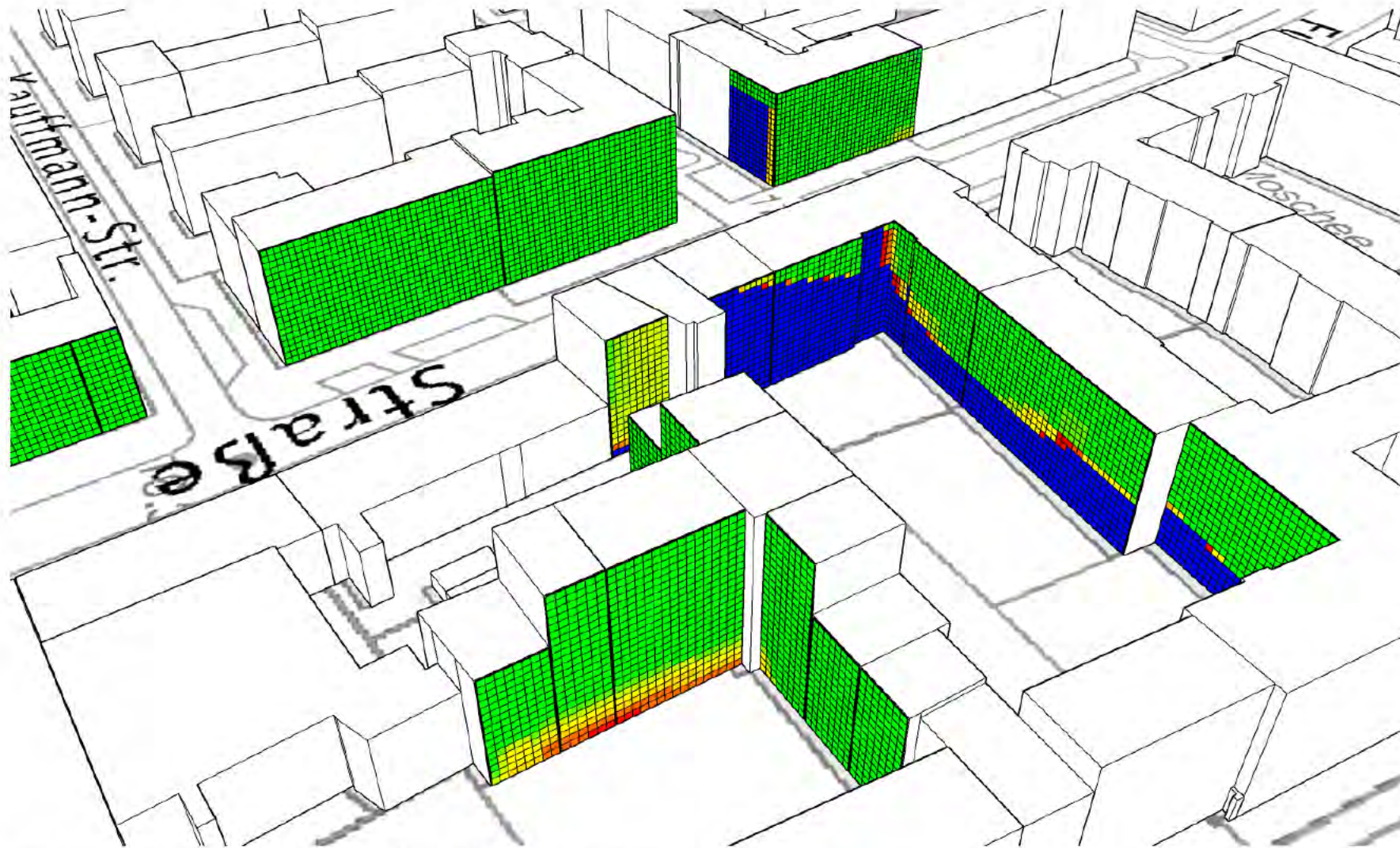
## 7 Anlagenverzeichnis

Anlage 1      Berechnungsergebnisse – Ansichten

## 8 Quellenverzeichnis

- /1/    **DIN 5034-1:2011-07 Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen** vom Juli 2011, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V.
- /2/    **DIN EN 17037:2019-03 - Tageslicht in Gebäuden; Deutsche Fassung EN 17037:2018** vom März 2019, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V.
- /3/    **DIN 5034-1:2019-12 – Entwurf - Tageslicht in Innenräumen - Teil 1: Begriffe und Mindestanforderungen** vom Dezember 2019, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V.
- /4/    **Baunutzungsverordnung (BauNVO)**  
Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- /5/    **Dietmar Weiß: Lass‘ die Sonne rein – Bewertungsmaßstäbe für die Besonnung von Wohnungen im Städtebau**, Beitrag in der Fachzeitschrift *PlanerIN*, Ausgabe 6/2015, S. 55ff.





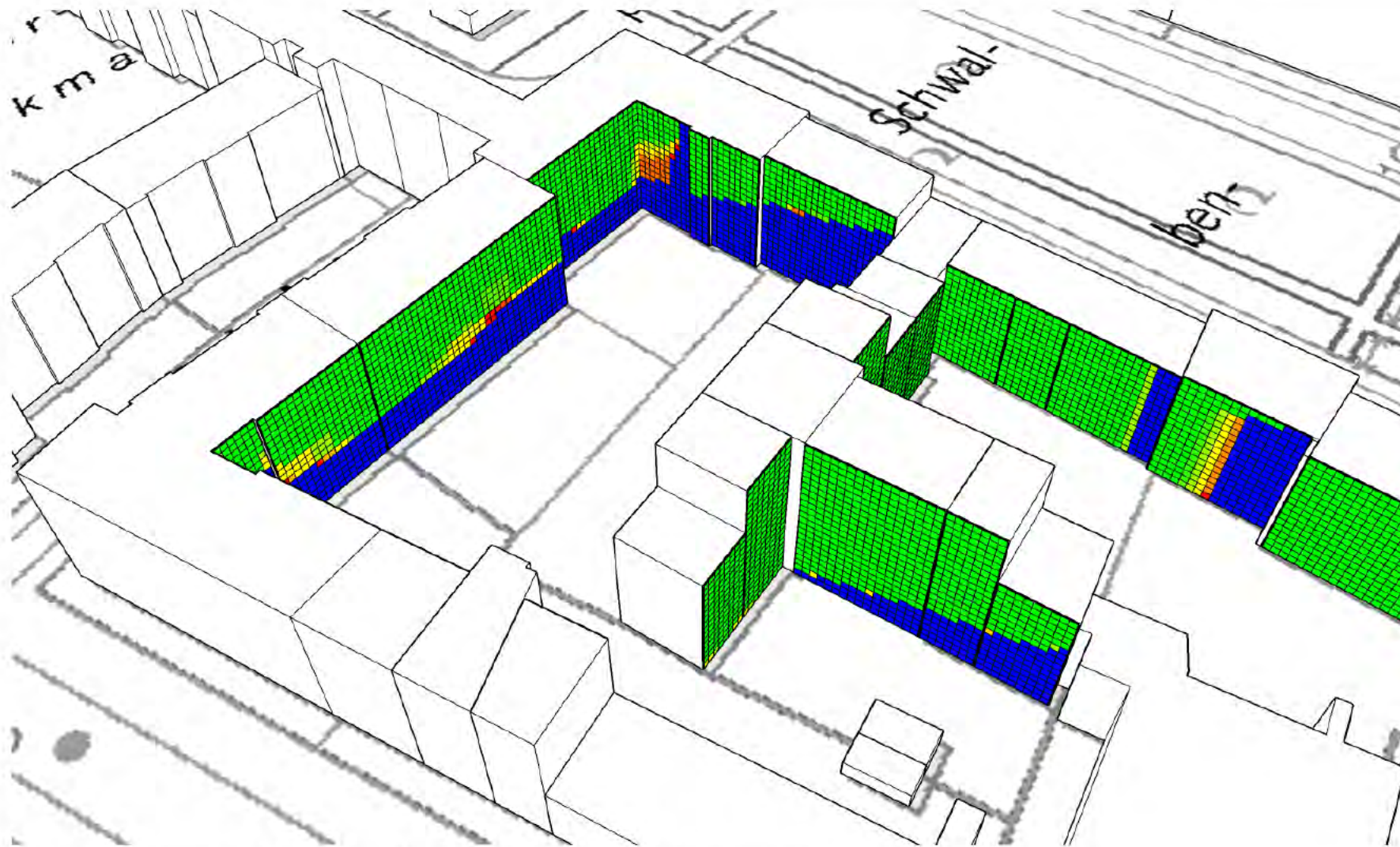
Besonnungsdauer am 17. Januar – Ansicht Ost 1 – Bestandsbebauung  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)





