

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK  
AKUSTIK + MEDIENTECHNIK  
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ  
UMWELTECHNOLOGIE

**PEUTZ**  
CONSULT

## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren Nr. 59 A „Gonellastraße“ in Meerbusch

Vorabzug

Bericht VL 8802-1 vom 09.06.2022

**Auftraggeber:** KOMUTAX Steuerberatungsgesellschaft mbH  
Grafenberger Allee 293  
40237 Düsseldorf

Vorabzug

**Bericht-Nr.:** VL 8802-1  
**Datum:** 09.06.2022  
**Ansprechpartnerin:** Frau Dr. Hoffmann, Herr Dr. Niemietz

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 63 Seiten,  
davon 34 Seiten Text und 29 Seiten Anlagen.

*Vorabzug-Nr. 1 vom 15.06.2022*



Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-20140-01-00 festgelegten Umfang der Bereiche 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

Borussiastraße 112  
44149 Dortmund  
Tel. +49 231 725 499 10  
Fax +49 231 725 499 19  
dortmund@peutz.de

Pestalozzistraße 3  
10625 Berlin  
Tel. +49 30 92 100 87 00  
Fax +49 30 92 100 87 29  
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21  
90443 Nürnberg  
Tel. +49 911 477 576 60  
Fax +49 911 477 576 70  
nuernberg@peutz.de

**Geschäftsführer:**

Dr. ir. Martijn Vercammen  
ir. 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: DUSSDE33XXX

**Niederlassungen:**

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

peutz.de

## Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	5
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	6
3	Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen.....	8
4	Beurteilungsgrundlagen.....	9
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm).....	9
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	10
4.3	Beurteilungsgrundlagen für Stellplätze und Tiefgaragen.....	11
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	14
5.1	Methodik.....	14
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	14
5.3	Durchführung der Immissionsberechnungen.....	15
5.3.1	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen	15
5.3.2	Auswirkungen des Vorhabens auf die Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes.....	15
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm.....	16
6	Ermittlung der Immissionen durch Nutzung der Tiefgarage.....	18
6.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	18
6.2	Allgemeine Schallemissionsgrößen.....	18
6.2.1	Fahrbewegungen Pkw.....	18
6.2.2	Tiefgaragen.....	19
6.3	Nutzungsansätze der Tiefgarage.....	20
6.4	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	20
6.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	21
6.6	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	22
6.7	Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung.....	24
7	Schallschutzmaßnahmen.....	25
7.1	Allgemeine Erläuterungen.....	25
7.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	25
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	25
8	Zusammenfassung.....	31

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1.....8  
Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV..... 10  
Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm..... 11  
Tabelle 5.1: Emissionspegel der Straßen gemäß RLS-19 im Ohne- und Mit-Fall.....15  
Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren C0 [dB] für die Station Düsseldorf [13]..... 17  
Tabelle 6.2: Standardabweichung  $\sigma_{\text{prog}}$  des Prognosemodells.....22  
Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten.....26

**Abbildungsverzeichnis**

Vorabzug

## 1 Situation und Aufgabenstellung

In Meerbusch ist im Kreuzungsbereich Gonellastraße / Uerdinger Straße die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 59 A - Gonellastraße - geplant. Der Bebauungsplan sieht die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebiets vor.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und des Bebauungsplanentwurfes ist in Anlage 1.1 dargestellt. Eine Darstellung des Bebauungsplanentwurfes ist in Anlage 1.2 dargestellt. Die Staffelgeschosse werden hier als eigene Baugrenzen berücksichtigt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen mithilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sind gemäß den Vorgaben der RLS-19 [11] zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [9] und mittels einer Ausweisung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [7] an den Fassaden im Plangebiet.

Im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte sind prinzipielle Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine Umsetzung der Planung ermöglichen können.

Zusätzlich erfolgt eine Bewertung des Planvorhabens auf den Verkehrslärm im Umfeld.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen [17] sowie allgemeingültiger Emissions- und Berechnungsansätze der Parkplatzlärmstudie [12] sind im vorliegenden Bericht die aus der Nutzung der geplanten Tiefgarage mit bis zu 38 Stellplätzen sowohl für die geplanten Wohngebäude als auch für die bestehenden umliegenden Gebäude zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen.

## 2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	<b>BImSchG</b> Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G Aktuelle Fassung
[2]	<b>16. BImSchV</b> 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V 12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[3]	<b>BauNVO Baunutzungsverordnung</b>	Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist	V 01.03.2000
[4]	<b>BauO NRW Landesbauordnung</b> Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	Artikel 3 des Gesetzes vom 14. September 2021 (GV. NRW. S. 1086), in Kraft getreten am 22. September 2021.	V 04.08.18 zuletzt geändert am 14.09.2021
[5]	<b>TA Lärm</b> Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[6]	<b>TA Lärm</b>	Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm	VV 07.07.2017
[7]	<b>DIN 4109</b>	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N Januar 2018
[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)

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[9]	DIN 18 005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[10]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schall- technische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[11]	RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[12]	Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Park- plätzen, Autohöfen und Omnibus- bahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Lit.	2007
[13]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung $C_{met}$ gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur $C_{met}$ Bildung	Lit. 26.09.2012
[14]	Verkehrszahlen Uerdinger Straße	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P 25.10.2021
[15]	Verkehrszahlen Gonellastraße	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P 07.03.2022
[16]	Verkehrszahlen A44	NWSIB Online ( <a href="https://www.nwsib-online.nrw.de">https://www- w.nwsib-online.nrw.de</a> ) Umgebungslärmkartierung NRW ( <a href="https://www.umge-&lt;br/&gt;bungslaerm-kartierung.nrw.de">https://www.umge- bungslaerm-kartierung.nrw.de</a> )	P Abruf am 10.11.2021
[17]	Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P 09.11.2021 14.12.2021
[18]	Bebauungsplanentwurf	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P 09.11.2021
[19]	Bebauungspläne	Online abrufbar unter: <a href="https://www.o-sp.de/meer-&lt;br/&gt;busch/karte">https://www.o-sp.de/meer- busch/karte</a>	P Abruf am 23.03.2022
[20]	Höhendaten DGM1 / Gebäudedaten LoD1 / Allgemeine Basiskarten abk	Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Na- mensnennung - Version 2.0 ( <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> )	P 2020/2021

Kategorien:

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

VL 8802-1  
09.06.2022

### 3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

In Meerbusch ist im Kreuzungsbereich Gonellastraße / Uerdinger Straße die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 59 A – Gonellastraße – geplant. Der Bebauungsplan sieht die Festsetzung eines allgemeinen Wohngebiets (WA) vor. Es wird eine bis zu 4-geschossige Bebauung festgelegt, welche in nordöstlicher Richtung mit zunehmendem Abstand von der Kreuzung auf bis zu 2 Geschosse abtreppt. Der Bebauungsplanentwurf ist in Anlage 1.2 hinterlegt.

Maßgebliche Verkehrslärmquellen sind insbesondere die Uerdinger Straße und die Gonellastraße, doch auch die umliegenden Straßen und die südlich vorbeiführende A44 werden in den Immissionsberechnungen mitberücksichtigt. Die Kreuzung ist als Kreisverkehr realisiert, welche mit den Abstands-abhängigen Zuschlägen der RLS-19 [11] für die erhöhte Störung im Kreuzungsbereich mitberücksichtigt wird. Anlage 2 zeigt das digitale Simulationsmodell für die Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm.

Innerhalb des Plangebiets soll eine Tiefgarage mit bis zu 38 Stellplätzen errichtet werden. Die Zufahrt zur Tiefgarage soll im Nordosten des Plangebiets über die Gonellastraße erfolgen. Hierbei ist die Zufahrt über eine Rampe zum Untergeschoss des Plangebäudes vorgesehen. Die Rampe beginnt am Bürgersteig mit 7,5% Gefälle, wird dann in der Mitte mit 11,3% steiler und endet vor einer ebenen Kurve des Fahrwegs mit einem Abschnitt mit wieder 7,5% Steigung. Das digitale Berechnungsmodell für die Tiefgarage ist in Anlage 7 dargestellt.

