

## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 04/007 Hansaal- Niederkaßeler Lohweg in Düsseldorf

Bericht VL 7209-5 vom 23.05.2017

Bericht-Nr.: VL 7209-5

Datum: 23.05.2017

Ansprechpartner/in: Herr Hübel



Die Akkreditierung gilt für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-20140-01-00  
festgelegten Umfang der  
Module Geräusche und  
Erschütterungen.  
Messstelle nach  
§ 29b BImSchG

VMPA anerkannte  
Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109

### Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-  
Bertram

Staatlich anerkannter  
Sachverständiger für  
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

### Anschriften:

Peutz Consult GmbH

Kolberger Straße 19  
40599 Düsseldorf  
Tel. +49 211 999 582 60  
Fax +49 211 999 582 70  
dus@peutz.de

Martener Straße 525  
44379 Dortmund  
Tel. +49 231 725 499 10  
Fax +49 231 725 499 19  
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5  
10623 Berlin  
Tel. +49 30 310 172 16  
Fax +49 30 310 172 40  
berlin@peutz.de

### Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen  
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans  
AG Düsseldorf  
HRB Nr. 22586  
Ust-IdNr.: DE 119424700  
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

### Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf  
Konto-Nr.: 220 241 94  
BLZ 300 501 10  
DE79300501100022024194  
BIC: DUSSEDDXXX

### Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL  
Zoetermeer / Den Haag, NL  
Groningen, NL  
Paris, F  
Lyon, F  
Leuven, B

[www.peutz.de](http://www.peutz.de)

## Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Beurteilungsgrundlagen Verkehrslärm.....	6
4	Beurteilungskriterien gemäß TA Lärm.....	7
5	Berechnung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	8
5.1	Allgemeines.....	8
5.2	Schallemissionen aus Schienenverkehr (Straßenbahn).....	8
5.3	Emissionen Straßenverkehr.....	9
5.4	Vorgehensweise bei den Immissionsberechnungen.....	9
5.5	Ergebnisse der Verkehrslärmberechnung.....	9
6	Auswirkung der Planung auf die Verkehrslärmimmissionen im Bestand.....	11
7	Lärmschutzmaßnahmen.....	12
7.1	Allgemeines.....	12
7.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	12
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	12
8	Machbarkeit der Tiefgaragen im Plangebiet in Anlehnung an die TA Lärm.....	16
8.1	Vorbemerkungen.....	16
8.2	Schallemissionsgrößen.....	17
8.2.1	Fahrbewegung.....	17
8.2.2	Schallabstrahlung über das geöffnete Tor der Tiefgaragen.....	18
8.3	Ergebnis der Immissionsberechnungen Tiefgaragen.....	19
9	Zusammenfassung.....	20

## **1 Situation und Aufgabenstellung**

Mit Aufstellung des Bebauungsplans 04/007 Hansaallee-Niederkaßseler Lohweg soll ein angepasstes Baurecht für die Errichtung von Wohngebäuden im Bereich nördlich der Hansaallee zwischen Amboßstraße und Niederkaßseler Lohweg geschaffen werden. Das Grundstück ist heute in weiten Bereichen schon mit Wohnbebauung bebaut.

Im Übersichtslageplan der Anlage 1 sind die örtlichen Gegebenheiten mit der beabsichtigten Bebauung wiedergegeben.

Die Hansaallee ist eine stark befahrene innerstädtische Verkehrsachse. Zusätzlich verlaufen in der Mitte der Straße auf einer separaten Trasse die Stadtbahnlinien U 74 und U 76.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung sind die auf das Bauvorhaben einwirkenden Schallimmissionen aus Straßen- und Schienenverkehr zu ermitteln und auf der Grundlage der DIN 18005 zu beurteilen.

Bei Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sind Schallschutzmaßnahmen zu planen und darzustellen. Bisher setzte die Stadt Düsseldorf solche Schallschutzmaßnahmen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) standardisiert auf der Grundlage der DIN 4109 fest. Die DIN 4109 wurde zum 1.7.2016 novelliert, die alte DIN 4109 wurde zurückgezogen. Die DIN 4109 vom Juli 2016 soll aktuell geändert werden. In dieser Situation wurden von der Stadt Düsseldorf unter fachlicher Beratung Festsetzungen zu Schallschutzmaßnahmen, die in der gegebenen Situation Planungssicherheit gewährleisten sollen.

Damit befassen sich die Ausführungen in Kapitel 7.

Innerhalb der Planung ist die Errichtung von privaten Tiefgaragen vorgesehen. Für diese Tiefgaragennutzung, für die im Rahmen des B-Planverfahrens noch keine konkreten Planungen vorliegen, ist die prinzipielle Machbarkeit der geplanten Tiefgaragen Ausfahrten in Anlehnung an die TA Lärm nachzuweisen.

## 2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	<b>DIN 4109</b> Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[2]	<b>DIN 4109, Teil 2</b> Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen	N	Juli 2016
[3]	<b>DIN 18 005, Teil 1</b> Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[4]	<b>DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1</b> Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[5]	<b>RLS-90</b> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	RIL	1990
[6]	<b>Schall 03</b> Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	RIL	in Kraft getreten am 01.01.2015
[7]	<b>TA Lärm</b> Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	VV	26.08.1998
[8]	<b>DIN ISO 9613, Teil 2</b> Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[9]	<b>Parkplatzlärmstudie</b> Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Lit.	2007
[10]	<b>VDI 2719</b> Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen	RIL	August 1987
[11]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung $C_{met}$ gemäß DIN 9613-2	Lit.	26.09.2012

<b>Titel / Beschreibung / Bemerkung</b>	<b>Kat.</b>	<b>Datum</b>
[12] Verkehrsbelastungszahlen Straßenverkehr	Zur Verfügung gestellt durch die Stadt Düsseldorf	P Juni 2016
[13] Verkehrsbelastungszahlen Schienenverkehr	Jahresfahrplan 2016 Rheinbahn.de	P 2016
[14] Planunterlagen der geplanten Bebauung	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P 02/2016

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Berichtigung
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

### 3 Beurteilungsgrundlagen Verkehrslärm

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005.

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 3.1: schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

*"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."*

#### 4 Beurteilungskriterien gemäß TA Lärm

Gemäß der Anforderungen der TA Lärm sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen gewerblicher Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen bzw. zu berechnen in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster der nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume. Zu Wohnzwecken genutzte Tiefgaragen stellen keine gewerbliche Nutzung dar. Zur Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen wird aber die TA Lärm hilfsweise in Teilen herangezogen.

Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

#### Ruhezeiten

Bei Wohngebieten ist den auftretenden anteiligen Schallimmissionen während der Ruhezeiten (Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit: Sonn- und Feiertags von 06:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr) ein Zuschlag von 6 dB(A) zuzurechnen.

## **5 Berechnung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet**

### **5.1 Allgemeines**

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen für die geplante Bebauung erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der Straßen- und Schienenverkehrswege mit einem digitalen Berechnungsmodell. Einen Lageplan des Berechnungsmodells und der Lage der Immissionsorte zeigt Anlage 1.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte, der Geschwindigkeit und weiteren Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die so genannte

#### **Emission**

berechnet.

Der Emissionsschallpegel ist eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen. Der Emissionsschallpegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m vom jeweiligen Fahrstreifen.

Ausgehend von den so berechneten Emissionsschallpegeln wird dann die

#### **Immission**

in Form des sogenannten Beurteilungspegels an Immissionsorten berechnet.

Für die Verkehrslärberechnung an den Fassaden der geplanten Bebauung sind die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [3] zu vergleichen.