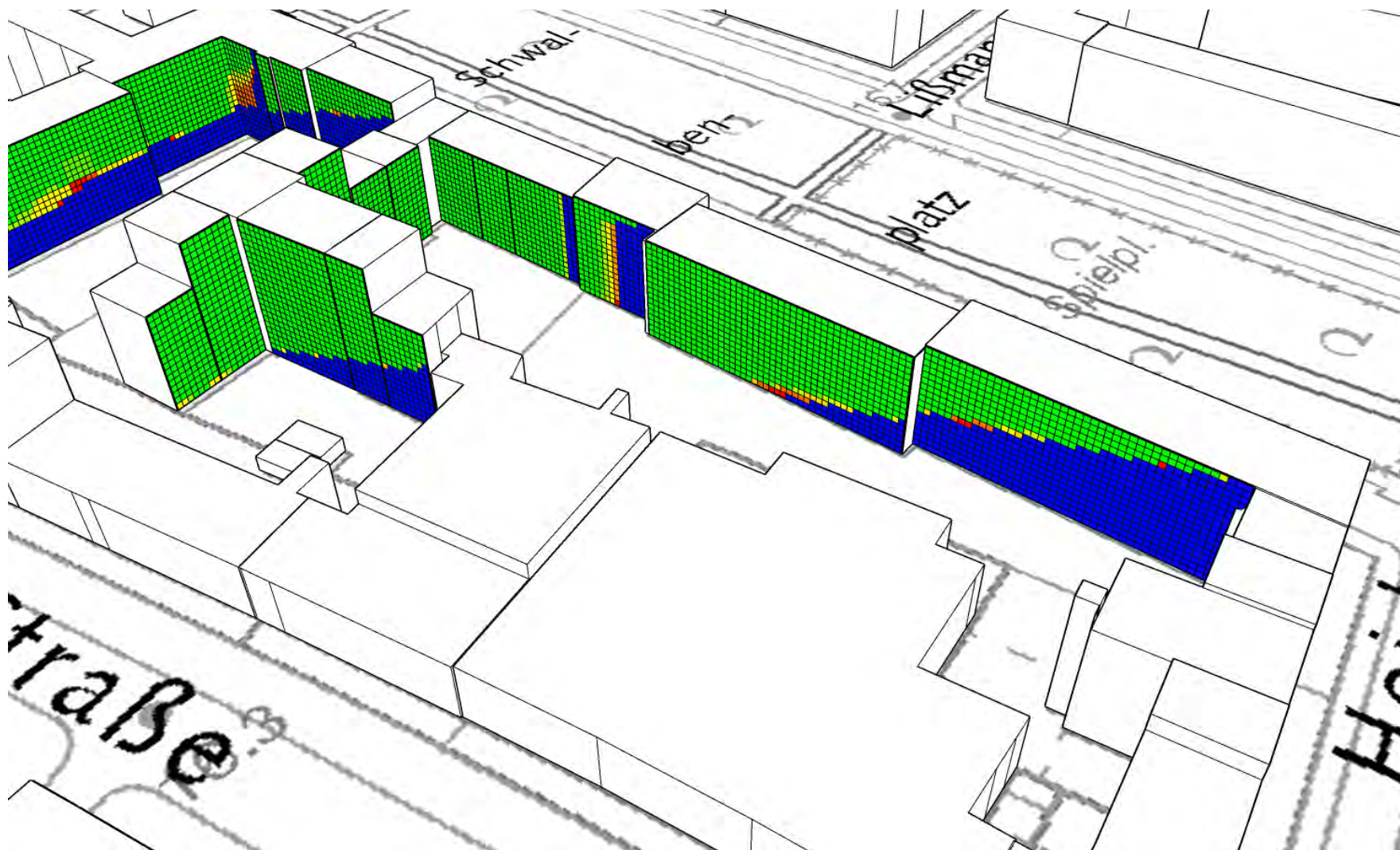
**Besonnungsdauer am 17. Januar – Ansicht Ost 2 – Bestandsbebauung**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)





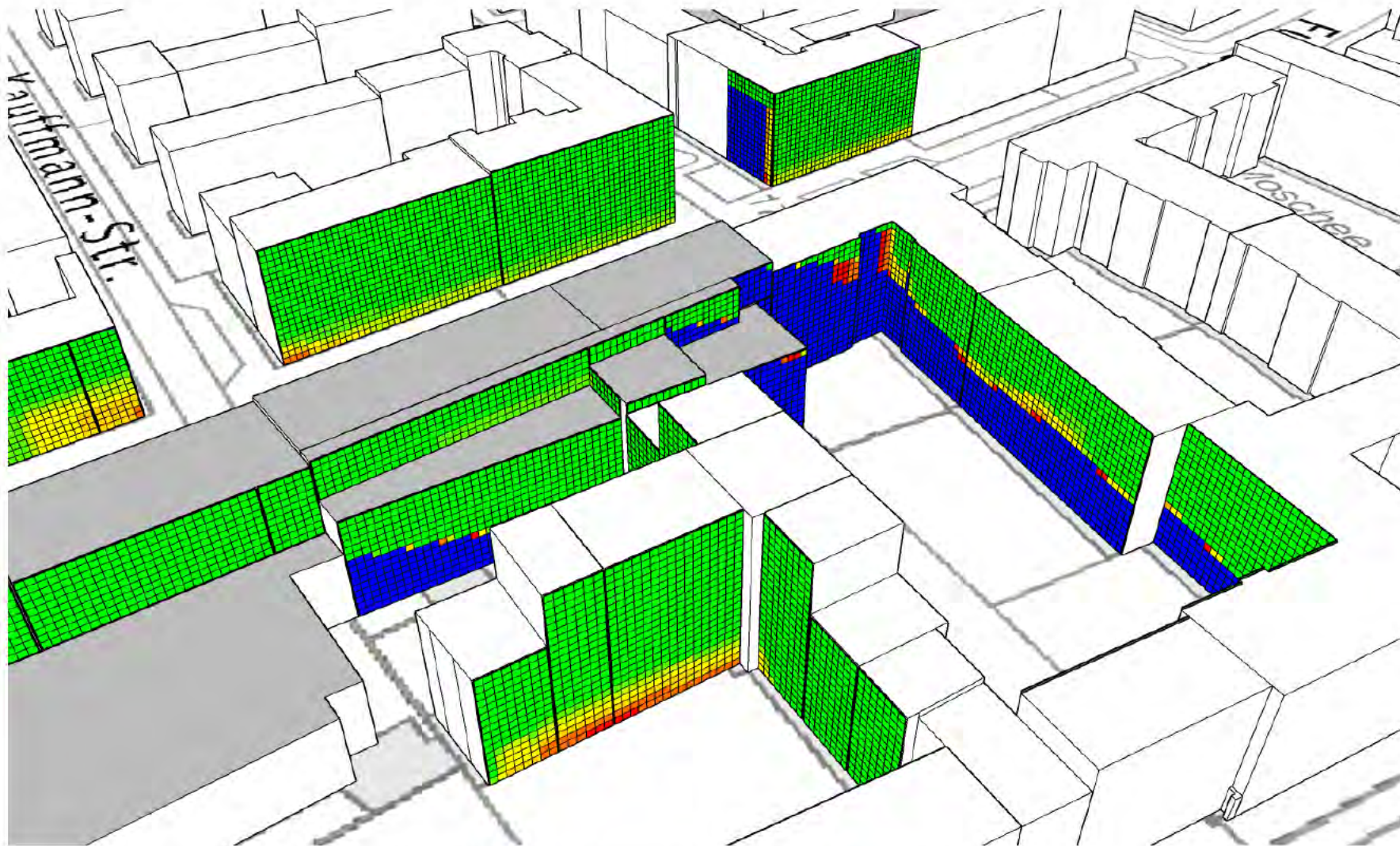
**Besonnungsdauer am 17. Januar – Ansicht West 1 – Bestandsbebauung**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)