Bei der bestehenden Bebauung im Umfeld handelt es sich hauptsächlich um Wohnnutzungen. Lediglich in der Grünanlage auf der dem Plangebiet gegenüber liegenden Straßenseite der Uerdinger Straße befindet sich ein Fischereisportverein, für den am Tag die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets angenommen wird. Die dem Bauvorhaben gegenüberliegenden Gebäude östlich der Schillerstraße liegen im Geltungsbereich des rechtsgültigen Bebauungsplans Nr. 43 „Gonellastraße – Rilkestraße“, welcher hier ein reines Wohngebiet (WR) festsetzt. Für die restlichen Gebäude im Umfeld wird in Anlehnung an den Flächennutzungsplan der Stadt Meerbusch und entsprechend der tatsächlichen Nutzung die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebiets (WA) angenommen.

## 4 Beurteilungsgrundlagen

### 4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [9].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Beiblatt 1 [10] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.1: 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 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.“*

Urbane Gebiete (MU) sind bislang nicht in die DIN 18005 aufgenommen worden, daher findet auch für urbane Gebiete (MU) eine Berücksichtigung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete (MI) statt.

#### **4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld**

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert aus den Zusatzbelastungen im Straßenverkehr auf dem Plangebiet selbst und in der Umgebung. Hierzu existieren keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben in Form von Richtwerten / Grenzwerten. Nachteilige Auswirkungen sind aber zu ermitteln, zu beurteilen und ggf. in der Abwägung zu beachten.

Gemäß Rechtsprechung z.B. des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr generell in die Abwägung einzubeziehen.

Nach der Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht eine Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm nicht mehr ausgeschlossen werden.

Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt und dadurch Pegelwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az.: 1 C 11636/98).

Als Orientierung der Erheblichkeit von Erhöhungen unterhalb dieser Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts kann der Auslösewert von 3 dB(A) als Zunahme gemäß 16. BImSchV [2] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte der 16. BImSchV als Maßstab, ab welcher Höhe der Immissionen überhaupt Erhöhungen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können, herangezogen werden. Eine Zunahme der Verkehrsmengen auf vorhandenen Straßen, ohne bauliche Änderungen an diesen Straßen, sind zumindest nicht kritischer zu bewerten als Straßenneubaumaßnahmen.

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 dB für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar sind, kann eine entsprechende planbedingte Erhöhung des Verkehrslärms auch in dem besagten lärmkritischen Bereich oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts unter Abwägungsgesichtspunkten aber hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az.: 2D 27/15.NE).

Die Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete*	64	54
Gewerbegebiete	69	59

\* Bebauungen im Außenbereich werden wie Mischgebiete betrachtet (vgl. § 2 der 16. BImSchV)

### 4.3 Beurteilungsgrundlagen für Stellplätze und Tiefgaragen

Für rein wohn genutzte Tiefgaragen und Stellplätze gibt es keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen, da diese im eigentlichen Sinne keine gewerbliche Nutzung darstellen.

In der mittlerweile aufgehobenen Landesbauordnung NRW vom 21.07.2018 (§ 51 (7)) hieß es hierzu: „[Stellplätze] müssen so angeordnet und ausgeführt werden, dass ihre Benutzung die Gesundheit nicht schädigt und Lärm oder Gerüche das Arbeiten und Wohnen, die Ruhe und die Erholung in der Umgebung nicht über das zumutbare Maß hinaus stören“. Die neue Landesbauordnung [4] macht hier hingegen keine Vorgaben zur Umsetzung von privaten Stellplatzanlagen mehr. Stellplätze und Garagen für Wohnnutzungen sind nach Baunutzungsverordnung auf Privatgrundstücken grundsätzlich zulässig [3].

Dabei sind nach der aktuellen Rechtsprechung im straßennahen Bereich angeordnete Garagen, Stellplätze, Einfahrten und auch Tiefgaragen grundsätzlich hinzunehmen (OVG Münster 08.08.2013 / Az.: 7B 570/13), hier sind dem Nachbarn u.U. architektonische Selbstschutzmaßnahmen (Schließen des Fensters) zuzumuten (OVG Münster, 29.10.2010 Az.: 2A 723/11). Im rückwärtigen Grundstücksbereich können Lärmbelästigungen von Stellplätzen oder Garagen eher die Grenze des Zumutbaren überschreiten (OVG Münster, 15.05.2013, Az.: 2A 3010/11).

Im vorliegenden Fall soll eine Tiefgarage gebaut werden. Die Zufahrt erfolgt über eine offene Rampe.

Im Zuge eines Genehmigungs- / Planungsverfahrens erfolgt eine Bewertung, ob durch die Nutzung schädliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Für eine solche Beurteilung werden hier ersatzweise die (strengen) Regularien der TA Lärm herangezogen, um eine Bewertung der Schallimmissionen an der eigenen sowie der Nachbarbebauung durchzuführen.

Zwar ist die Tiefgarage nicht als gewerbliche Anlage im Sinne der TA Lärm zu betrachten, jedoch ist grundsätzlich eine Beschränkung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß nach dem Stand der Technik anzustreben.

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [5] 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.

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

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50

#### Geräuschspitzen

Einzelne Impulsspitzen dürfen den Immissionsrichtwert im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Angabe der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen zum Nachtzeitraum erfolgt hier jedoch rein informativ, da diese nicht zur Beurteilung von rein für Wohnzwecke genutzte Tiefgaragen heranzuziehen sind.

#### Ruhezeiten

Bei Wohngebieten ist den auftretenden anteiligen Schallimmissionen während der Ruhezeiten (Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit: werktags von 06:00 bis 07:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr) ein Zuschlag von 6 dB(A) zuzurechnen.

#### **Anmerkung:**

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (Banz AT 08.06.2017 B5) [5] heißt es:

*(Zitat Anfang)*

*Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen.*

*(Zitat Ende)*

Hier handelt es sich nach unserer Auffassung, die durch die Stellungnahme [6] bestätigt wurde, um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier nach unserem Verständnis die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [5].

Wir gehen daher davon aus, dass die sog. Ruhezeitenzuschläge bei Kurgebieten, Krankenhäusern und Pflegeanstalten (Buchstabe g) anzuwenden sind.

Bei Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten (Buchstabe d) gehen wir davon aus, dass hier weiterhin keine Ruhezeitenzuschläge anzuwenden sind.

Vorabzug

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

### **5.1 Methodik**

Die Ermittlung der Geräuschbelastung aus Verkehrslärm erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der zu betrachtenden Emittenten.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern, wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

#### **Emission**

gemäß RLS-19 [11] für den Straßenverkehr berechnet. Berechnet wird hierbei nach RLS-19 der längenbezogene Schalleistungspegel der jeweiligen Fahrspur.

Die berechnete Emission ist dabei nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen. Ausgehend von den so berechneten längenbezogenen Schalleistungspegeln wird dann die

#### **Immission**

in Form des sogenannten Beurteilungspegels an bestimmten Immissionsorten (Gebäuden) berechnet.

### **5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr**

Zur Berechnung der Schallemissionen durch den Straßenverkehr auf den direkt an das Plangebäude angrenzenden Straßen werden die im Rahmen der Verkehrsgutachten ermittelten Verkehrsbelastungen [14][15] herangezogen.

Das derzeitige Verkehrsaufkommen und die sich daraus ergebenden Schallimmissionspegel werden im Folgenden als "Null-Fall" bezeichnet; die entsprechenden Angaben und Berechnungsergebnisse für den Fall der Realisierung der geplanten Nutzungen wird als "Mit-Fall" bezeichnet. Hierbei werden 99 zusätzliche Fahrten aufgrund der Nutzung des Tiefgarage berücksichtigt.

Da bei Umsetzung der Planungen mit einem insgesamt höheren Verkehrsaufkommen gerechnet wird, sind die sich im "Mit-Fall" ergebenden Schallemissionspegel höher als im "Null-Fall".

Die sich im jeweiligen Belastungsfall ergebenden Schallemissionspegel können Anlage 3 entnommen werden.

### **5.3 Durchführung der Immissionsberechnungen**

#### **5.3.1 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen**

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm SoundPLAN 8.2 errechnet.

Die Berechnungen der Immissionsschallpegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-19 durchgeführt.

Im einzelnen wurden Berechnungen der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel entlang der geplanten Bebauung, wie folgt durchgeführt:

- Rasterlärmkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 4). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss), 8 m (2. Obergeschoss) und 14 m (4. Obergeschoss)
- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarten). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Anlage 5 grafisch und in Anlage 6 tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann Anlage 2 entnommen werden.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Mit-Falls angesetzt.