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

### **5.2 Schallemissionen aus Schienenverkehr (Straßenbahn)**

Für die Berechnung der Emissionspegel gemäß Schall 03 wurde der Jahresfahrplan 2013 der Straßenbahnlinien U74 und U76, im Straßenquerschnitt der Hansaallee zugrunde gelegt. Das Ergebnis der Berechnung der Emissionspegel ist in der Anlage 2 aufgeführt.

Der Emissionspegel bezieht sich gemäß Schall 03 auf einem Abstand von 25 m zum jeweiligen Gleis mit einer Aufpunkthöhe von 3,5 m. Die Zuschläge für die Fahrbahnart werden gesondert berücksichtigt. Dieser Emissionspegel dient als Ausgangsgröße für die weitere Immissionsberechnung. Auch wenn der sogenannte "Schienenbonus" für Straßenbahnen gemäß 16. BImSchV erst 2019 entfällt, wird er hier schon jetzt nicht berücksichtigt.

### **5.3 Emissionen Straßenverkehr**

Die Emissionsschallpegel des Straßenverkehrs wurden auf Grundlage der vom der Stadt Düsseldorf zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungszahlen gemäß den Vorgaben der RLS 90 berechnet. Die Verkehrsbelastungszahlen stellen den Planfall im Prognosejahr 2025 mit Berücksichtigung des zwischenzeitlich erfolgten Umbaus des Heerdter Dreiecks und des Ausbaus der geplanten Anschlussstelle Heerdter Lohweg dar.

Die Berechnungen der Emissionsschallpegel sind inklusive Angabe der Verkehrsmengen (DTV-Werte) in Anlage 3 wiedergegeben.

### **5.4 Vorgehensweise bei den Immissionsberechnungen**

Für die Berechnungen der zu erwartenden Schallimmissionen hervorgerufen durch den Straßen- und Schienenverkehr im Bereich des Bauvorhabens werden die in der Anlage 2 und 3 aufgeführten Verkehrsmengen zugrunde gelegt.

Die Immissionsberechnung erfolgt für die im Lageplan der Anlage 1 dargestellten Immissionsorte 1 bis 18 an den Baugrenzen der geplanten Bebauung getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum für bis zu 6 Geschossen. Die geplanten Gebäude wie auch die vorhandenen Gebäude werden nicht als Abschirmung berücksichtigt. Die ermittelten Schallpegel sind daher Maximalwerte, die von der Baureihenfolge unabhängig sind. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Anlage 4 aufgeführt. Zur Darstellung der Lärmpegelbereiche wird eine Zusatzberechnung an allen Baugrenzen innerhalb des Plangebiets mit einem Abstand der Rechenpunkte untereinander von 5 m durchgeführt.

### **5.5 Ergebnisse der Verkehrslärberechnung**

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen erfolgte für die in Anlage 1 dargestellten Einzelpunkte an den Baugrenzen der geplanten Gebäude, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum. In den Anlagen 4.1, 4.2 und 4.3 sind die Berechnungsergebnisse tabellarisch aufgeführt. Hier erfolgt eine differenzierte Darstellung der Beurteilungspegel tags und nachts getrennt für Straßen- und Schienenverkehrslärm und für die Summe. Gleichfalls ist eine Überschreitung der Orientierungswerte aufgeführt.

Aus den Anlagen 4. 1 bis 4.3 ist zu entnehmen, dass sich insbesondere an den zur Hansaal-  
lee orientierten Fassaden hohe Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) zum Zeitraum des Ta-  
ges und 62 dB(A) zum Zeitraum der Nacht ergeben.

Damit werden die schalltechnischen Orientierungswerte für Wohngebiete von 55 dB(A)  
tags / 45 dB(A) nachts überschritten, an dem Immissionsort 2 um bis zu 14 dB(A) zum Zeit-  
raum des Tages und 17 dB(A) zum Nachtzeitraum (inkl. 3 dB Zuschlag für die Signalanlage).  
Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden in einer Nebenrechnung für jede Fassade im  
Plangebiet auf Grundlage der DIN 4109 (1989) und der DIN 4109 (2016) ermittelt. Die Lärm-  
pegelbereiche für die berechneten Einzelpunkte sind ebenfalls in den Tabellen der Anlage 4  
aufgeführt.

In den Anlagen 4.1 bis 4.3 ist ebenfalls zu erkennen, dass sich bei *gleichem Beurteilungspe-  
gel* die Lärmpegelbereiche bei der Anwendung der DIN 4109 alt und DIN 4109 neu unter-  
scheiden. Das beruht darauf, dass bei der DIN 4109 neu der Außenlärmpegel unter Einbe-  
ziehung der Nachtpegel rechnerisch erhöht wird und sich dadurch der Lärmpegelbereich  
verändert, obwohl der Lärm als solcher (Beurteilungspegel) gleich bleibt.

Die relativ geschlossene Bauweise entlang der Hansaalallee führt zu abgeschirmten Innenbe-  
reichen. Dies ist anhand der Einzelpunktberechnungen, die die Situation ohne abschirmende  
Nachbargebäude abbilden, nicht abzulesen. Die Anlage 4.4 zeigt die Situation für die Freibe-  
reiche ohne die geplanten Gebäude und die Anlage 4.5 nach Errichtung aller Gebäude. Hier  
wird ersichtlich, dass in großen Bereichen der schalltechnische Orientierungswert von 55  
dB(A) tags dann eingehalten wird.

## **6 Auswirkung der Planung auf die Verkehrslärmimmissionen im Bestand**

In der vorliegenden Situation wird im Bereich der Hansaallee bestehende Wohnbebauung durch Ersatzneubauten mit geänderter Lage ersetzt. Die zukünftige Bebauung erhält Tiefgaragen. Berücksichtigt man in der Summe 140 Tiefgaragenstellplätze, so ergibt sich gemäß Parkplatzlärmstudie eine Verkehrsmenge durch das Bauvorhaben von 363 Kfz/24h. Unter Berücksichtigung dieser Verkehrsmenge als Zusatzverkehr ergibt sich für die Hansaallee eine Erhöhung der Emission aus Straßenverkehr von +0,1 dB(A).

Durch die Tiefgaragen Zu-/Ausfahrt im Bereich der Amboßstraße ergibt sich durch die zugehörigen 50 Tiefgaragenstellplätze ein lokaler Mehrverkehr von 128 Kfz/24h und einer Erhöhung der Emissionen der Amboßstraße um +0,7 dB(A). Diese Emissionserhöhung führt aber nicht zu einer gleichhohen Erhöhung der Immissionen an den nächstgelegenen Gebäuden, da in der vorliegenden Situation die Emissionen der Hansaallee pegelbestimmend sind.

Zusätzlich handelt es sich bei der geplanten Bebauung um Ersatzneubauten. Die durch die bestehende Bebauung verursachten heutigen Verkehre wurden nicht gegengerechnet, so dass die Gesamtsituation nahezu unverändert ist und nur lokal im Bereich der Tiefgaragenausfahrten geringe Mehrverkehre auftreten. Diese Änderungen liegen jedoch deutlich unterhalb von 1,0 dB(A) und sind vom menschlichen Gehör nicht differenzierbar.

## **7 Lärmschutzmaßnahmen**

### **7.1 Allgemeines**

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger, als auch auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen.

Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

### **7.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen**

Im Bereich innerstädtischer Bebauung ist die Errichtung von Lärmschutzwänden zum Schutz von straßennahen Fassaden oft nicht möglich. Um die straßenzugewandten Fassaden zu schützen, müssten vergleichbar hohe Wände entlang der Straßen gebaut werden. Dies ist im Plangebiet ausgeschlossen. Es wird daher ein schalltechnisch optimiertes Baukonzept in Kombination mit passiven Schallschutzmaßnahmen verfolgt.

### **7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen**

Zum Schutz der Empfängerseite innerhalb des Plangebietes vor erhöhten Schallimmissionen durch Verkehrslärm sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dies sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (sensiblere Räume an lärmarter Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster.

Die vorgenannten Maßnahmen beziehen sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegen dem Bauherrn bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude und betreffen natürlich nur Gebäude mit schützenswerten Nutzungen.

Der vorliegende Bebauungsplan berücksichtigt die oben aufgeführten Punkte durch die relativ geschlossenen Gebäudekomplexe an der Hansaallee, die ruhige Innenhoflagen schaffen.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ gemäß §9 Abs.1 Nr. 24 BauGB festgesetzt.

Die Dimensionierung der schalltechnischen Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen erfolgt auf Grundlage der bei Einreichung des Bauantrages baurechtlich eingeführten Version der DIN 4109.

Im folgenden werden die im Plangebiet angezeigten Maßnahmen näher erläutert.

- Schallschutzmaßnahmen: Grundrissoptimierung im Bereich BP > 68 dB(A)

Grundsätzlich ist für die stark lärmbelasteten Bereiche eine Grundrissoptimierung vorzusehen, bei der Fenster zu Aufenthaltsräumen und Freibereiche (Balkone, Loggien) zur lärmabgewandten Seite orientiert werden.

Bei der Grundrissgestaltung der Wohnungen ist im vorliegenden Fall zusätzlich darauf zu achten, dass jede Wohnung auch Aufenthaltsräume zum geschützten Innenhof mit Beurteilungspegeln von  $\leq 62$  dB(A) (entspricht Fassaden mit Lärmpegelbereich I bis III gemäß DIN 4109:1989) aufweist.

Gemäß der ausgeübten Praxis der Stadt Düsseldorf sind offenbare Fenster oder sonstige Öffnungen zu Aufenthaltsräumen von Wohnungen an den Fassaden mit einem Beurteilungspegel  $\geq 68$  dB(A) und  $< 73$  dB(A) tags (entspricht dem Lärmpegelbereich V gemäß DIN 4109:1989) nur zulässig, wenn mindestens die Hälfte der Aufenthaltsräume einer Wohnung über ein offenes Fenster oder eine sonstige Öffnung zu einer Fassade mit einem Beurteilungspegel von  $\leq 62$  dB(A) tags (entspricht dem Lärmpegelbereich III gemäß DIN 4109:1989) verfügt.

Öffenbare Fenster oder sonstige Öffnungen zu Aufenthaltsräumen von Wohnungen sind gemäß der ausgeübten Praxis an den Fassaden mit Beurteilungspegeln von  $\geq 73$  dB(A) tags (entsprechend dem Lärmpegelbereich VI der DIN 4109:1989) unzulässig.

Die geforderte Grundrissoptimierung bei Fassaden mit Beurteilungspegeln  $\geq 68$  dB(A) und  $< 73$  dB(A) (entspricht Lärmpegelbereich V gemäß DIN 4109:1989) lässt sich im vorliegenden Fall durch durchgesteckte Wohnungen erreichen.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen für die im Bebauungsplan durch Schrägschraffur näher gekennzeichneten Bereiche

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrs-lärmbelastungen sind schallgedämmte Lüftungen. Aufgrund der heute vorhandenen aus energetischen Gesichtspunkten notwendigen Luftdichtheit der Fenster, ist bei geschlossenen Fenstern kein ausreichender Luftaustausch mehr gegeben. Grundsätzlich kann für Aufenthaltsräume tags unter schalltechnischen Gesichtspunkten eine Querlüftung, d.h. kurzzeitiges komplettes Öffnen der Fenster und anschließendes Verschließen durchgeführt werden. Damit ist der Schallschutz bei geschlossenen Fenstern gegeben, nur kurzzeitig werden Fenster zum Lüften geöffnet.

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Im Plan werden Minderungsmaßnahmen bei Beurteilungspegeln von  $\geq 55$  dB(A) nachts festgelegt.

Beurteilungspegel von weniger als 55 dB(A) nachts werden nur im Innenbereich der geplanten Gebäudekomplexe bei Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der straßennahen Bebauung erreicht.

Eine schallgedämmte Lüftung wird ebenfalls für Aufenthaltsräumen der Wohnungen, die nur Fenster oder Fassaden mit Beurteilungspegeln von  $\geq 63$  dB(A) tags (entspricht Lärmpegelbereich IV der DIN 4109:1989) besitzen, im Bebauungsplan festgelegt.

- Konkrete Anforderungen im Plangebiet

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen wurden seitens der Stadt Düsseldorf für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan auf Grundlage der oben genannten Schallschutzmaßnahmen die nachfolgend aufgeführten Anforderungsgruppen der Beurteilungspegel definiert:

- BP 63/55 Baugrenzen mit Beurteilungspegeln  $\geq 63$  dB(A) tags und / oder Baugrenzen mit Beurteilungspegeln  $\geq 55$  dB(A) nachts;
- BP 68: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln  $\geq 68$  dB(A) tags;
- BP 73: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln  $\geq 73$  dB(A) tags.

Die Anforderungsgruppen sind den Ergebnistabellen der Anlage 4 zu entnehmen. Weiterhin sind die Anforderungsgruppen graphisch im Lageplan der Anlage 6.3 dargestellt.

Im Bereich der geplanten Bebauung entlang der Hansaallee liegen Anforderungen entsprechend der Anforderungsgruppe BP 68 vor. Pegel entsprechend einer Kennzeichnung BP 73

treten nicht auf. An mehreren Fassaden liegen Schallschutzanforderungen entsprechend der Anforderungsgruppe BP 63/55 vor.

Informationshalber wurden in den Ergebnistabellen der Anlagen 4 und 8 auch die sogenannten „maßgeblichen Außenlärmpegel“, die sich auf Grundlage der beiden Versionen der DIN 4109 aus den Jahren 1989 bzw. 2016 [1][2] tags bzw. nachts ergeben, dargestellt.

## 8 Machbarkeit der Tiefgaragen im Plangebiet in Anlehnung an die TA Lärm

### 8.1 Vorbemerkungen

Für die Situation einer rein für Wohnzwecke genutzten Tiefgarage gibt es keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen. Daher wird im vorliegenden Fall die TA-Lärm als Beurteilungsgrundlage hilfsweise herangezogen, um eine Bewertung der Schallimmissionen an der eigenen sowie der Nachbarbebauung durchführen zu können.

Die Tiefgarage stellt im eigentlichen Sinne keine gewerbliche Nutzung dar. Im Zuge eines Genehmigungs- / Planungsverfahrens ist aber eine Bewertung erforderlich, ob durch die Nutzung schädliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Für eine solche Beurteilung werden auch im Falle einer Tiefgarage die (strengen) Regularien der TA Lärm herangezogen, da keine gesonderten Beurteilungsgrundlagen für Tiefgaragen existieren.

Die Angabe der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen erfolgt hier somit rein informativ, da diese nicht zur Beurteilung von rein für Wohnzwecke genutzte Stellplatzanlagen heranzuziehen sind.