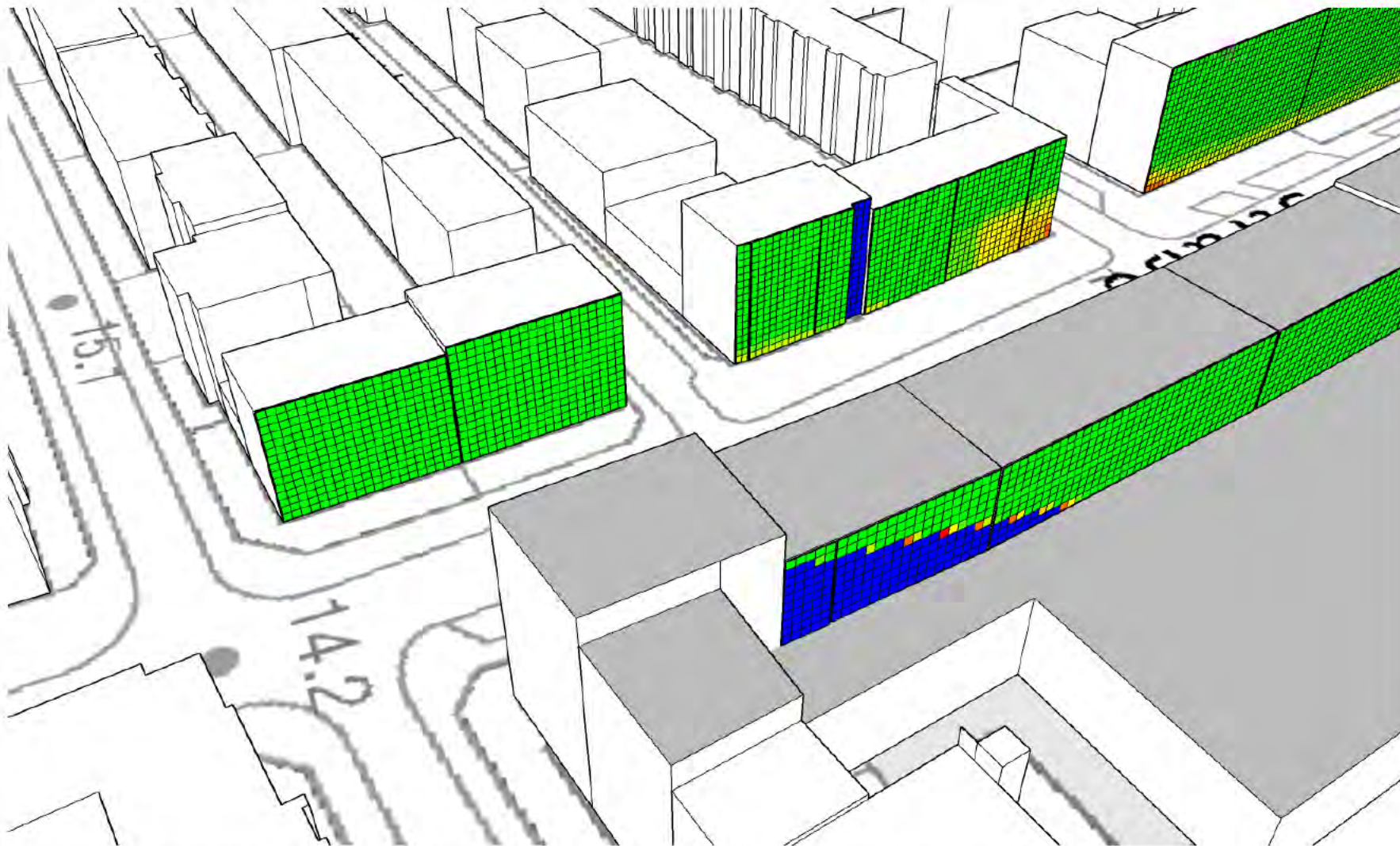
**Besonnungsdauer am 17. Januar – Ansicht West 2 – Bestandsbebauung**  
**Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)**





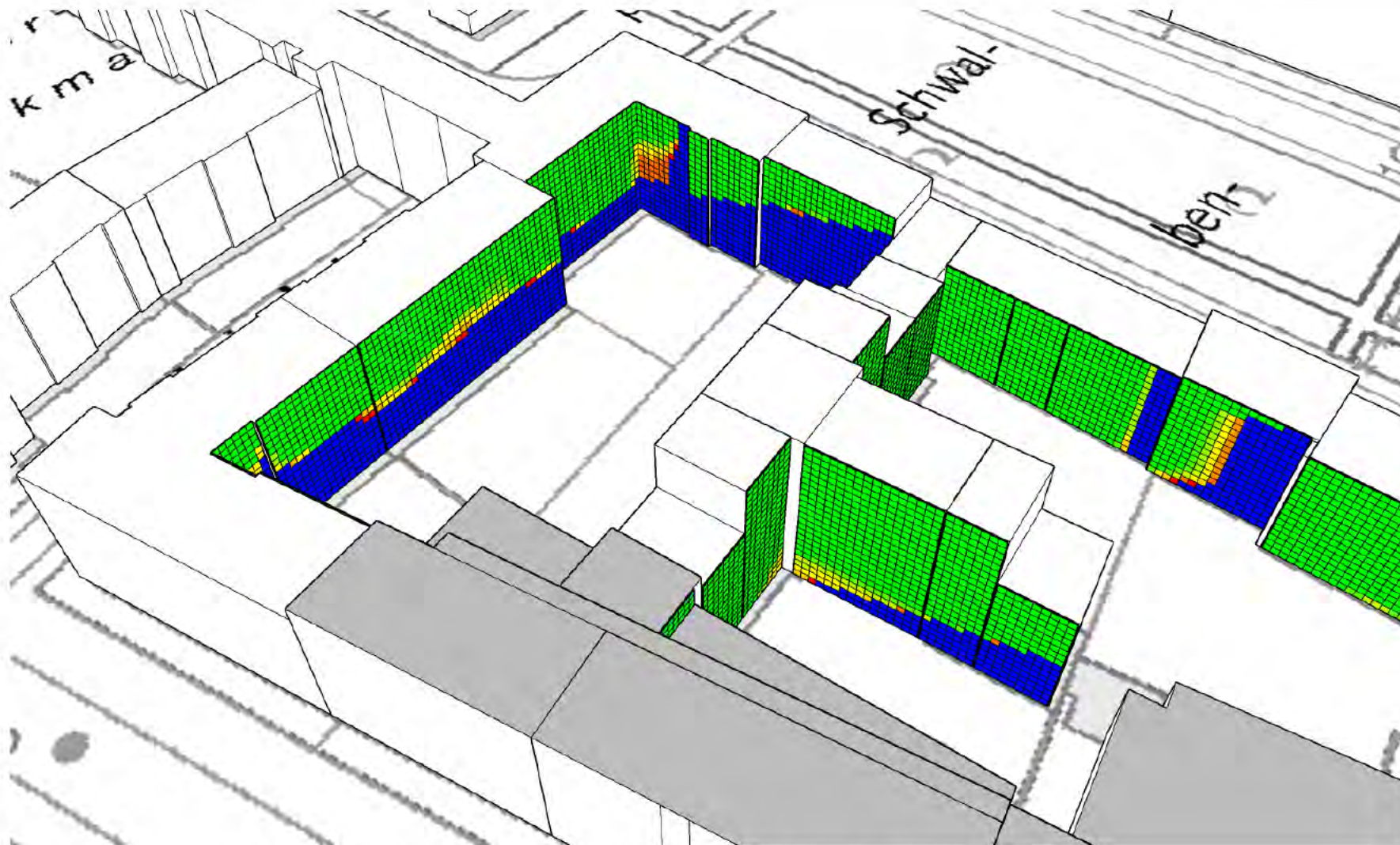
**Besonnungsdauer am 17. Januar – Ansicht Ost 1 – Bebauung nach B-Plan Barmbek-Nord 43**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)