Die Berechnungen wurden ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude durchgeführt. Lediglich in den Gebäudelärmkarten in Anlage 5.3 und Anlage 5.4 wurde auch die abschirmende und reflektierende Wirkung der Plangebäude mitberücksichtigt.

#### **5.3.2 Auswirkungen des Vorhabens auf die Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes**

Neben den auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen sind des Weiteren die Auswirkungen der geplanten Bebauung und die damit zusammenhängenden Zusatzverkehre im Vergleich zur Situation ohne Realisierung der Planungen auf die Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft des Plangeländes zu bewerten (vgl. Kapitel 4.2).

Tabelle 5.1: Emissionspegel der Straßen gemäß RLS-19 im Ohne- und Mit-Fall

Straße	L <sub>w</sub> ' Ohne-Fall [dB(A)]		L <sub>w</sub> ' Mit-Fall [dB(A)]		Pegeldifferenz [dB]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Uerdinger Straße Südlich Kreisverkehr	84,4	77,0	84,4	77,0	0,0	0,0
Uerdinger Straße Nördlich Kreisverkehr	83,5	76,1	83,5	76,1	0,0	0,0
Gonellastraße Ri. Kreisverkehr	73,4	65,8	73,5	65,9	0,1	0,1
Gonellastraße Ri. Clausiusstraße	73,4	65,8	73,4	65,8	0,0	0,0

Wie der Tabelle 5.1 sowie den detaillierten Berechnungen in Anlage 3 entnommen werden kann, liegen die Pegelerhöhungen im Mit-Fall bei maximal 0,1 dB an der Gonellastraße. Bei der Uerdinger Straße liegt bereits im Ohne-Fall eine deutlich höhere Belastung vor, sodass das geringe zusätzliche Verkehrsaufkommen hier rechnerisch zu keiner Pegelerhöhung führt.

Wie der Tabelle in Anlage 6.2 zu entnehmen ist, wird die kritische Grenze von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht lediglich am Immissionsort 25 „Uerdinger Straße 9“ erreicht. Da die Beurteilungspegel hier unverändert bleiben, ist jedoch rechnerisch keine zusätzliche Lärmbelastung zu erwarten.

Die geringen Pegelerhöhungen an den Immissionsorten 23 „Schillerstraße 2“, 26 „Gonellastraße 85“ und 27 „Gonellastraße 104“ sind bei bis zu 0,6 dB deutlich geringer als 3 dB und stellen daher im Sinne der 16. BImSchV keine unzumutbare Mehrbelastung dar.

Durch die abschirmende Wirkung des Plangebäudes kommt es an den anderen Immissionsorten zu einer Pegelminderung, so dass auch hier nicht mit einer Mehrbelastung zu rechnen ist.

#### 5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen treten entlang der Uerdinger Straße auf. Wie in Anlage 6.1 dargestellt, liegen die Beurteilungspegel hier bei bis zu 71 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts am Immissionsort 3. Entlang der Uerdinger Straße werden demnach die Orientierungswerte der DIN 18005 [9] für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts um bis zu 16 dB tags und 18 dB nachts überschritten. Ebenfalls überschritten wird hier die als kritisch zu wertende Grenze von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts.

Entlang der Gonellastraße liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 67 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts am Immissionsorten 4 (Anlage 6.1) im unmittelbaren Kreuzungsbereich und reduzieren sich in Richtung Osten auf 63 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts am Immissionsort 13. Wie in Anlage 5.3 zu erkennen ist, sind die Beurteilungspegel zwischen den Bauriegeln bei Errichtung der Plangebäude um etwa 5 dB geringer. Bei Werten von bis zu 59 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts am Immissionsort 8 werden jedoch auch hier die Orientierungswerte der DIN 18005 noch immer um 4 dB tags und 6 dB nachts überschritten.

An der der Tiefgaragenausfahrt zugewandten Fassade liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 60 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts am Immissionsort 15. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind somit auch hier mit 5 dB tags und 7 dB nachts überschritten.

Durch die hohen Verkehrslärmimmissionen werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Diese werden im Kapitel 7 erläutert.

Vorabzug

## 6 Ermittlung der Immissionen durch Nutzung der Tiefgarage

### 6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Immissionen durch die Nutzung der Tiefgarage erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener, vorhandener Messdaten / Literaturodaten und unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben des im Datenanhang näher beschriebenen, digitalen Simulationsmodells.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 7 dargestellt ist, berücksichtigt. Anlage 7 ist zudem die Lage der berücksichtigten Immissionsorte im Plangebiet und im Umfeld zu entnehmen.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [8] die Bestimmung der im Bereich des Plangebietes vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [13] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Meteorologiefaktoren  $C_0$  für die Stadt Düsseldorf.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren  $C_0$  [dB] für die Station Düsseldorf [13]

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

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels  $L_{AFTeq}$ . Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

### 6.2 Allgemeine Schallemissionsgrößen

#### 6.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Aufgrund von Luftbildern und des Lageplans wurden die Fahrwege für die Pkw digitalisiert. Gemäß [12] können die Fahrgeräusche von Pkw bei langsamer Fahrt wie folgt berechnet werden:

$$L'_{WA,r} = L_{WA,1h} + K_{StrO} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L'_{WA,r}$  = Längenbezogener Beurteilungsschalleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]  
 $L_{WA,1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1Kfz pro Meter,  
 hier:  $L_{WA,1h} = 48$  dB(A) für die Pkw  
 $K_{StrO}$  = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [12],  
 hier  $K_{StrO} = 0$  (asphaltierter Fahrweg)  
 $n$  = Anzahl der Lkw- / Pkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit  $T_r$   
 $T$  = Bezugszeit, hier:  $T = 1$  h  
 $T_r$  = Beurteilungszeit [h] (16 h tags / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

### 6.2.2 Tiefgaragen

Bei der geplanten Tiefgarage für das Plangebäude handelt es sich um eine Tiefgarage mit einer offenen Rampe. Die Rampe lässt sich in 3 Abschnitte mit Steigung gliedern. Der erste Abschnitt schließt nach der Kurve an die ebene Ausfahrt an, hat eine Länge von 2,50 m und eine Steigung von 7,5%, der nächste Abschnitt ist 18,76 m lang und ist mit 11,3% Steigung etwas steiler und der letzte Abschnitt flacht auf 1,50 m vor dem ebenen Bürgersteig noch einmal auf 7,5% Steigung ab.

Hier werden zum einen die Schallimmissionen der Pkw auf dem Fahrweg zur Tiefgarage wie in Abschnitt 6.2.1 berücksichtigt, wobei ein Zuschlag  $d_{Stg}$  für die Fahrt auf einer mehr als 5% geneigten Rampe vorgegeben wird. Dieser Steigungszuschlag  $d_{Stg}$  berechnet sich wie folgt:

$$d_{Stg} = (0,6 \cdot \text{Steigung [\%]} - 3) \text{ dB}$$

Hier ergeben sich Zuschläge von 1,5 dB für die Abschnitte mit 7,5% Steigung und von 3,8 dB für den Abschnitt mit 11,3% Steigung.

Zum anderen wird für die Schallabstrahlung der Öffnung der Tiefgarage nach [12] folgender Emissionsansatz verwendet:

$$L_{w,1h} = 48 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

Darin sind:

- $L_{w,1h}$  = Auf Beurteilungszeit und Fläche der Öffnung der Garagenzufahrt bezogener Takt-Maximal-Schalleistungspegel [dB(A)/m<sup>2</sup>]  
 $B \cdot N$  = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

Gemäß Parkplatzlärmstudie wird für die Schallabstrahlung über die Öffnungsfläche der Durchfahrt eine Richtwirkung berücksichtigt, sodass der Pegel an den seitlich zum Garagentor liegenden Immissionsorten um 8 dB gemindert wird.

In diesem Ansatz sind Schallimmissionen durch das Überfahren einer Regenrinne bzw. durch das Öffnen und Schließen des Garagentors nicht enthalten, was bei Ausführung der Tiefgarageneinfahrt nach aktuellem Stand der Lärminderungstechnik zu vernachlässigen ist.

### 6.3 Nutzungsansätze der Tiefgarage

Für die Nutzung der Tiefgarage werden für die vorgesehenen 38 Stellplätze die Ansätze nach Parkplatzlärmstudie [12] von 0,15 Fahrten je Stellplatz und Stunde zum Tageszeitraum und 0,09 Fahrten je Stellplatz innerhalb der lautesten Nachtstunde berücksichtigt. Für den Tageszeitraum ergeben sich damit 5,7 Fahrten je Stunde und in der lautesten Nachtstunde aufgerundet 4 Fahrten.