Die Ermittlung der Schallimmissionen hervorgerufen durch die geplanten Tiefgaragen erfolgt rechnerisch als detaillierte Prognose für den Tages- und Nachtzeitraum auf Grundlage Parkplatzlärmstudie [9] unter Berücksichtigung der im B-Plan gekennzeichneten Zufahrtsbereiche für die Tiefgaragen mit dem Rechenprogramm SoundPLAN Version 7.4.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden in dem digitalen Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage in der Anlage 5 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [8] die Bestimmung der im Bereich der jeweils nächstgelegenen bestehenden und geplanten Nutzungen vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [11] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 8.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren  $C_0$  für die Station Düsseldorf.

Tabelle 8.1: Meteorologiefaktoren  $c_0$  [dB] für die Station Düsseldorf

Station	Mitwindrichtung für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort $C_0$											
	[dB]											
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Düsseldorf	2,8	3,0	2,8	2,4	2,0	1,7	1,5	1,4	1,5	1,7	2,0	2,4

## 8.2 Schallemissionsgrößen

Die Emissionen der geplanten Tiefgaragenzufahrten werden nach den Prognoseansätzen der Parkplatzlärmstudie [9] ermittelt. Die drei geplanten Tiefgaragen innerhalb des Plangebiets weisen 40 bis 60 Stellplätze auf. Für die vorliegende Prognose werden für die drei Tiefgaragen jeweils 60 Stellplätze zugrunde gelegt. Die Planung enthält ebenerdige Zufahrten und Rampen zu den Tiefgaragen in den Gebäuden.

Nach den Verfahren zur Ermittlung der Geräuschimmissionen geschlossener Rampen werden hierbei die folgenden Emissionen berücksichtigt:

- Abstrahlung des geöffneten Garagentores (geschlossene Rampe);
- Ebene Fahrstrecke zwischen Rampe und Mitte Bürgersteig.

Als Annahme werden die Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeit der Parkplatzlärmstudie für die Nutzung von Tiefgaragen an Wohnanlagen verwendet. Hiernach werden zum Tageszeitraum (06-22 Uhr) 0,15 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde angesetzt. In der lautesten Nachtstunde ergeben sich 0,09 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.

Somit werden innerhalb der vorliegenden Untersuchung 144 Pkw-Fahrten zum Tageszeitraum und 5 Pkw-Fahrten zur lautesten Nachtstunde für jede der drei Tiefgaragen Zu-/Ausfahrten berücksichtigt.

### 8.2.1 Fahrbewegung

Die Emissionen des Fahrverkehrs auf den ebenen Fahrstrecken zwischen der Mitte des Bürgersteiges und dem Beginn der offenen Rampe werden gemäß RLS 90 mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h wie folgt berechnet:

$$L_{WAr}' = L_{m,E} + 19,2 + d_{Stg} + 10 \log\left(\frac{n}{T}\right)$$

Darin bedeuten:

- $L_{WA_r}'$  = Beurteilungsschalleistungspegel je Meter Fahrweg in dB(A)/m  
 $L_{m,E}$  = Emissionspegel gemäß RLS-90 = 28,5 dB(A)/m  
 $d_{stg}$  = Steigungszuschlag  
 $n$  = Anzahl der Ein- und Ausfahrten  
 $T$  = Bezugszeitraum, T=16 Stunden tags und T=1 Stunde nachts (lauteste Stunde)

Damit ergibt sich für die Fahrwege eine Beurteilungsschalleistung von  $L_{WA_r}' = 57,5 / 55,3$  dB(A)/m Tag / Nacht

Die Angabe der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen erfolgt hier rein informativ, da diese unserem Kenntnisstand nach nicht zur Beurteilung von rein für Wohnzwecke genutzte Stellplatzanlagen heranzuziehen sind. Innerhalb der vorliegenden Untersuchung werden folgende maximale Schalleistungspegel berücksichtigt:

- $L_{WA_{max}} = 88$  dB(A) für die ebenerdige Ausfahrt bis zur Mitte des Bürgersteiges;
- $L_{WA_{max}} = 93$  dB(A) für beschleunigte Abfahrt;

### 8.2.2 Schallabstrahlung über das geöffnete Tor der Tiefgaragen

Die Schallabstrahlung über das geöffnete Tiefgaragentor wird wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = 50d B(A) + 10 \log(B \cdot N) + 10 \log\left(\frac{A}{1 m^2}\right)$$

Darin bedeuten:

- $L_{WA}$  = Beurteilungsschalleistungspegel in dB(A)  
 $B \cdot N$  = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde  
 $A$  = Öffnungsfläche des Garagentors in  $m^2$

Es wird angesetzt, dass im Bereich der Zufahrt ggf. erforderliche Entwässerungsrinnen entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik ausgebildet werden und somit von keinem relevanten Beitrag (Schallimpuls) zu den Schallimmissionen auszugehen ist.

Für die Tiefgaragen mit nur 60 Stellplätzen werden gemeinsame Ein- und Ausfahrt mit einer Öffnungsfläche von  $7 m^2$  berücksichtigt. Damit ergibt sich eine Schalleistung der Ein- und Ausfahrt von  $L_{WA} = 68,0 / 65,8$  dB(A) Tag / Nacht.

### 8.3 Ergebnis der Immissionsberechnungen Tiefgaragen

Die Immissionsberechnungen zur Ermittlung der Tiefgaragenimmissionen erfolgten getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, geschossweise für die in den Anlagen 1 und 5 dargestellten Immissionsorte.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind detailliert in der Anlage 6 dargestellt.

Wie die in der Anlage 6 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, wird an allen Immissionsorten außerhalb des Plangebiets der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm zum Tages- und Nachtzeitraum eingehalten. Zum Tageszeitraum wird der Immissionsrichtwert an alle Immissionsorten um mehr als 10 dB(A) unterschritten. Zum Nachtzeitraum ergibt sich am Immissionsort Nr. 19 Amboßstraße 1 die geringste Unterschreitung mit -0,8 dB(A) im 1. Obergeschoss. Es wird hier empfohlen, im Rahmen der Gebäudeplanung in diesem Bereich Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. An den weiteren Immissionsorten ergeben sich jedoch deutliche Einhaltung der Immissionsrichtwerte mit Unterschreitungen der Immissionsrichtwerte von 3 dB(A) bis über 20 dB(A).

Eine Berechnung der Tiefgaragenimmissionen an den Baugrenzen der geplanten Gebäude erfolgte nicht. Bei Vorliegen einer konkreten geplanten Bebauung sind die Tiefgaragenimmissionen an den eigenen Fassaden zu prüfen. Im Nahbereich der Ein-/Ausfahrten sollten jedoch vorsorglich keine Fenster zu Schlafräumen geplant werden.

In der Umgebung werden die maximal zulässigen Geräuschspitzen am Tag eingehalten. Im Nachtzeitraum kommt es zu Überschreitungen des Maximalpegels von bis zu 5 dB(A) am Immissionsort Nr. 19.

Wie in Kapitel 7.1 aufgeführt, sind kurzzeitige Geräuschspitzen jedoch nach für zu Wohnzwecken genutzte Tiefgaragen nicht zu beurteilen, sodass eine Überschreitung dieses Kriteriums an den umgebenden wie den geplanten Gebäuden zu tolerieren ist, zumal auch die Spitzenpegel der Tiefgaragen in der gleichen Größenordnung, wie die Spitzenpegel einer Pkw Vorbeifahrt auf der Amboßstraße liegen.

## 9 Zusammenfassung

Für das Bebauungsplanverfahren zum B-Plan 04/007 Hansaallee-Niederkasseler Lohweg war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung waren die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen aus Straßen- und Schienenverkehr zu berechnen und auf Grundlage der DIN 18005 zu beurteilen.