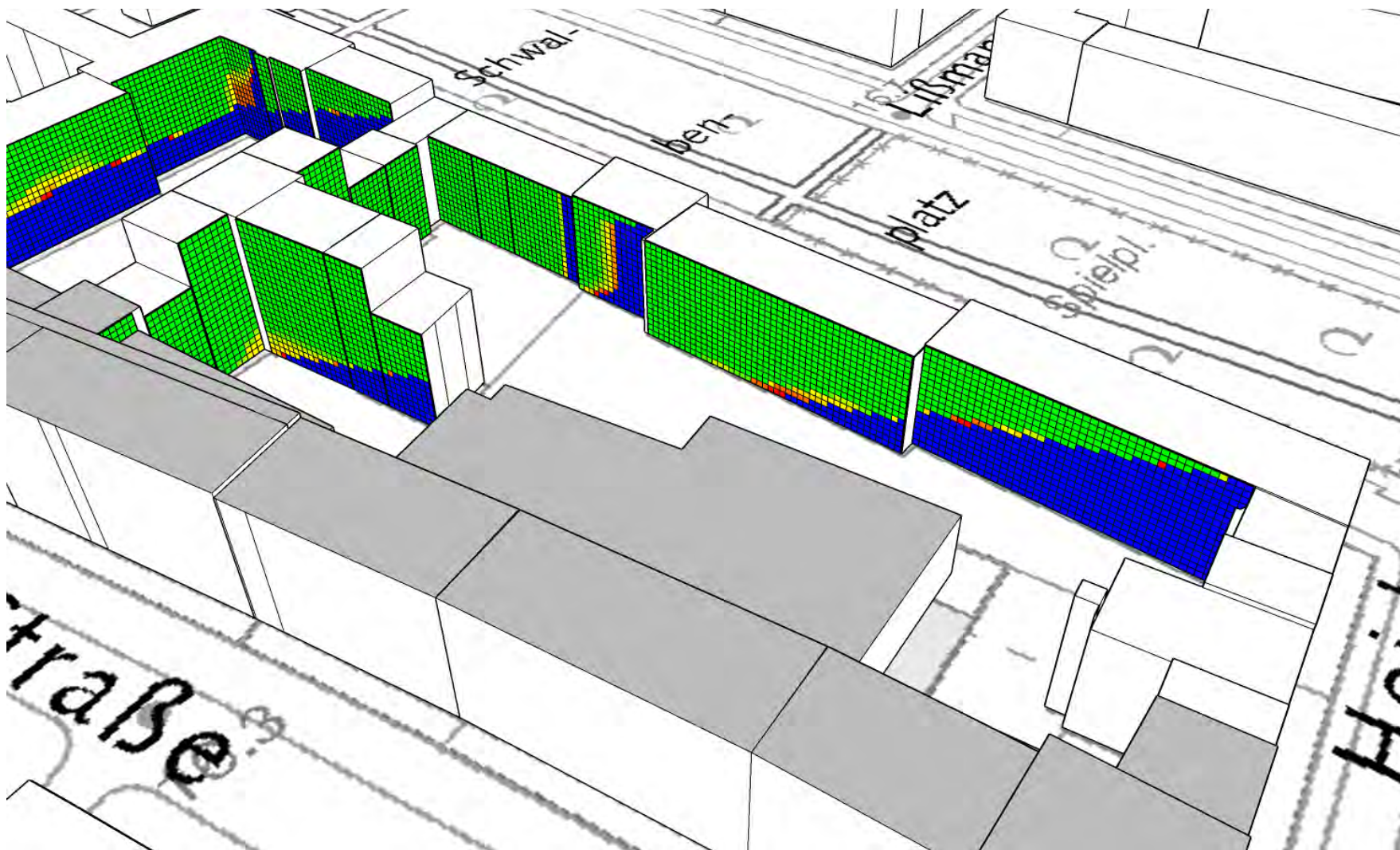
**Besonnungsdauer am 17. Januar – Ansicht Ost 2 – Bebauung nach B-Plan Barmbek-Nord 43**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)