### 6.4 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 „Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche“ der TA Lärm [5] ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

*„Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  den Wert 20 dB überschreitet.“*

Unter Nummer A.1.5 „Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche“ des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

*„Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden.“*

Bei der betrachteten Lärmquelle (Tiefgarage) ist davon auszugehen, dass bei den Fahrten der Pkw keine tieffrequenten Geräusche vorliegen.

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm einen Zuschlag KT für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB(A) betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von  $KT = 3$  bzw. 6 dB(A), je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Fahrgeräusche) ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen berücksichtigt.

## 6.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung werden in Anlehnung an die TA Lärm [5] ebenfalls die zum Tages- und Nachtzeitraum vorliegenden kurzzeitigen Geräuschspitzen untersucht, auch wenn diese gemäß Parkplatzlärmstudie [12] zur Bewertung von rein Wohnzwecken zuzurechnenden Stellplatzanlagen zur Bewertung nicht heranzuziehen sind.

Folgende maximale Schallereignisse werden mit den im folgenden aufgelisteten maximalen Schalleistungspegeln berücksichtigt:

- Pkw-Fahrweg beschleunigte Abfahrt  $L_{WAmax} = 93$  dB(A);
- Rampensteigung Tiefgarage  $L_{WAmax} = 94$  dB(A);

Die sich ergebenden Maximalpegel wurden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnisch ungünstigste (d.h. mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt. Die sich aus den Berechnungen ergebenden vorliegenden Maximalpegel für alle Geschosse und Betriebszustände sind in Anlage 10 aufgeführt.

## 6.6 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

Die TA Lärm sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Die Unsicherheit der Emission (Eingangsdaten zur Prognose)
- Die Unsicherheit der Transmission (Berechnungsmodell der Prognose)
- Die Unsicherheit der Immission (bei Messung von Geräuschemissionen)

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus den folgenden Teilunsicherheiten bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2}$$

Darin sind:

- $\sigma_{ges}$  = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage  
 $\sigma_p$  = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen / Geräten  
 $\sigma_R$  = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen  
 $\sigma_t$  = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)  
 $\sigma_{prog}$  = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme von normalverteilten Beiträgen zur Gesamtstandardabweichung. Bestimmt wird jede Normalverteilung vom Beurteilungspegel bzw. Mittelwert  $L_m$  (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion  $\sigma_{ges}$  (Breite der Funktion). Gemäß der Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW nehmen die Beiträge zur Unsicherheit der Eingangsdaten häufig Werte von  $\sigma_R = 0,5$  dB und  $\sigma_p = 1,2$  dB an. Nach oben genannter Formel ergibt sich damit eine Unsicherheit von  $\sigma_t = 1,3$  dB für die modellunabhängigen Eingabegrößen.

Die Emissionsansätze basieren auf Untersuchungen, die aufgrund von Datenerhebungen und Messungen Emissionsansätze empfehlen. Diese Emissionsansätze gelten als konservativ bzw. auf der sicheren Seite.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 in ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung  $\sigma_{prog}$  im Sinne von o.g. Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 6.2: Standardabweichung  $\sigma_{\text{prog}}$  des Prognosemodells

Mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1.000 m
0 – 5 m	$\Sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$	$\Sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$
5 – 30 m	$\Sigma_{\text{Prog}} = 0,5 \text{ dB}$	$\Sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_r^2 + \sigma_p^2} = \sqrt{1,5^2 + 1,3^2} = 2 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mithilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Die untere Vertrauensgrenze wird dabei zu 0 gewählt, da nur Überschreitungen der ermittelten Beurteilungspegel von Interesse sind. In der Fachliteratur wird für die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich anteilig alle auftretenden Immissionspegel befinden werden, typischerweise 90 % gewählt. Die zuvor bestimmte Standardabweichung wird dazu nach folgender Formel mit einem Faktor von 1,28 skaliert und auf den ermittelten Beurteilungspegel addiert.

$$L_o = L_m + 1,28 \sigma_{\text{ges}} = L_m + 2,56 \text{ dB}$$

darin sind:

- $L_o$  = Obere Vertrauensgrenze
- $L_m$  = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel  $L_r$ )
- $\sigma_{\text{ges}}$  = Gesamtstandardabweichung der Prognose

Bei der Modellierung einer Situation werden grundsätzlich Emissionsansätze überschätzt. Die abgebildete Gesamtsituation stellt daraus resultierend einen worst-case Szenario dar.

Aufgrund dieser sehr konservativen Annahmen kann sichergestellt werden, dass der berechnete Beurteilungspegel  $L_r$  stets niedriger ist, als die obere Vertrauensgrenze  $L_o$ , die Differenz zwischen dem aus dem Modell resultieren Pegel  $L_r$  und dem tatsächlichen Pegel also mehr als 2,56 dB beträgt.

Dieser **Sicherheitszuschlag** ist bei Immissionsberechnungen somit **nicht erforderlich**, da die vorliegenden Berechnungen unter **Berücksichtigung von Maximalansätzen (Takt-Maximal-Mittelungspegels  $L_{\text{AFTeq}}$  für die Emissionsansätze)** durchgeführt wurden („worst-case“-Ansatz).

Bezogen auf den Gewerbelärm wird dies u.a. durch die Urteile des Hamburgischen OVG vom 02.02.2011 (IIBf 90-07, Juris 102) und des OVG NRW vom 06.09.2011 (2A 2249-09, Juris 119ff) bestätigt.

## 6.7 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und Beurteilung

Für die in Anlage 7 dargestellten Immissionsorte werden die Schallimmissionen aus der Tiefgaragennutzung getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum berechnet. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung sind Anlage 10 zu entnehmen.

Grundsätzlich gibt es für die Situation einer rein für Wohnzwecke genutzten Stellplatzanlage keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen; die TA Lärm [12] wird in diesem Fall nur hilfsweise und als Orientierung herangezogen.

Sowohl am Plangebäude (Immissionsorte 19 und 20) als auch an den Nachbargebäuden „Gonellastraße 85“ (Immissionsort 18) und „Uerdinger Straße 9“ (Immissionsort 21) werden die Richtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag eingehalten. Im Nachtzeitraum kommt es zu Überschreitungen des (strengen) Immissionsrichtwertes der TA Lärm von 40 dB(A) um bis zu 6,3 dB am Plangebäude. Am Immissionsort 18 wird der Richtwert von 40 dB(A) in der Nacht noch um 2,7 dB überschritten. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass eine Beurteilung der Immissionen gemäß TA Lärm, also als Gewerbelärm, nur hilfsweise stattfindet, da die private Nutzung einer Tiefgarage als Vorbereitung auf die Teilnahme am öffentlichen Verkehr zu sehen ist. Selbst die Orientierungswerte der DIN 18005 von 50 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden bei einer Bewertung der lautesten Nachtstunde im Erdgeschoss des Plangebäudes am Immissionsort 19 noch um 1,3 dB überschritten.

An dem der Tiefgaragenausfahrt gegenüberliegende Gebäude „Stormstraße 6“, das laut Bebauungsplan [19] die Schutzbedürftigkeit eines reinen Wohngebiets hat, werden die entsprechenden Richtwerte der TA Lärm für ein reines Wohngebiet von 50 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts eingehalten.

Die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen der TA Lärm werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. In der Nacht kommt es jedoch an sämtlichen Immissionsorten zu einer Überschreitung der zulässigen Maximalpegel von bis zu 12 dB im Erdgeschoss des Plangebäudes (Immissionsort 19) und um 7,2 dB am Nachbargebäude (Immissionsort 18). Hierbei ist zu beachten, dass Maximalpegel nach dem Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az 3 S 3538/94 bei der Beurteilung von Immissionen an Tiefgaragen von Wohnanlagen nicht zu berücksichtigen sind und hier nur informativ dargestellt werden.

## **7 Schallschutzmaßnahmen**

### **7.1 Allgemeine Erläuterungen**

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**

Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Bebauung entlang der Uerdinger Straße müssten zum Schutz der oberen Stockwerke in etwa so hoch ausfallen, wie die geplanten Gebäude. Dies ist städtebaulich und auch baurechtlich nicht umsetzbar.