Insbesondere an den Straßen zugewandten Fassaden werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 deutlich überschritten. Bei den abgewandten und zum Teil abgeschirmten Fassaden liegen die Schallpegel deutlich niedriger.

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte ergeben sich Anforderungen an Lärmschutzmaßnahmen.

Die Errichtung von Lärmschutzwänden mit einer effektiven Minderung ist im Bereich dieser innerstädtischen Planung nicht möglich, sodass hier passive Schallschutzmaßnahmen zum Tragen kommen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurde die Machbarkeit von drei Tiefgaragen Ein-/Ausfahrten innerhalb des B-Plangebiets geprüft. In Ermangelung anderer Vorschriften wurden die auftretenden Schallimmissionen an der nächstgelegenen bestehenden Bebauung außerhalb des Plangebiets hilfsweise auf Grundlage der TA Lärm ermittelt und beurteilt. Ausgehend von den im Bericht aufgezeigten Randbedingungen werden an allen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten. Im späteren Baugenehmigungsverfahren ist die Einhaltung der Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der konkreten Planung nachzuweisen. Hierbei können sich zusätzliche Anforderungen an den Schallschutz ergeben.

Dieser Bericht besteht aus 20 Seiten und 8 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel  
(Messstellenleitung)

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Immissionsorte
Anlage 2	Emissionsberechnungen nach Schall 03-2012
Anlage 3	Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-90
Anlage 4.1 – 4.3	Beurteilung nach DIN 18005 und Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109 Ausgabe 1989 und 2016
Anlage 4.4	Isophonendarstellung für die Freiflächen (h = 2 m ü. Gelände) zum Tageszeitraum
Anlage 4.5	Isophonendarstellung für die Freiflächen (h = 2 m ü. Gelände) zum Tageszeitraum mit Gebäudeabschirmung
Anlage 5.1	Tabellen 8 und 9 der DIN 4109:1989
Anlage 5.2	Tabelle 7 der DIN 4109-1:2016-07
Anlage 6.1	Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989
Anlage 6.2	Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:2016
Anlage 6.3	Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Bereiche mit textlichen Festsetzungen zum Lärmschutz
Anlage 7	Lageplan mit Kennzeichnung der Tiefgaragen Zu-/Ausfahrten
Anlage 8	Ergebnisse der Immissionsberechnung Prüfung Tiefgaragenzufahrten in Anlehnung an die TA Lärm



# Emissionsberechnungen nach Schall 03-2012



Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
Richtung Benrath		Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 1 Km: 1+059						
2	2 x StraBa	51,0	12,0	50	56	-	74,2	-	-	70,9	-	-
2	2 x StraBa	50,0	12,0	50	56	-	74,1	-	-	70,9	-	-
-	Gesamt	101,0	24,0	-	-	-	77,2	-	-	73,9	-	-
Richtung Lörick		Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 2 Km: 0+178						
2	2 x StraBa	44,0	11,0	50	56	-	73,5	-	-	70,5	-	-
2	2 x StraBa	52,0	12,0	50	56	-	74,3	-	-	70,9	-	-
-	Gesamt	96,0	23,0	-	-	-	76,9	-	-	73,7	-	-

Prognose 2025 Straße	DTV [Kfz/24h]	v [km/h]	LKW-Anteil p [%]		Lm,E [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Hansaalle westlich Stich Fritz-Vomfelde-Str.	10.900	50	3,5	3,0	61,3	52,3
Hansaalle zw. Stich Fritz-Vomfelde-Str. und Fritz-Vomfelde-Str.	12.400	50	3,5	3,0	61,9	52,9
Hansaalle östl. Fritz-Vomfelde-Str.	12.600	50	3,5	3,0	62,0	52,9
Fritz-Vomfelde-Str., nördlich Hansaallee	12.400	50	3,5	3,0	61,9	52,9
Fritz-Vomfelde-Str., südlich Hansaallee	11.300	50	3,5	3,0	61,5	52,5
Brüsseler Str	64.700	50	5,0	5,0	69,8	61,1
Niederkasseler Lohweg	3.000	50	3,0	3,0	55,5	46,7
Amboßstraße	750	30	1,5	0,0	46,2	36,3