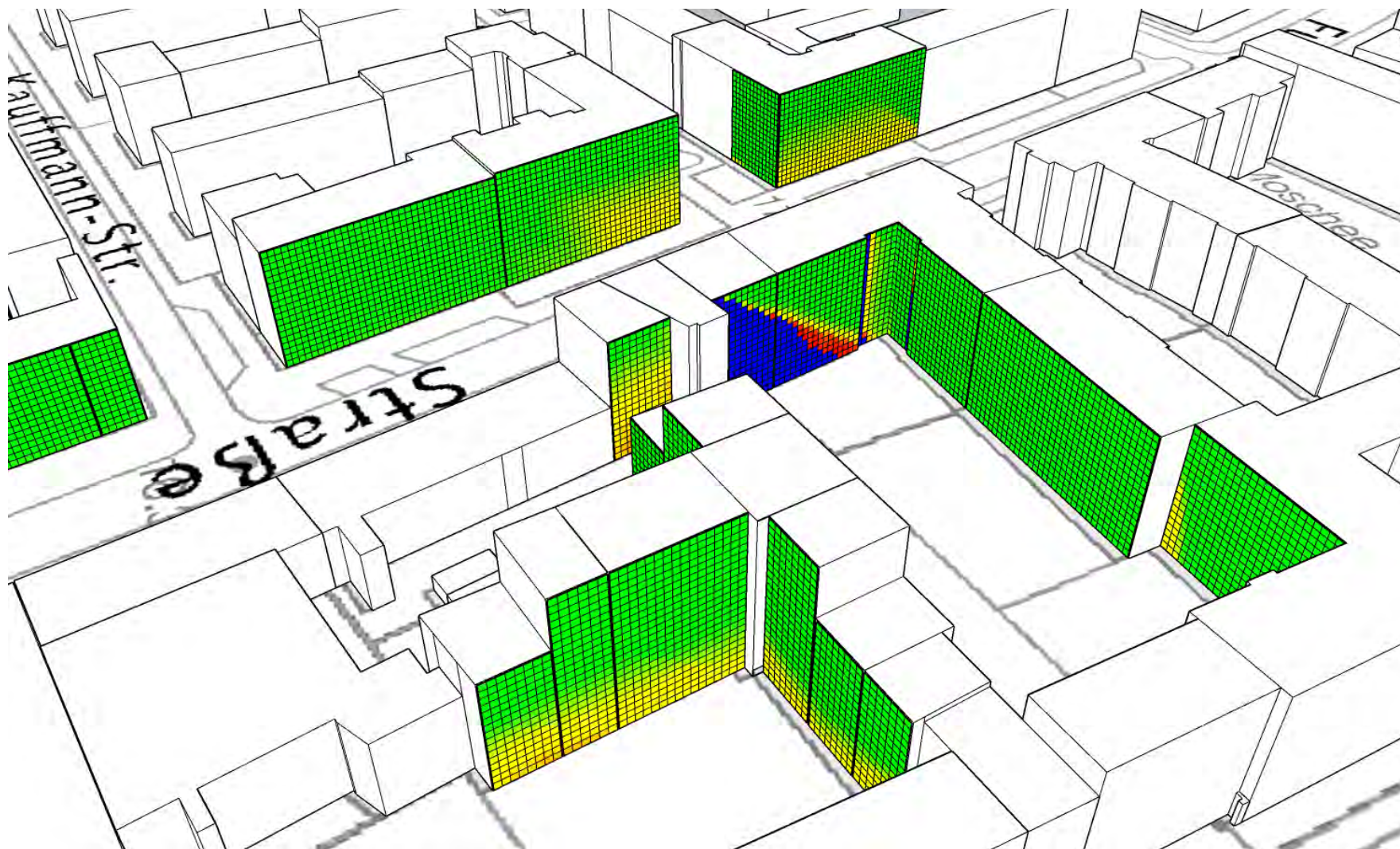
**Besonnungsdauer am 17. Januar – Ansicht West 1 – Bebauung nach B-Plan Barmbek-Nord 43**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)



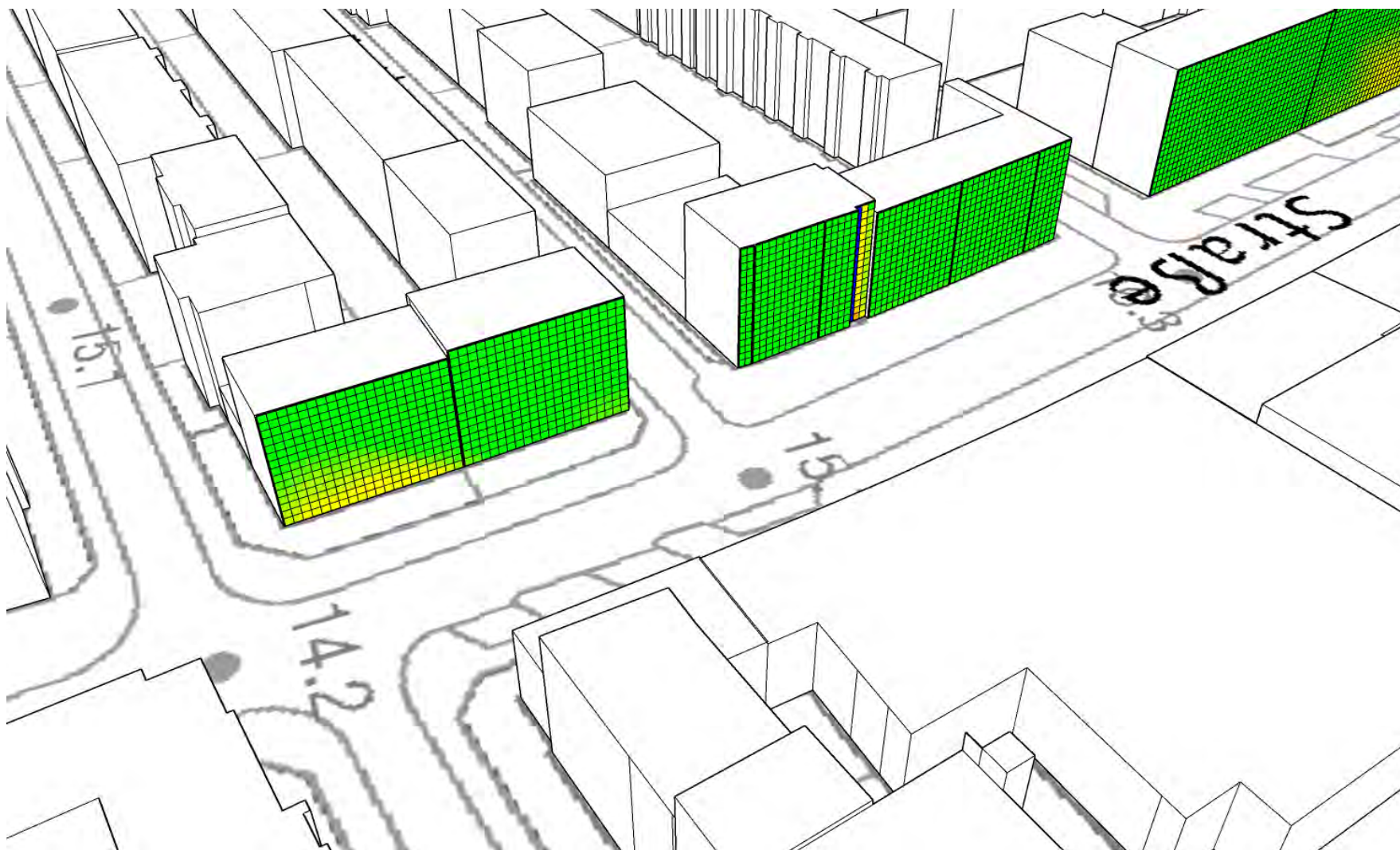


**Besonnungsdauer am 17. Januar – Ansicht West 2 – Bebauung nach B-Plan Barmbek-Nord 43**  
**Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)**