Anstelle einer Lärmschutzwand entlang der Uerdinger Straße soll ein Bauriegel errichtet werden, welcher seinerseits als Schallschutz für die Innenbereiche entlang der Gonellastraße dient. Wie Anlage 5.3 zeigt, ergibt sich aus dieser Bauweise auch eine deutliche Pegelreduktion in den halb offenen Innenhöfen entlang der Gonellastraße. Es verbleibt hier jedoch dennoch bei einer Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005. In Anbetracht der relativ geringen Überschreitungen von bis zu 6 dB scheint aktiver Lärmschutz, in Form von Lärmschutzwänden in vergleichbarer Höhe der zu schützenden Bebauung entlang der Gonellastraße, jedoch unverhältnismäßig.

### **7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm**

Zum Schutz der Empfängerseite vor erhöhten Schallimmissionen aus Verkehrslärm sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dies sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmen Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade

- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauträger bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 [7] an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 in der neuesten Fassung von 2018 sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel" heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln *zum Zeitraum des Tages* durch einen Zuschlag von 3 dB.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel *für die Nacht* und einem Zuschlag von 10 dB zuzüglich des Zuschlages von 3 dB.

Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den jeweils höheren Wert des maßgeblichen Außenlärmpegels (Tageszeitraum / Nachtzeitraum) zu dimensionieren; dies ist in der Regel der maßgebliche Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum.

Grundsätzlich gehen alle Lärmarten (Verkehrslärm, Gewerbelärm, etc.) in die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ein.

Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweils anzusetzende Immissionsrichtwert (zzgl. Aufschlag von 3 dB tags bzw. 13 dB nachts) hinzuaddiert wird. An den Fassaden, an denen der Immissionsrichtwert der TA Lärm überschritten wird, werden die tatsächlich berechneten Beurteilungspegel für den Gewerbelärm herangezogen.

Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweils anzusetzende Immissionsrichtwert (zzgl. Aufschlag von 3 dB(A) tags bzw. 13 dB(A) nachts) hinzuaddiert wird. Im Bereich der Tiefgaragenausfahrt kommt es rechnerisch zu einer Überschreitung des angestrebten Immissionsrichtwerts der TA Lärm bei einer Bewertung der lautesten Nacht-

stunde. Durch die Überlagerung der hier maßgeblichen Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm hat dies jedoch keine Auswirkungen auf die ganzzahlig aufgerundeten maßgeblichen Außenlärmpegel.

Ausgehend von den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln sieht die DIN 4109 eine dB-scharfe Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile wie folgt vor:

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Gemäß DIN 4109:2018 ergibt sich die Anforderung an das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in Abhängigkeit des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  und der unterschiedlichen Raumarten  $K_{Raumart}$  zu

$$erf. R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Hierbei ist als Mindestanforderung:

- erf.  $R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume, Übernachtungs-/ Unterrichtsräume o.ä.
- erf.  $R'_{w,ges} = 35$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

einzuhalten. Es gelten die in der nachfolgenden Tabelle genannten Raumart-Korrekturen:

Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
$K_{Raumart}$ [dB]	25	30	35

So ergibt sich bspw. nach der DIN 4109:2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein erf.  $R'_{w,ges} = 36$  dB und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein erf.  $R'_{w,ges} = 40$  dB jeweils für Aufenthaltsräume von Wohnungen.

Das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  ist in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2:2018 zu korrigieren, sodass gilt:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + 10 \lg \left( \frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

mit:

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

VORABZUG

- Anforderungen an Wände / Fenster

Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Fenster und der tatsächlichen Dämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann ausgehend von dem o.a. gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaß  $R'_{w,ges}$  im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

- Anforderungen im Plangebiet

In Anlage 5.2 und Anlage 6.1 sind die sich aus den Verkehrslärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 dargestellt.

**Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 76 dB(A) an der Uerdinger Straße, woraus sich ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  bei einer Wohnnutzung von erf.  $R'_{w,res} = 46 \text{ dB}$  ergibt.**

Zur Gonellastraße liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel zwischen 66 dB(A) und 71 dB(A), woraus sich ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  bei einer Wohnnutzung von erf.  $R'_{w,res} = 36 \text{ bis } 41 \text{ dB}$  ergibt.

- Schallschutzmaßnahmen: Grundrissoptimierung

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

Im vorliegenden Fall ist daher bei der Grundrissgestaltung der Wohnungen darauf zu achten, dass jede Wohnung auch Aufenthaltsräume zur ruhigeren Seite in Richtung Gonellastraße aufweist.

An einzelnen Lagen, wie Eckwohnungen, ist die Entwicklung sinnvoller Grundrisse mit z.B. mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume zur schallgeschützten Seite architektonisch nur schwer umsetzbar. An diesen einzelnen Lagen sind daher ggf. Lösungsansätze wie z.B. schallschützende Loggien zu entwickeln.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrs-lärmbelastungen sind schallgedämpfte 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. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von  $> 45 \text{ dB(A)}$  nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst  $> 30 \text{ dB(A)}$  betragen würde. Dies betrifft de facto alle Fenster (vgl. Anlage 5.1 und Anlage 5.3). Es sind daher geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämmte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

Eine schallgedämpfte Lüftung wird ebenfalls für Aufenthaltsräumen der Wohnungen, die nur Fenster oder Fassaden mit Beurteilungspegeln von  $\geq 63 \text{ dB(A)}$  tags (entspricht Lärmpegelbereich IV der DIN 4109:1989) besitzen, im Bebauungsplan festgelegt (Ausweisung der entsprechenden Fassaden in Anlage 6.1).

- Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche sind vorzugsweise an den lärmabgewandten Fassaden bzw. im schallgeschützten Innenhof anzuordnen.

Für Außenwohnbereiche anzustreben ist unserer Ansicht nach eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von  $60 \text{ dB(A)}$ , da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann.

Die Rechtsprechung geht aber davon aus, dass eine angemessene Nutzung der Freibereiche sogar gewährleistet ist, „[...] wenn sie keinem Dauerschallpegel ausgesetzt sind, der  $62 \text{ dB (A)}$  überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind.“ (OVG NRW vom 13.03.2008, Az.: 7 D 34/07.NE).

An den Fassaden zur Uerdinger Straße liegen im Plangebiet Beurteilungspegel für die Verkehrslärmimmissionen von mehr als 70 dB(A) im Tageszeitraum vor, bei denen keine uneingeschränkte Kommunikation auf Außenwohnbereichen mehr sichergestellt ist. Selbst an der Gonellastraße wird der genannte Schwellwert von 62 dB(A) an den Immissionsorten 5, 9 und 13 ohne die abschirmende Wirkung der Plangebäude überschritten.

Sollten an diesen Fassaden / in diesen Bereichen Außenwohnbereiche eingerichtet werden, wird die Ergreifung zusätzlicher schallmindernder Maßnahmen, wie bspw. der Einbau von Verglasungselementen, empfohlen.

Hiervon ausgenommen sind Balkone und Loggien von durchgesteckten Wohnungen, wenn zusätzlich auf der lärmabgewandten Seite ein Balkon oder eine Loggia errichtet wird.

Vorabzug

## 8 Zusammenfassung

In Meerbusch ist im Kreuzungsbereich Gonellastraße / Uerdinger Straße die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 59 A – Gonellastraße – geplant.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens waren die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

### Verkehrslärm

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen wurden gemäß den Vorgaben der RLS-19 berechnet. Die anschließende Bewertung erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 und mittels einer Ausweisung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Fassaden im Plangebiet.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen treten entlang der Uerdinger Straße auf. Die Beurteilungspegel liegen hier bei bis zu 71 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts. Entlang der Uerdinger Straße werden demnach die Orientierungswerte der DIN 18005 von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts um bis zu 16 dB tags und 18 dB nachts überschritten. Die als kritisch zu wertende Grenze von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts wird hier ebenfalls überschritten.

Entlang der Gonellastraße liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 67 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts im unmittelbaren Kreuzungsbereich und reduzieren sich in Richtung Osten auf 63 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts. Zwischen den Bauriegeln sind die Beurteilungspegel etwa 5 dB geringer. Bei Werten von bis zu 59 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts werden jedoch auch hier die Orientierungswerte der DIN 18005 um 4 dB tags und 6 dB nachts überschritten.