# Beurteilung nach DIN 18005 und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 Ausgabe 1989 und 2016

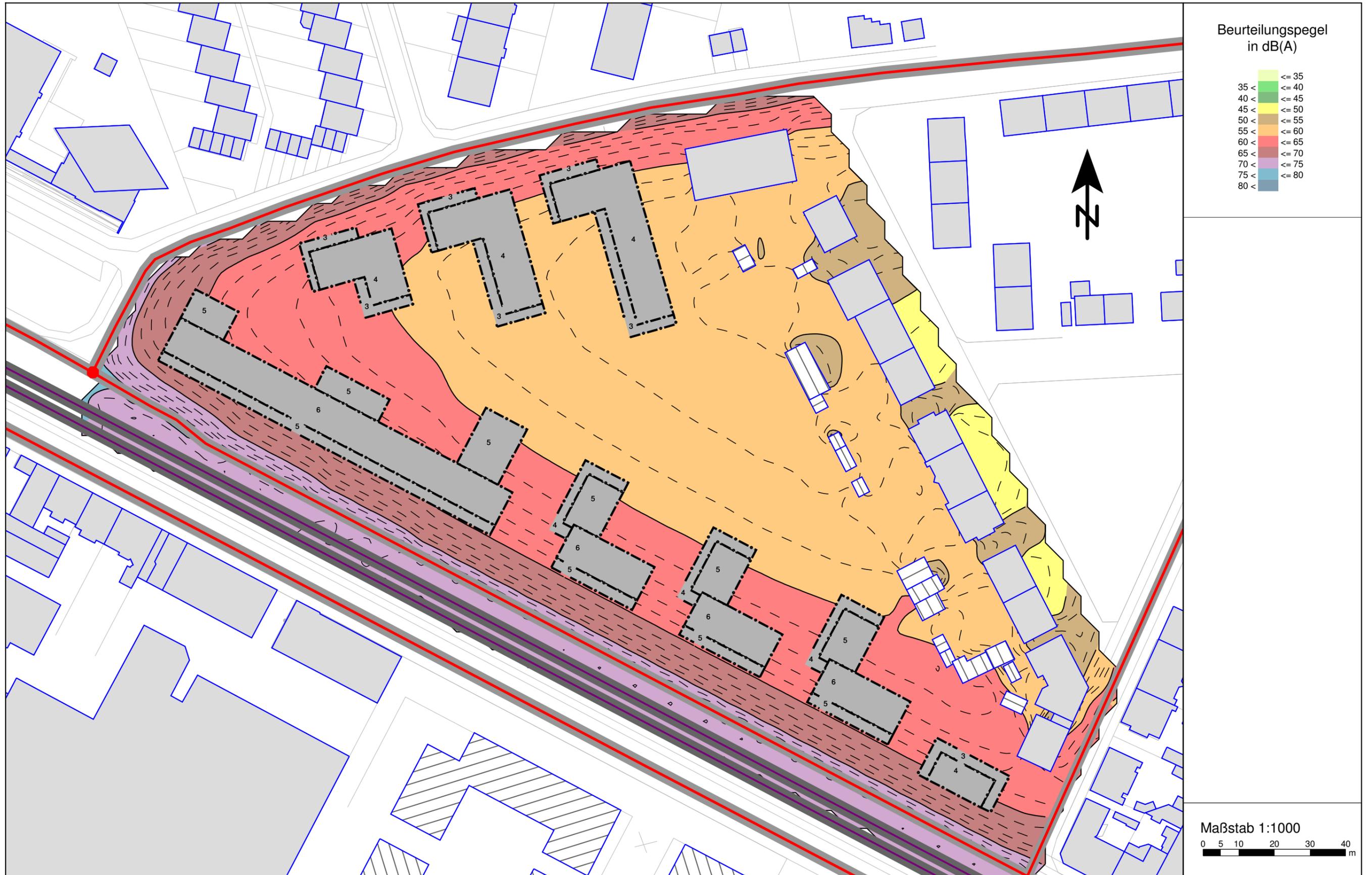
werk	Stock- SchOw		Beurteilungspegel Lr				Überschreitung SchOw		Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109					
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Nur Straßenverkehr Tag   Nacht dB(A)		Nur Schienenverkehr Tag   Nacht dB(A)		Summe Verkehrslärm Tag   Nacht dB(A)		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	DIN 4109-1989 DIN 4109-2016 "Tagnutzung" dB		DIN 4109-2016 zum Schutz des Nachtschlaf dB	
NR.: 1 Name: 01 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: NW														
EG	55	45	65	57	58	55	66	59	10,4	13,5	69	IV	72	V
1.OG	55	45	65	57	60	57	67	60	11,1	14,5	70	IV	73	V
2.OG	55	45	65	57	60	57	67	60	11,2	14,8	70	IV	73	V
3.OG	55	45	65	57	61	57	67	60	11,1	14,7	70	IV	73	V
4.OG	55	45	65	57	60	57	66	60	10,8	14,4	69	IV	73	V
5.OG	55	45	65	56	60	57	66	60	10,5	14,1	69	IV	73	V
6.OG	55	45	64	56	60	57	66	59	10,1	13,8	69	IV	72	V
NR.: 2 Name: 02 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: SW														
EG	55	45	67	58	61	58	68	61	12,7	15,8	71	V	74	V
1.OG	55	45	67	58	63	60	69	62	13,4	16,8	72	V	75	V
2.OG	55	45	67	59	63	60	69	62	13,4	17,0	72	V	75	V
3.OG	55	45	67	58	63	60	69	62	13,3	16,9	72	V	75	V
4.OG	55	45	67	58	63	60	69	62	13,1	16,8	72	V	75	V
5.OG	55	45	67	58	63	60	68	62	12,9	16,6	71	V	75	V
NR.: 3 Name: 03 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: SW														
EG	55	45	65	56	60	57	66	59	10,5	14,0	69	IV	72	V
1.OG	55	45	65	56	62	59	67	61	11,5	15,4	70	IV	74	V
2.OG	55	45	65	56	63	59	67	61	11,8	15,7	70	IV	74	V
3.OG	55	45	65	57	63	59	67	61	11,8	15,8	70	IV	74	V
4.OG	55	45	65	56	63	59	67	61	11,8	15,8	70	IV	74	V
5.OG	55	45	65	56	63	59	67	61	11,6	15,6	70	IV	74	V
6.OG	55	45	65	56	62	59	67	61	11,5	15,5	70	IV	74	V
NR.: 4 Name: 04 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: SO														
EG	55	45	57	48	55	51	59	53	3,5	7,6	62	III	66	IV
1.OG	55	45	58	49	56	53	60	54	4,6	8,7	63	III	67	IV
2.OG	55	45	59	50	57	54	61	55	5,4	9,7	64	III	68	IV
3.OG	55	45	59	50	57	54	61	56	5,9	10,2	64	III	69	IV
4.OG	55	45	59	50	58	54	61	56	6,0	10,3	64	III	69	IV
5.OG	55	45	59	50	58	54	62	56	6,1	10,4	65	III	69	IV
NR.: 5 Name: 05 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: SW														
EG	55	45	64	55	61	58	66	60	10,5	14,4	69	IV	73	V
1.OG	55	45	65	56	63	60	67	61	11,4	15,6	70	IV	74	V
2.OG	55	45	65	56	63	60	67	61	11,6	15,8	70	IV	74	V
3.OG	55	45	65	56	63	60	67	61	11,6	15,8	70	IV	74	V
4.OG	55	45	65	56	63	60	67	61	11,4	15,7	70	IV	74	V
5.OG	55	45	64	55	63	60	67	61	11,2	15,5	70	IV	74	V
NR.: 6 Name: 06 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: SO														
EG	55	45	59	50	57	53	61	55	5,6	9,6	64	III	68	IV
1.OG	55	45	60	51	58	55	62	57	6,8	11,1	65	III	70	IV
2.OG	55	45	60	51	59	56	63	57	7,1	11,5	66	IV	70	IV
3.OG	55	45	60	51	59	56	63	57	7,2	11,6	66	IV	70	IV
4.OG	55	45	60	51	59	56	63	57	7,1	11,5	66	IV	70	IV
5.OG	55	45	60	51	59	56	62	57	7,0	11,4	65	III	70	IV
6.OG	55	45	60	51	59	55	62	57	6,8	11,3	65	III	70	IV
NR.: 7 Name: 07 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: NW														
EG	55	45	59	50	56	53	61	55	5,3	9,4	64	III	68	IV
1.OG	55	45	60	51	58	55	62	56	6,5	10,9	65	III	69	IV
2.OG	55	45	60	51	59	55	62	57	6,9	11,3	65	III	70	IV
3.OG	55	45	60	51	59	56	63	57	7,1	11,5	66	IV	70	IV
4.OG	55	45	60	51	59	56	63	57	7,1	11,5	66	IV	70	IV
5.OG	55	45	60	51	59	55	62	57	7,0	11,4	65	III	70	IV
6.OG	55	45	60	51	59	55	62	57	6,9	11,3	65	III	70	IV