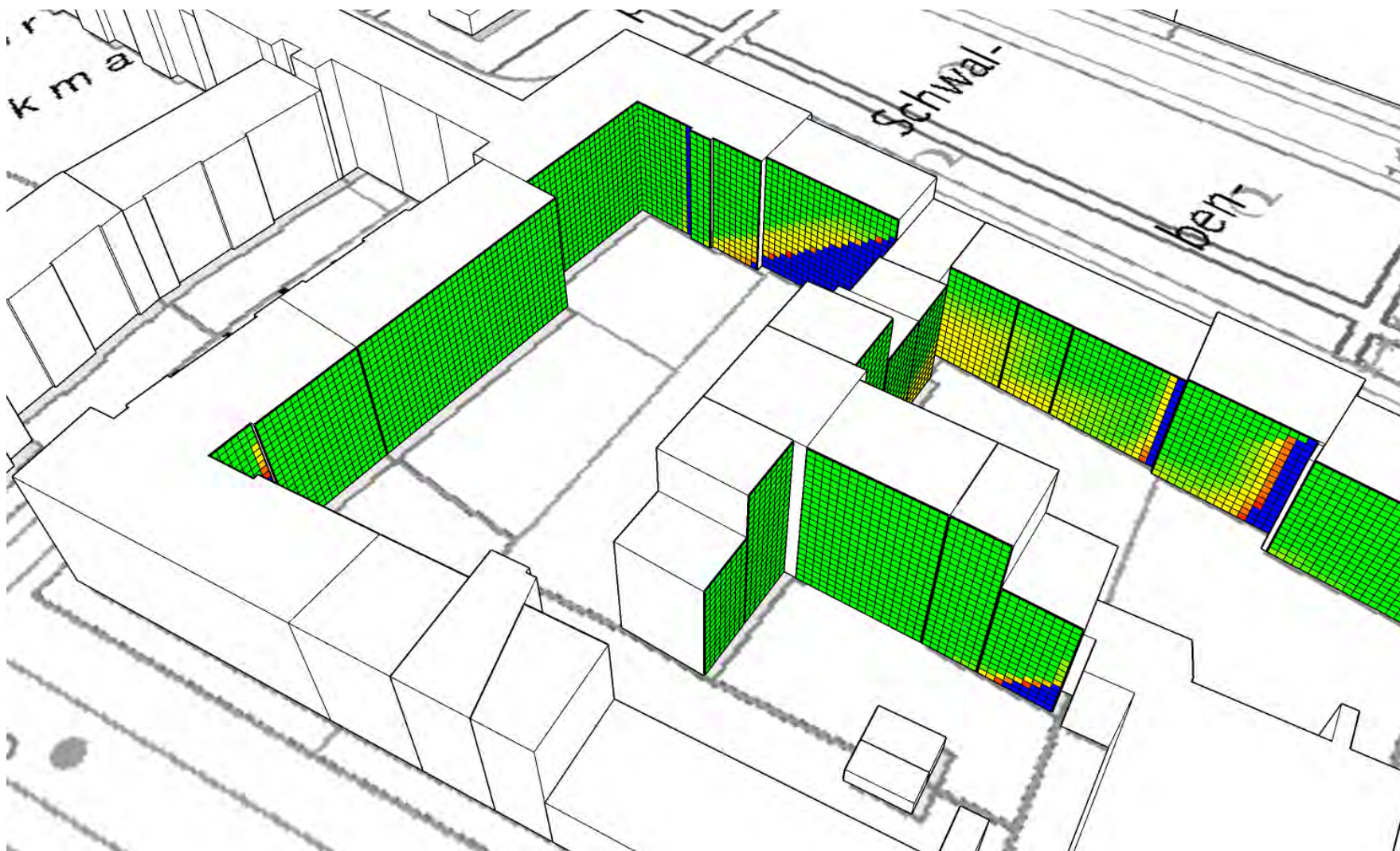


**Besonnungsdauer am 20. März – Ansicht Ost 1 – Bestandsbebauung**  
**Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)**



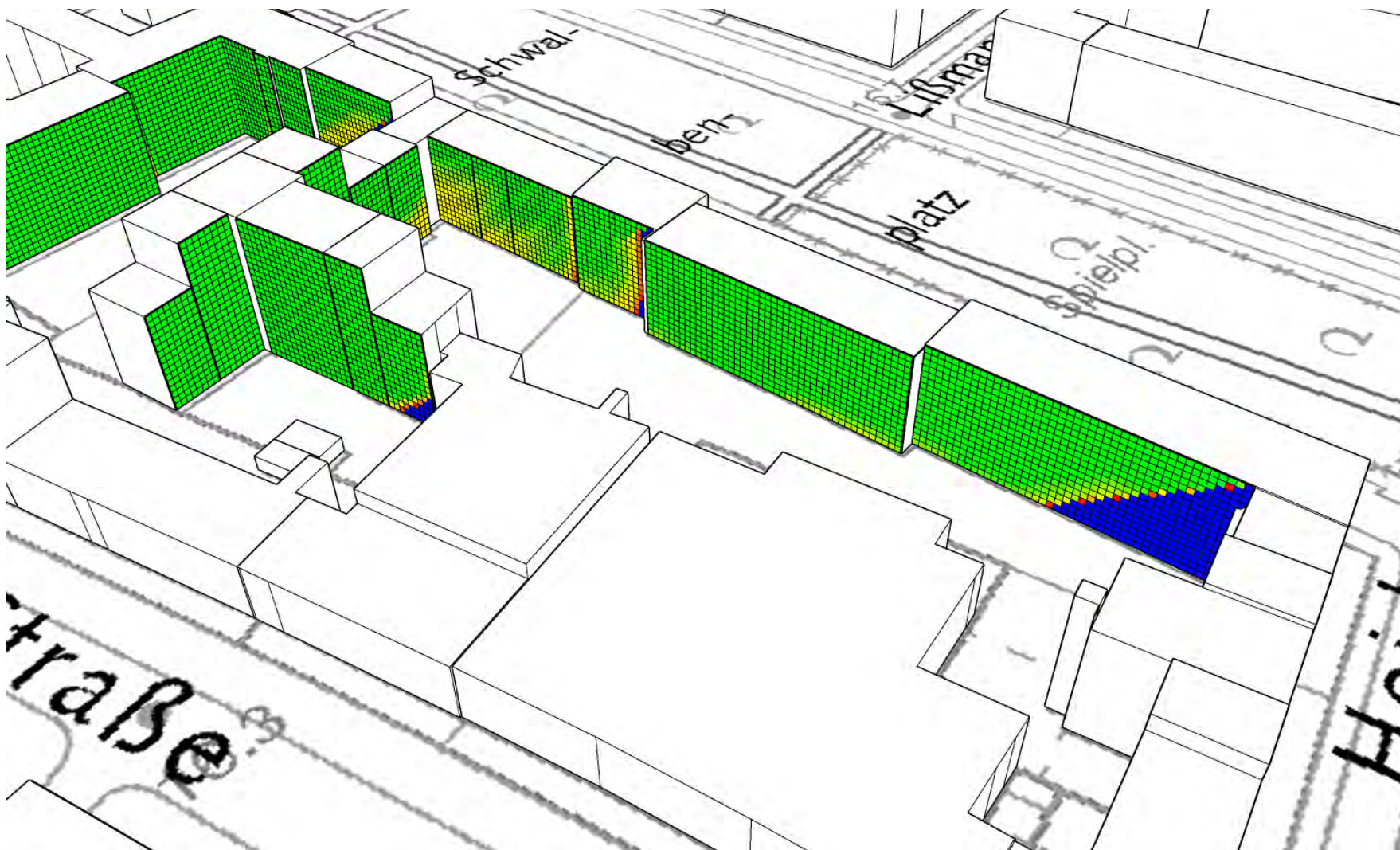
**Besonnungsdauer am 20. März – Ansicht Ost 2 – Bestandsbebauung**  
**Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)**