An der der Tiefgaragenausfahrt zugewandten Fassade liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 60 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind somit auch hier mit 5 dB tags und 7 dB nachts überschritten.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 betragen 76 dB(A) an der Uerdinger Straße. Zur Gonellastraße liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel zwischen 66 dB(A) und 71 dB(A).

### Verkehrslärm im Umfeld

Wie der Anlage 3 entnommen werden kann, liegen die Pegelerhöhungen der Straßen im Plan-Fall bei maximal 0,1 dB an der Gonellastraße. Bei der Uerdinger Straße liegt bereits im Null-Fall eine deutlich höhere Belastung vor, sodass das geringe zusätzliche Verkehrsaufkommen hier rechnerisch zu keiner Pegelerhöhung führt.

Die kritische Grenze von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht wird lediglich am Immissionsort 25 „Uerdinger Straße 9“ erreicht. Da die Beurteilungspegel hier unverändert bleiben, ist jedoch rechnerisch keine zusätzliche Lärmbelastung zu erwarten. Die geringen Pegelerhöhungen an den Immissionsorten 23 „Schillerstraße 2“, 26 „Gonellastraße 85“ und 27 „Gonellastraße 104“ sind bei bis zu 0,6 dB deutlich geringer als 3 dB und stellen daher im Sinne der 16. BImSchV keine unzumutbare Mehrbelastung dar. Durch die abschirmende Wirkung des Plangebäudes kommt es an den anderen Immissionsorten zu einer Pegelmin- derung, so dass auch hier nicht mit einer Mehrbelastung zu rechnen ist.

### Tiefgarage

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie allgemeingültiger Emissi- ons- und Berechnungsansätze der Parkplatzlärmstudie waren im vorliegenden Bericht die aus der Nutzung der geplanten Tiefgarage mit bis zu 38 Stellplätzen sowohl für die geplan- ten Wohngebäude als auch für die bestehenden umliegenden Gebäude zu erwartenden Ge- räuschimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen. Die Bewertung erfolgte in Anlehnung an die TA Lärm.

Sowohl am Plangebäude als auch am Nachbargebäude „Gonellastraße 85“ werden die Richtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag eingehalten. Im Nachtzeitraum kommt es zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm von 40 dB(A) um bis zu 6,3 dB am Plangebäude. Am Nachbargebäude wird der Richtwert von 40 dB(A) in der Nacht noch um 2,7 dB überschritten. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass eine Beurteilung der Immissionen gemäß TA Lärm, also als Gewerbelärm, nur hilfsweise stattfindet, da die private Nutzung einer Tiefgarage als Vorbereitung auf die Teilnahme am öffentlichen Verkehr zu sehen ist. Selbst die Orientierungswerte der DIN 18005 von 50 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden bei einer Bewertung der lautesten Nachtstunde im Erdge- schoss des Plangebäudes am Immissionsort 19 noch um 1,3 dB überschritten.

An dem der Tiefgaragenausfahrt gegenüberliegende Gebäude „Stormstraße 6“, das laut Bebauungsplan [19] die Schutzbedürftigkeit eines reinen Wohngebiets hat, werden die entsprechenden Richtwerte der TA Lärm für ein reines Wohngebiet von 50 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts eingehalten.

Vorabzug

Peutz Consult GmbH

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

i.V. Dr. Lukas Niemietz  
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

i.A. Dr. Ruth Hoffmann  
(Projektmitarbeit)

Vorabzug

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes und Darstellung des Bebauungsplanentwurfes
- Anlage 2 Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm“ mit Kennzeichnung der berücksichtigten Immissionsorte im Plangebiet und in der Umgebung des Plangebietes
- Anlage 3 Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-19
- Anlage 4 Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“  
Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 2 m, 8 m und 14 m über Gelände und der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
- Anlage 5 Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“  
Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung und unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude
- Anlage 6 Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“  
Tabelle der Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 am Plangebäude
- Anlage 7 Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Tiefgarage“ mit Kennzeichnung der Lage der berücksichtigten Schallquellen sowie der Immissionsorten
- Anlage 8 Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen
- Anlage 9 Ganglinie der Gewerbelärmquellen  
Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit

Anlage 10 Ergebnisse der Immissionsberechnung „Tiefgarage“  
Darstellung der Beurteilungspegel in Anlehnung an die TA Lärm

Anlage 11 Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN  
ISO 9613-2

Vorabzug

Vorabzug

# Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Lage des Plangebiets





# Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm" mit Kennzeichnung der berücksichtigten Immissionsorte im Plangebiet



Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm"  
mit Kennzeichnung der berücksichtigten Immissionsorte in der Umgebung des Plangebiets



Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Faktor M/DTV	---	Umrechnungsfaktor von DTV zu M
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
P	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw für Tag und Nacht
P <sub>1</sub>	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
P <sub>2</sub>	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
P <sub>M</sub>	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
D <sub>SD,Pkw</sub>	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
D <sub>SD,Lkw</sub>	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
$L_W'$	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 3: Längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 - Ohne Fall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		p <sub>M</sub>		v		D <sub>SD,plew</sub> dB	D <sub>SD,Lkw</sub> dB	L <sub>w'</sub>	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Uerdinger Straße	Außerhalb	17.831	0,0575	0,0100	1.025	178			1,8	3,0	3,0	3,6			70	70	0,0	0,0	87,4	80,0
Uerdinger Straße	Südlich Kreisverkehr	17.831	0,0575	0,0100	1.025	178			1,8	3,0	3,0	3,6			50	50	0,0	0,0	84,4	77,0
Uerdinger Straße	Nördlich Kreisverkehr	15.114	0,0575	0,0100	869	151			1,5	2,4	2,4	2,9			50	50	0,0	0,0	83,5	76,1
Uerdinger Straße	Nördlich KP 25	10.295	0,0575	0,0100	592	103			1,8	3,0	3,0	3,6			30	30	0,0	0,0	79,0	71,8
Claudiusstraße	Östlich KP 25	6.216	0,0575	0,0100	357	62			0,4	0,4	0,6	0,6			30	30	0,0	0,0	75,6	68,0
Am Latumer See	Westlich KP 25	1.259	0,0575	0,0100	72	13			0,0	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	68,3	60,7
Gonellastraße	Östlich Kreisverkehr	2.989	0,0575	0,0100	172	30			1,0	1,0	0,2	0,2	2,3	2,3	30	30	0,0	0,0	73,4	65,8
Gonellastraße	Östlich Claudiusstraße	3.500	0,0575	0,0100	201	35			0,4	0,4	0,6	0,6			30	30	0,0	0,0	73,1	65,5
A44	Östlich Tunnel	36.505	0,0555	0,0140	2.026	511	5,9	8,4	1,3	2,4	4,6	6,0			100	100	0,0	0,0	93,9	88,3

Anlage 3: Längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 - Ohne Fall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		p <sub>M</sub>		v		D <sub>SD,PKW</sub> dB	D <sub>SD,LKW</sub> dB	L <sub>w'</sub>	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
A44	Westlich Tunnel	29.219	0,0555	0,0140	1.622	409	7,8	11,1	1,7	3,2	6,1	7,9			100	100	0,0	0,0	93,3	87,8