# Beurteilung nach DIN 18005 und Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 Ausgabe 1989 und 2016

werk	Stock- SchOw		Beurteilungspegel Lr				Überschreitung SchOw		Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109					
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Nur Straßenverkehr Tag   Nacht dB(A)		Nur Schienenverkehr Tag   Nacht dB(A)		Summe Verkehrslärm Tag   Nacht dB(A)		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	DIN 4109-1989 DIN 4109-2016 "Tagnutzung" dB		DIN 4109-2016 zum Schutz des Nachtschlaf dB	
NR.: 8 Name: 08 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: SW														
EG	55	45	63	54	61	58	65	59	9,8	13,8	68	IV	72	V
1.OG	55	45	64	55	62	59	66	61	10,7	15,1	69	IV	74	V
2.OG	55	45	64	55	63	59	66	61	10,9	15,3	69	IV	74	V
3.OG	55	45	64	55	63	59	66	61	10,8	15,2	69	IV	74	V
4.OG	55	45	64	55	62	59	66	61	10,7	15,1	69	IV	74	V
5.OG	55	45	63	54	62	59	66	60	10,5	14,9	69	IV	73	V
NR.: 9 Name: 09 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: SO														
EG	55	45	56	47	54	51	58	52	2,6	6,7	61	III	65	III
1.OG	55	45	57	48	55	52	59	53	3,5	7,8	62	III	66	IV
2.OG	55	45	57	48	56	53	60	54	4,3	8,7	63	III	67	IV
3.OG	55	45	58	49	57	53	60	55	4,8	9,3	63	III	68	IV
4.OG	55	45	58	49	57	54	60	55	5,0	9,5	63	III	68	IV
5.OG	55	45	58	49	57	54	61	55	5,1	9,6	64	III	68	IV
NR.: 10 Name: 10 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: SW														
EG	55	45	62	53	60	57	64	58	8,9	12,9	67	IV	71	V
1.OG	55	45	63	54	62	59	65	60	10,0	14,4	68	IV	73	V
2.OG	55	45	63	54	62	59	66	60	10,3	14,8	69	IV	73	V
3.OG	55	45	63	54	62	59	66	60	10,3	14,8	69	IV	73	V
4.OG	55	45	63	54	62	59	66	60	10,3	14,7	69	IV	73	V
5.OG	55	45	63	54	62	59	66	60	10,1	14,6	69	IV	73	V
6.OG	55	45	63	54	62	59	65	60	9,9	14,4	68	IV	73	V
NR.: 11 Name: 11 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: SW														
EG	55	45	65	56	62	59	67	61	11,1	15,2	70	IV	74	V
1.OG	55	45	65	56	63	60	67	61	11,7	16,0	70	IV	74	V
2.OG	55	45	65	56	63	60	67	61	11,7	16,0	70	IV	74	V
3.OG	55	45	65	56	63	60	67	61	11,5	15,8	70	IV	74	V
4.OG	55	45	64	55	63	60	67	61	11,3	15,6	70	IV	74	V
NR.: 12 Name: 12 WA 2 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: SO														
EG	55	45	61	52	58	55	63	56	7,1	11,0	66	IV	69	IV
1.OG	55	45	61	52	60	56	64	58	8,1	12,4	67	IV	71	V
2.OG	55	45	62	53	60	57	64	58	8,3	12,7	67	IV	71	V
3.OG	55	45	62	53	60	57	64	58	8,4	12,7	67	IV	71	V
NR.: 13 Name: 13 WA 1 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: W														
EG	55	45	60	52	55	52	61	55	5,7	9,4	64	III	68	IV
1.OG	55	45	61	53	56	52	62	55	6,4	10,0	65	III	68	IV
2.OG	55	45	61	53	56	53	62	56	6,8	10,5	65	III	69	IV
3.OG	55	45	61	53	57	54	63	56	7,1	10,9	66	IV	69	IV
NR.: 14 Name: 14 WA 1 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: S														
EG	55	45	56	47	55	52	59	53	3,2	7,6	62	III	66	IV
1.OG	55	45	57	48	56	52	59	54	3,9	8,3	62	III	67	IV
2.OG	55	45	58	49	56	53	60	54	4,5	8,9	63	III	67	IV
3.OG	55	45	58	49	57	54	61	55	5,2	9,5	64	III	68	IV
4.OG	55	45	59	50	58	54	61	56	5,7	10,2	64	III	69	IV
NR.: 15 Name: 15 WA 1 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: N														
EG	55	45	61	53	45	42	61	53	5,2	7,9	64	III	66	IV
1.OG	55	45	61	53	46	43	61	54	5,6	8,3	64	III	67	IV
2.OG	55	45	61	53	48	45	61	54	5,6	8,5	64	III	67	IV
3.OG	55	45	60	53	46	43	61	53	5,1	7,9	64	III	66	IV
4.OG	55	45	60	52	46	43	60	53	4,7	7,5	63	III	66	IV

Beurteilung nach DIN 18005 und  
Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 Ausgabe 1989 und 2016

werk	Stock- SchOw		Beurteilungspegel Lr				Überschreitung SchOw		Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109					
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Nur Straßenverkehr Tag   Nacht dB(A)		Nur Schienenverkehr Tag   Nacht dB(A)		Summe Verkehrslärm Tag   Nacht dB(A)		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	DIN 4109-1989 DIN 4109-2016 "Tagnutzung"		DIN 4109-2016 zum Schutz des Nachtschlaf dB	
NR.: 16 Name: 16 WA 1 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: W														
EG	55	45	55	47	53	50	57	52	1,9	6,3	60	II	65	III
1.OG	55	45	56	47	54	51	58	52	2,6	6,9	61	III	65	III
2.OG	55	45	56	48	55	51	59	53	3,1	7,4	62	III	66	IV
3.OG	55	45	57	48	55	52	59	53	3,6	8,0	62	III	66	IV
4.OG	55	45	57	49	56	52	59	54	4,0	8,5	62	III	67	IV
NR.: 17 Name: 17 WA 1 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: W														
EG	55	45	58	50	52	48	59	52	3,3	6,8	62	III	65	III
1.OG	55	45	58	50	52	49	59	53	3,7	7,3	62	III	66	IV
2.OG	55	45	58	50	52	49	59	53	3,8	7,5	62	III	66	IV
3.OG	55	45	58	50	53	50	59	53	3,9	7,6	62	III	66	IV
NR.: 18 Name: 18 WA 1 Gebietseinstufung: WA Fassadenorientierung: O														
EG	55	45	55	48	46	43	56	49	0,4	3,4	59	II	62	III
1.OG	55	45	56	49	46	43	57	50	1,1	4,2	60	II	63	III
2.OG	55	45	56	49	47	44	57	50	1,4	4,5	60	II	63	III
3.OG	55	45	56	49	47	44	57	50	1,5	4,6	60	II	63	III
4.OG	55	45	56	48	46	43	56	49	0,8	3,8	59	II	62	III