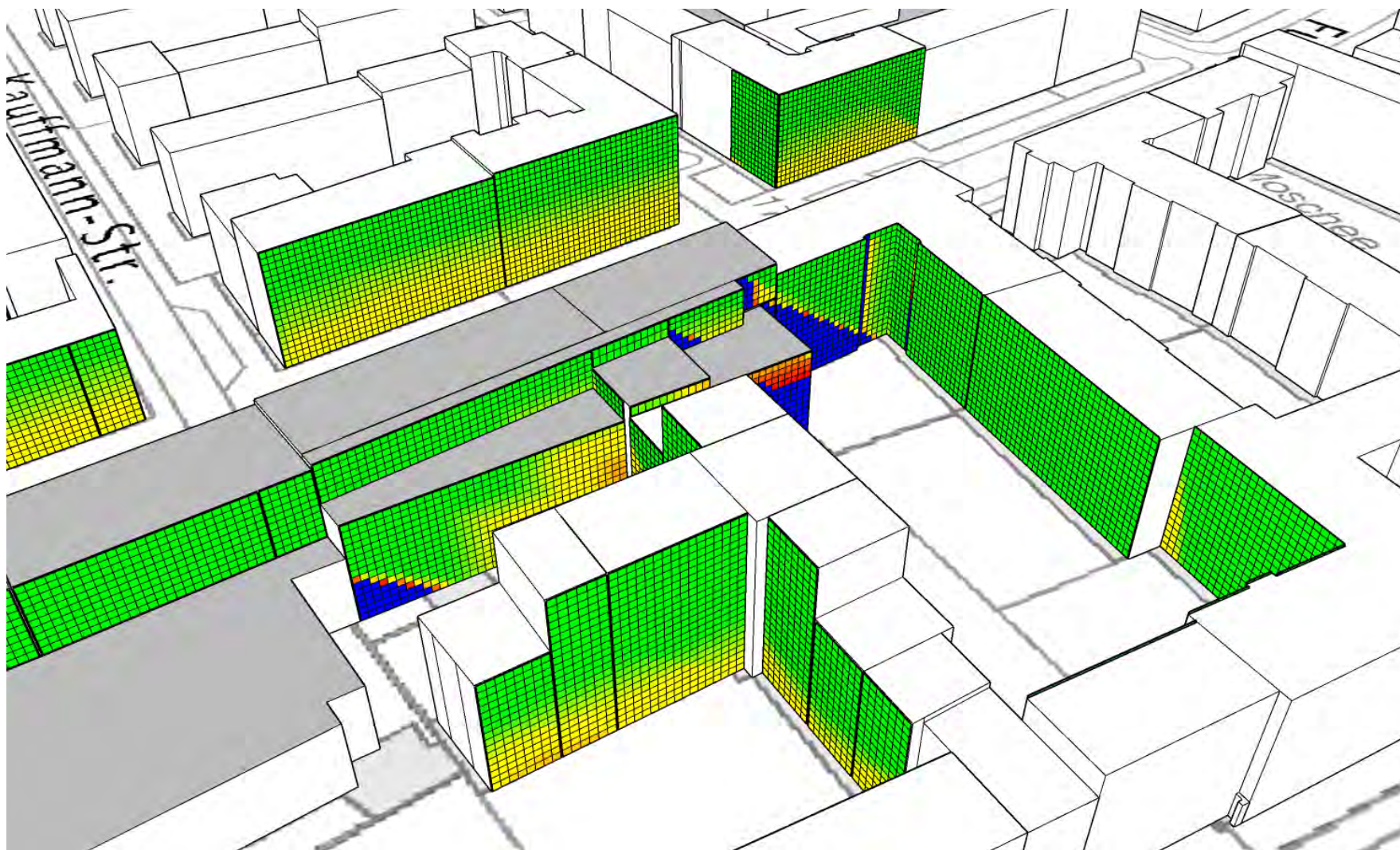
**Besonnungsdauer am 20. März – Ansicht West 1 – Bestandsbebauung**  
**Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)**





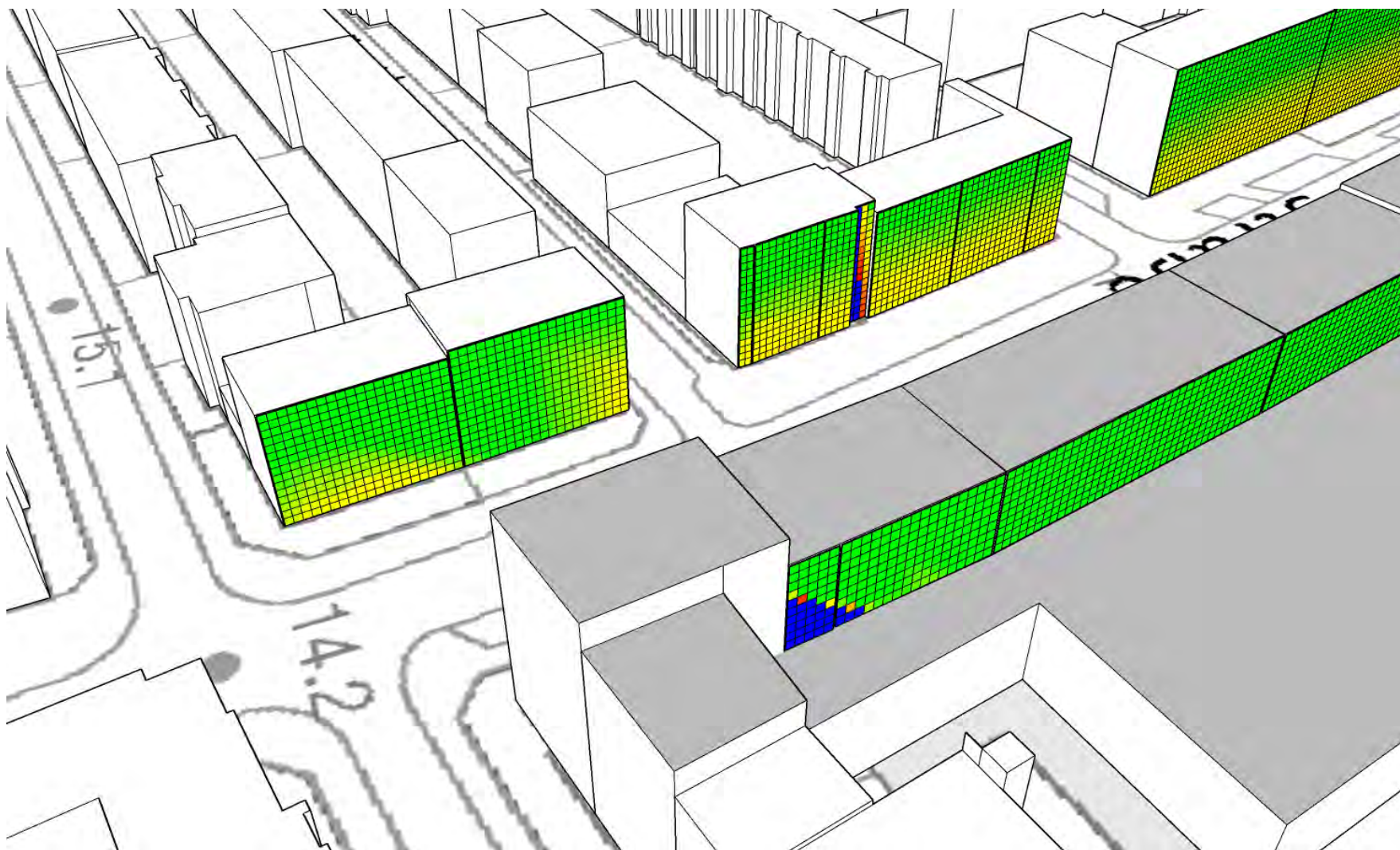
**Besonnungsdauer am 20. März – Ansicht West 2 – Bestandsbebauung**  
Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)