Anlage 3: Längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 - Mit Fall



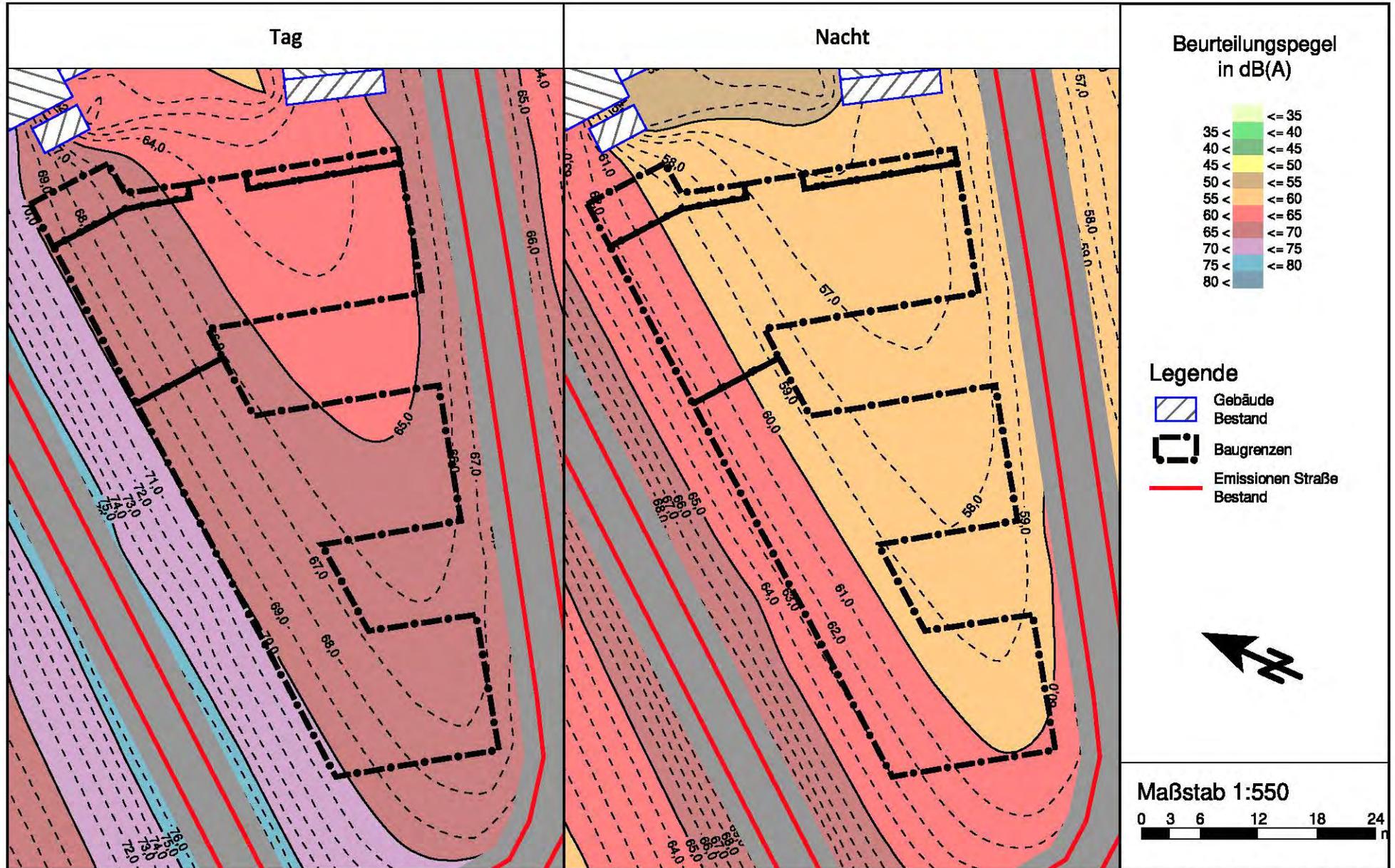
Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		p <sub>M</sub>		v		D <sub>SD, Pkw</sub> dB	D <sub>SD, Lkw</sub> dB	L <sub>w</sub> '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Uerdinger Straße	Außerhalb	17.884	0,0575	0,0100	1.028	179			1,8	3,0	3,0	3,6			70	70	0,0	0,0	87,4	80,0
Uerdinger Straße	Südlich Kreisverkehr	17.884	0,0575	0,0100	1.028	179			1,8	3,0	3,0	3,6			50	50	0,0	0,0	84,4	77,0
Uerdinger Straße	Nördlich Kreisverkehr	15.127	0,0575	0,0100	870	151			1,5	2,4	2,4	2,9			50	50	0,0	0,0	83,5	76,1
Uerdinger Straße	Nördlich KP 25	10.295	0,0575	0,0100	592	103			1,8	3,0	3,0	3,6			30	30	0,0	0,0	79,0	71,8
Claudiusstraße	Östlich KP 25	6.216	0,0575	0,0100	357	62			0,4	0,4	0,6	0,6			30	30	0,0	0,0	75,6	68,0
Am Latumer See	Westlich KP 25	1.259	0,0575	0,0100	72	13			0,0	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	68,3	60,7
Gonellastraße	ab Tiefgarage Ri. Kreisverkehr	3.055	0,0575	0,0100	176	31			1,0	1,0	0,2	0,2	2,3	2,3	30	30	0,0	0,0	73,5	65,9
Gonellastraße	ab Tiefgarage Ri. Claudiusstraße	3.022	0,0575	0,0100	174	30			1,0	1,0	0,2	0,2	2,3	2,3	30	30	0,0	0,0	73,4	65,8
Gonellastraße	Östlich Claudiusstraße	3.500	0,0575	0,0100	201	35			0,4	0,4	0,6	0,6			30	30	0,0	0,0	73,1	65,5

Anlage 3: Längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 - Mit Fall

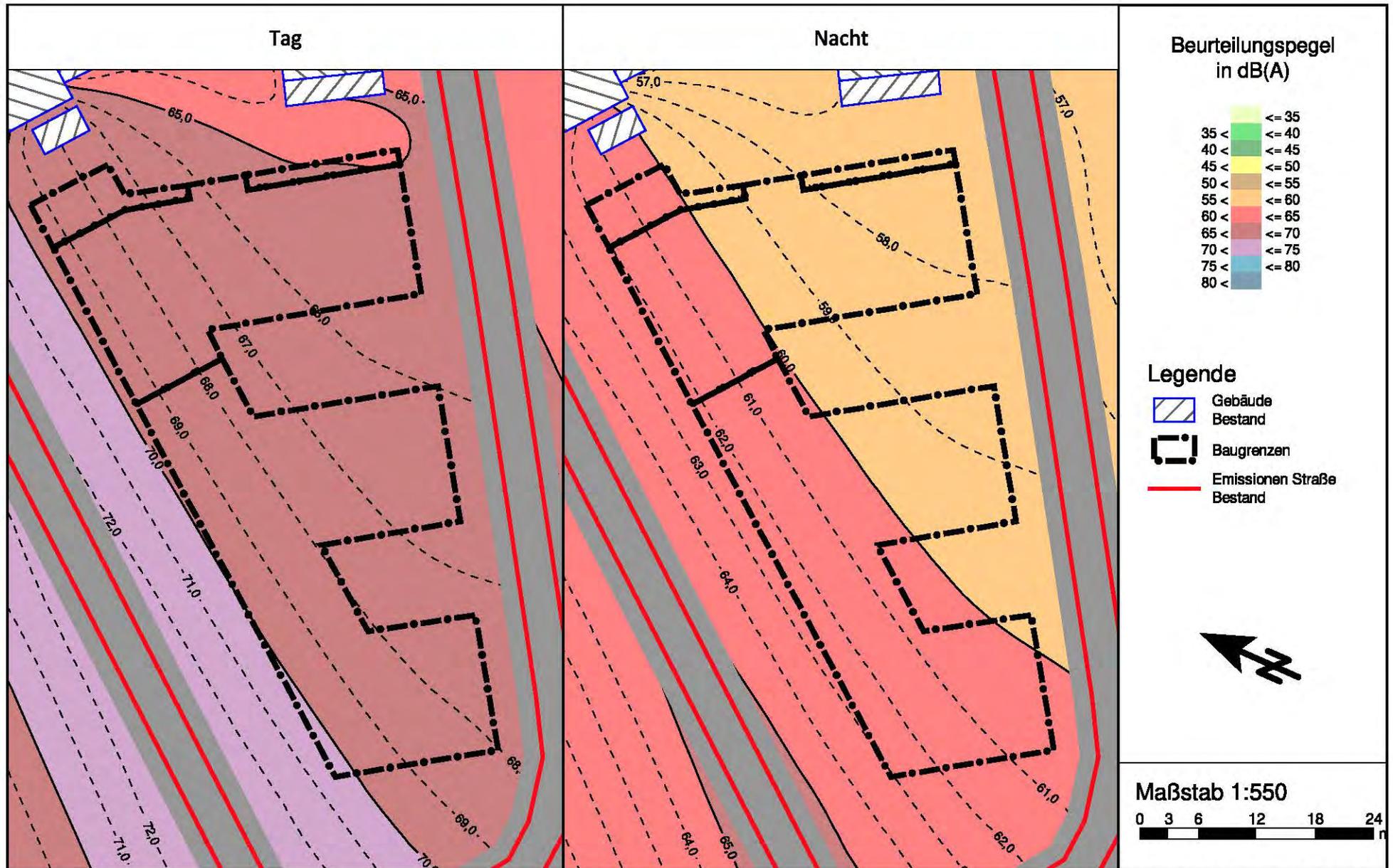


Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		p <sub>M</sub>		v		D <sub>SD, Pkw</sub> dB	D <sub>SD, Lkw</sub> dB	L <sub>w'</sub>	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
A44	Östlich Tunnel	36.505	0,0555	0,0140	2.026	511	5,9	8,4	1,3	2,4	4,6	6,0			100	100	0,0	0,0	93,9	88,3
A44	Westlich Tunnel	29.219	0,0555	0,0140	1.622	409	7,8	11,1	1,7	3,2	6,1	7,9			100	100	0,0	0,0	93,3	87,8