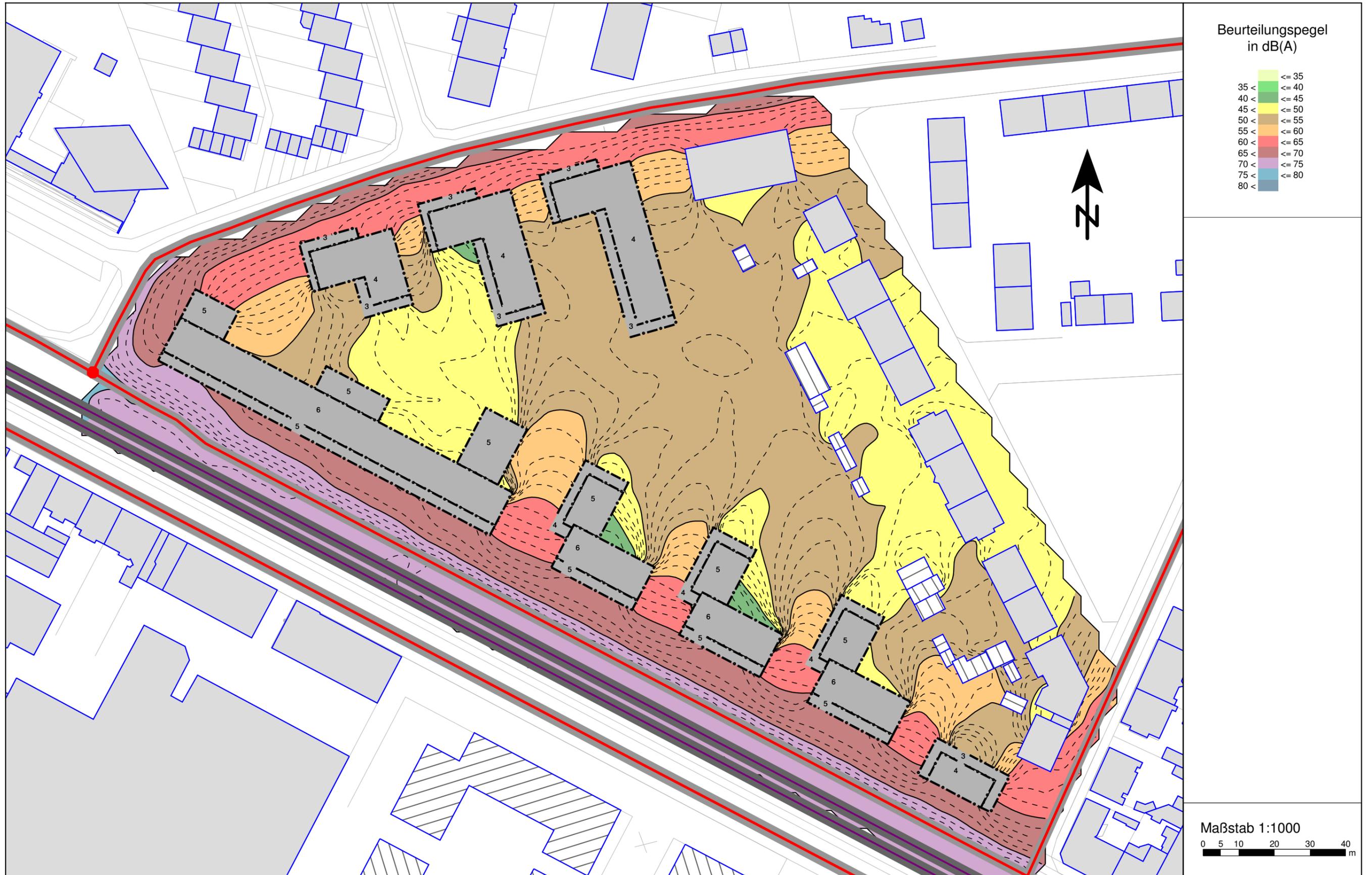


Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis  $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$ )

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel"  dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume <sup>1)</sup> u.ä.
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	<sup>2)</sup>	50	45
7	VII	> 80	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	50

<sup>1)</sup> An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 der DIN 4109: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis  $S_{(W+F)} / S_G$

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)} / S_G$ : Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m<sup>2</sup>

$S_G$ : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m<sup>2</sup>

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2:2016-07, Gleichung (33) mit dem Korrekturfaktor  $K_{AL}$  zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2016-07, 4.4.1.

Gleichung 33

$$K_{AL} = 10 \lg \left( \frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

Tabelle 7 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel"  dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume <sup>a</sup> u.ä.
			erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	b	50	45
7	VII	> 80	b	b	50

a An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

b Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.



Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	Außenlärmpegel
I	≤ 55
II	≤ 60
III	≤ 65
IV	≤ 70
V	≤ 75
VI	≤ 80
VII	> 80

Legende

- Emissionen Straße
- Signalanlage
- Emissionen Straßenbahn
- Gebäude

Maßstab 1:1000







# Lageplan mit Kennzeichnung der Tiefgaragen Zu-/Ausfahrten



# Ergebnisse der Immissionsberechnung Prüfung Tiefgaragenzufahrten in Anlehnung an die TA Lärm



Nr.	Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel		
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
19	19 Amboßstraße 1	EG	WA	55	40	43,2	39,1	-	-	85	60	64,9	64,9	-	4,9
		1.OG		55	40	43,4	39,2	-	-	85	60	63,8	63,8	-	3,8
		2.OG		55	40	42,0	37,9	-	-	85	60	62,3	62,3	-	2,3
		3.OG		55	40	40,6	36,5	-	-	85	60	60,8	60,8	-	0,8
20	20 Hansaallee 246	EG	WA	55	40	37,7	33,6	-	-	85	60	62,4	62,4	-	2,4
		1.OG		55	40	38,6	34,4	-	-	85	60	61,9	61,9	-	1,9
		2.OG		55	40	38,5	34,4	-	-	85	60	60,8	60,8	-	0,8
21	21 Hansaallee 129	EG	WA	55	40	23,7	19,6	-	-	85	60	46,9	46,9	-	-
		1.OG		55	40	25,1	20,9	-	-	85	60	48,2	48,2	-	-
		2.OG		55	40	25,4	21,2	-	-	85	60	48,5	48,5	-	-
		3.OG		55	40	25,4	21,3	-	-	85	60	48,4	48,4	-	-
22	22 Hansaallee 137	EG	WA	55	40	16,4	12,2	-	-	85	60	38,1	38,1	-	-
		1.OG		55	40	16,1	12,0	-	-	85	60	37,9	37,9	-	-
		2.OG		55	40	16,7	12,5	-	-	85	60	38,5	38,5	-	-
		3.OG		55	40	17,1	13,0	-	-	85	60	39,0	39,0	-	-
23	23 Hansaallee 159	EG	WA	55	40	21,2	17,1	-	-	85	60	43,0	43,0	-	-
		1.OG		55	40	21,7	17,6	-	-	85	60	43,9	43,9	-	-
24	24 Hansaallee 165	EG	WA	55	40	27,2	23,1	-	-	85	60	47,2	47,2	-	-
		1.OG		55	40	28,4	24,3	-	-	85	60	48,5	48,5	-	-
		2.OG		55	40	28,6	24,5	-	-	85	60	48,9	48,9	-	-
		3.OG		55	40	28,8	24,6	-	-	85	60	48,9	48,9	-	-
25	25 Niederkasseler Lohweg 50	EG	WR	50	35	26,0	21,9	-	-	80	55	45,4	45,4	-	-
		1.OG		50	35	30,9	26,7	-	-	80	55	50,7	50,7	-	-
26	26 Niederkasseler Lohweg 50	EG	WR	50	35	26,9	22,8	-	-	80	55	47,6	47,6	-	-
		1.OG		50	35	28,7	24,6	-	-	80	55	47,9	47,9	-	-
27	27 Niederkasseler Lohweg 44	EG	WR	50	35	32,9	28,7	-	-	80	55	53,2	53,2	-	-
		1.OG		50	35	33,2	29,0	-	-	80	55	53,7	53,7	-	-
		2.OG		50	35	33,2	29,0	-	-	80	55	53,6	53,6	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung  
Prüfung Tiefgaragenzufahrten in Anlehnung an die TA Lärm



Nr.	Immissionsort		Immissions- richtwert IRW Tag   Nacht dB(A)	Beurteilungs- pegel Lr Tag   Nacht dB(A)		Überschreitung IRW Tag   Nacht dB(A)		zulässiger Maximalpegel Tag   Nacht dB(A)		berechneter Maximalpegel Tag   Nacht dB(A)		Überschreitung Maximalpegel Tag   Nacht dB(A)			
	Beschreibung	Stock- werk		Gebiets- nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
28	28 Niederkasseler Lohweg 40	EG	WR	50	35	28,2	24,0	-	-	80	55	48,4	48,4	-	-
		1.OG		50	35	28,6	24,5	-	-	80	55	48,8	48,8	-	-
		2.OG		50	35	28,7	24,6	-	-	80	55	48,9	48,9	-	-
		3.OG		50	35	28,8	24,7	-	-	80	55	49,0	49,0	-	-
29	29 Niederkasseler Lohweg 40	EG	WR	50	35	35,7	31,5	-	-	80	55	56,5	56,5	-	1,5
		1.OG		50	35	35,7	31,6	-	-	80	55	56,5	56,5	-	1,5
		2.OG		50	35	35,6	31,4	-	-	80	55	56,4	56,4	-	1,4
		3.OG		50	35	35,4	31,2	-	-	80	55	56,1	56,1	-	1,1
30	30 Niederkasseler Lohweg 223	EG	WA	55	40	32,8	28,6	-	-	85	60	57,5	57,5	-	-
		1.OG		55	40	32,9	28,8	-	-	85	60	57,3	57,3	-	-
		2.OG		55	40	32,8	28,6	-	-	85	60	57,0	57,0	-	-