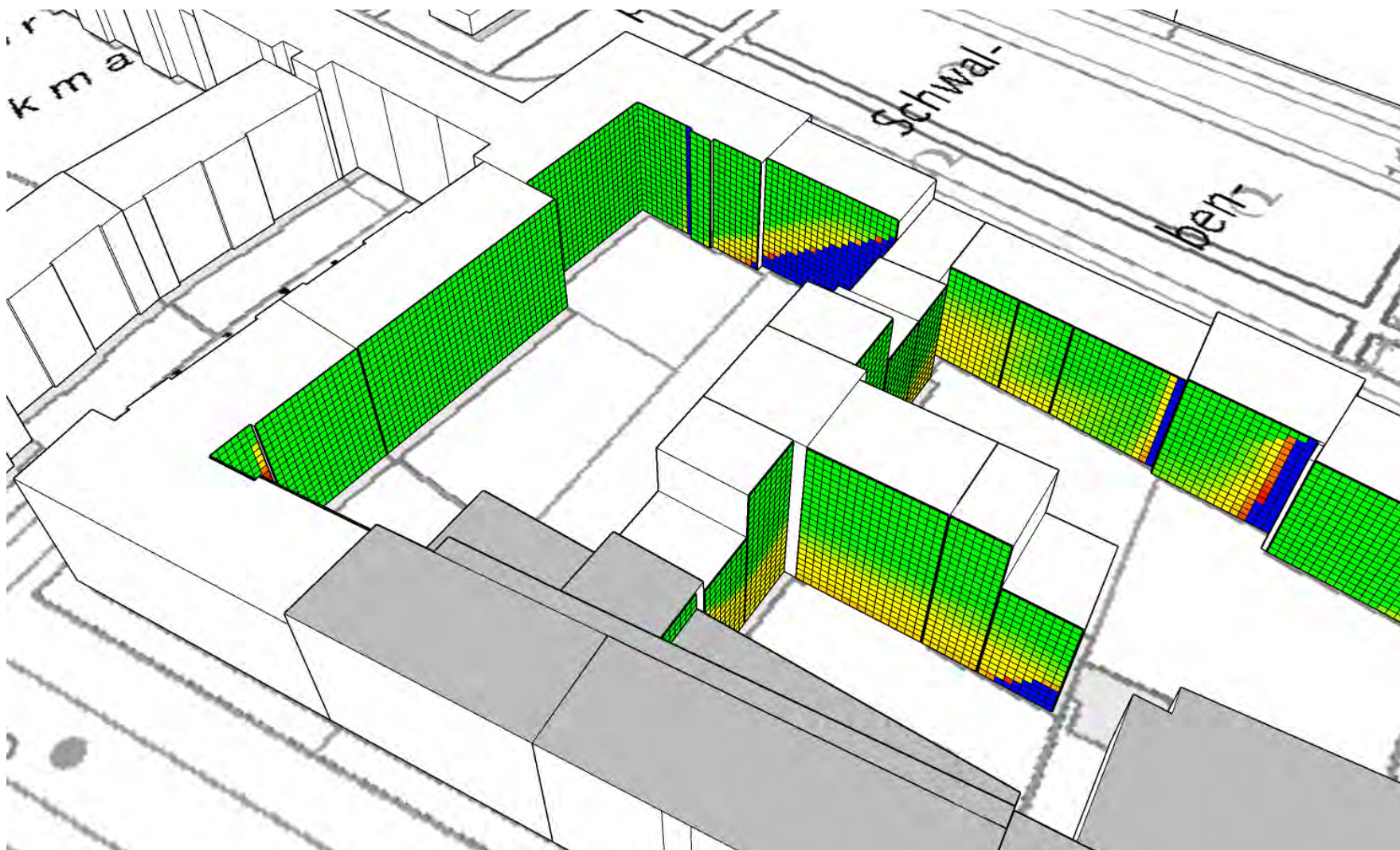


**Besonnungsdauer am 20. März – Ansicht Ost 1 – Bebauung nach B-Plan Barmbek-Nord 43**  
**Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)**



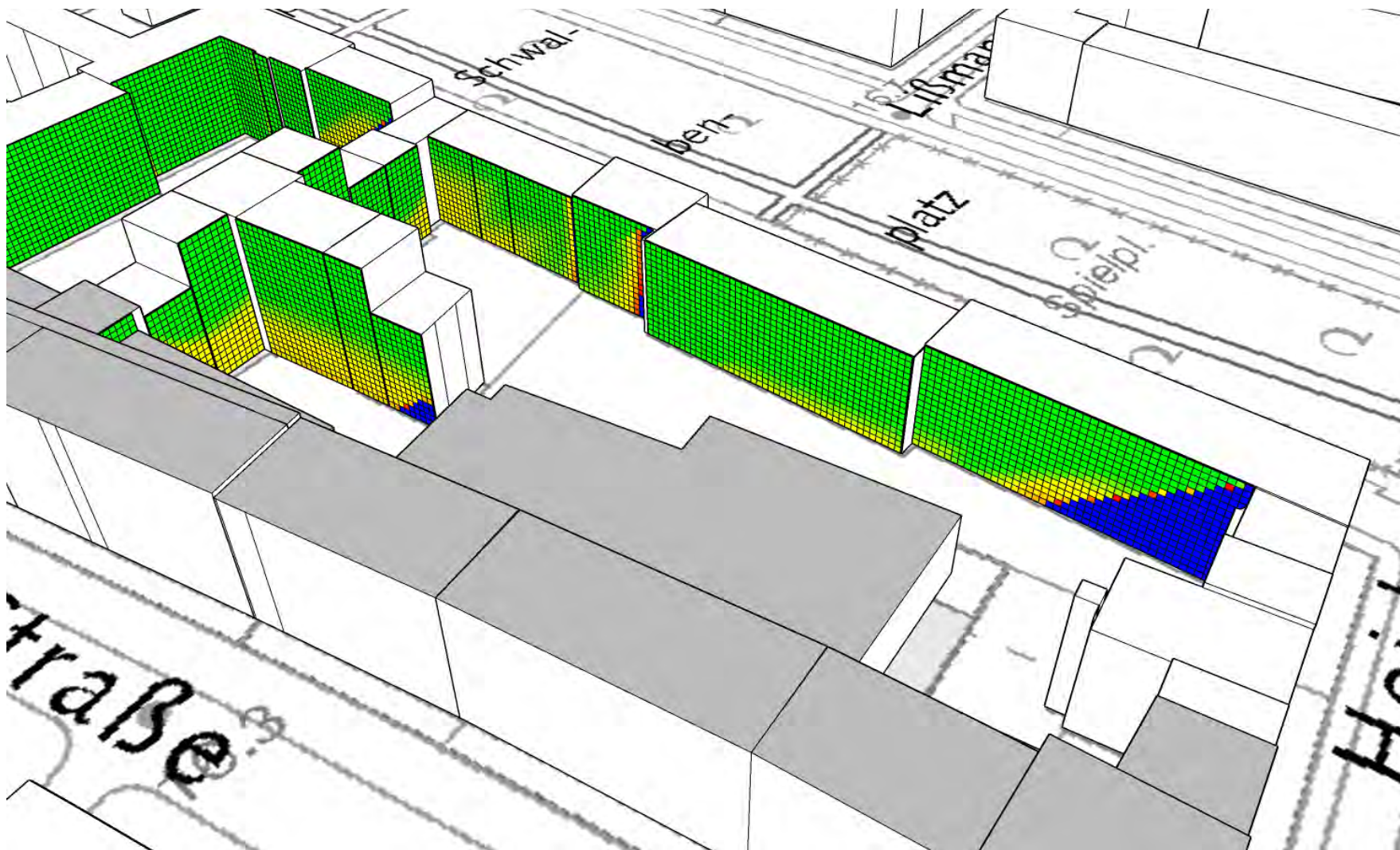


**Besonnungsdauer am 20. März – Ansicht Ost 2 – Bebauung nach B-Plan Barmbek-Nord 43**  
**Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)**



**Besonnungsdauer am 20. März – Ansicht West 1 – Bebauung nach B-Plan Barmbek-Nord 43**  
**Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)**





**Besonnungsdauer am 20. März – Ansicht West 2 – Bebauung nach B-Plan Barmbek-Nord 43**  
**Kartenhintergrund: Digitale Grundkarte, Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV)**