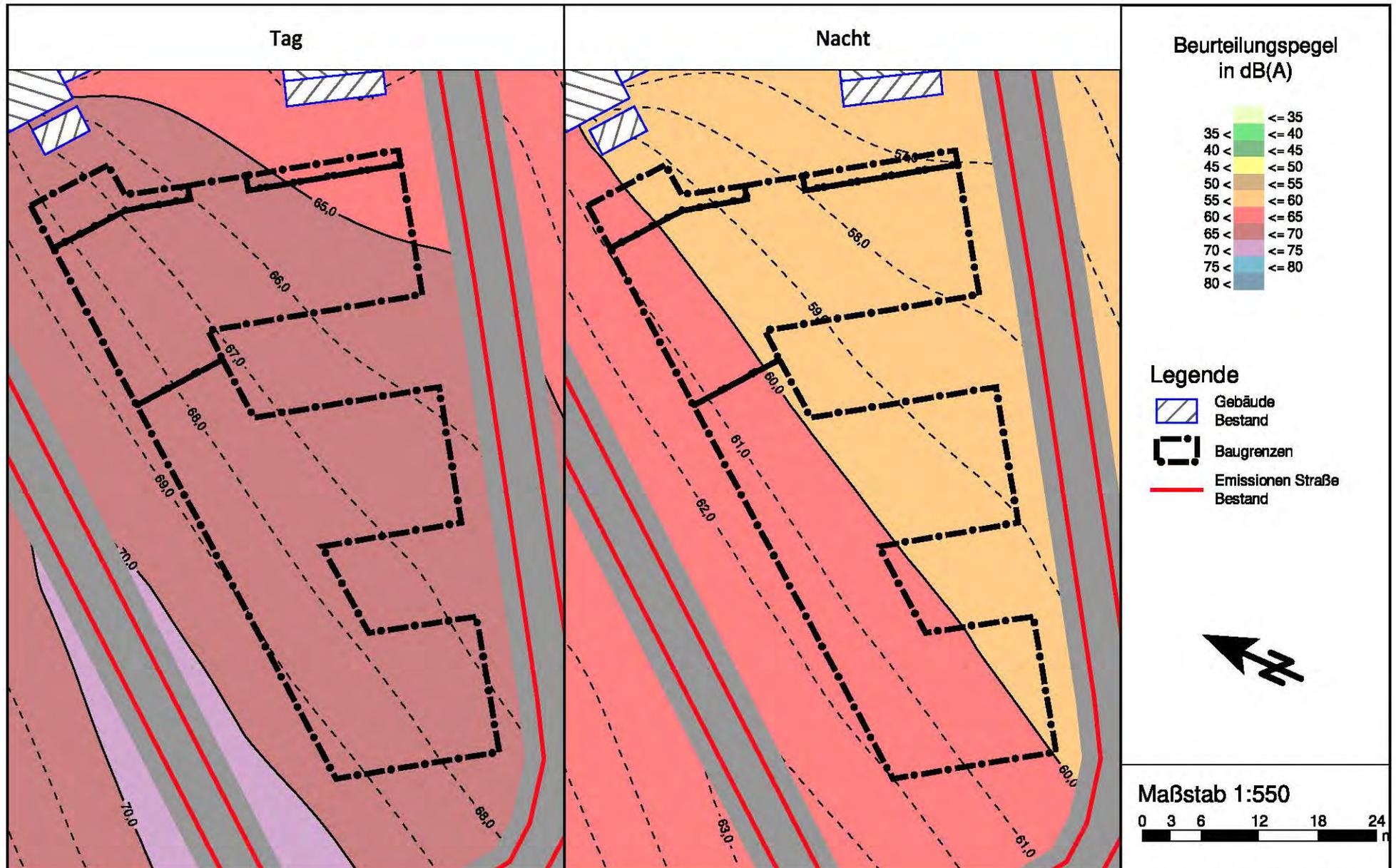
Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"  
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 2m über Gelände  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



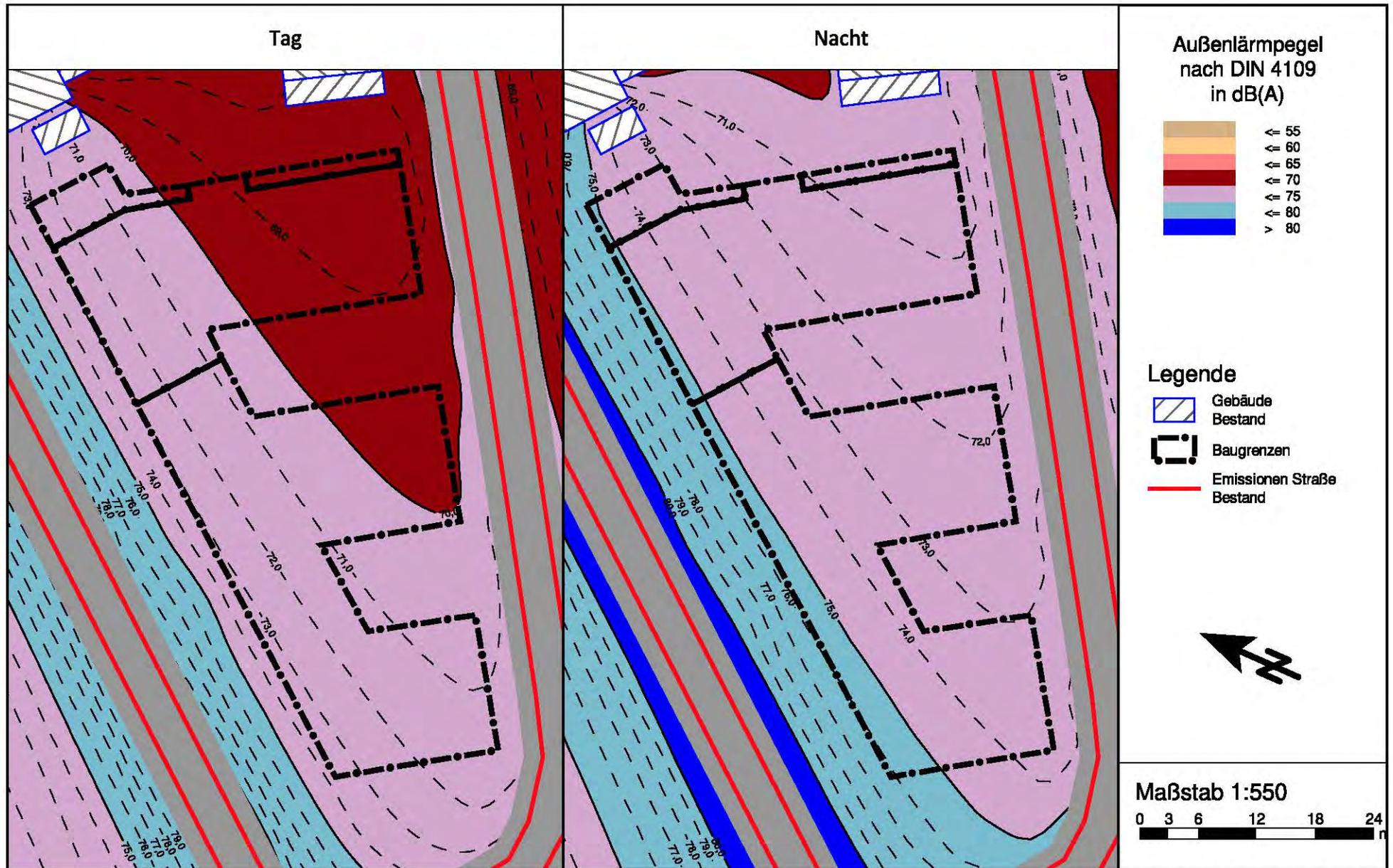
Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"  
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 8m über Gelände  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"  
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 14m über Gelände  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"  
 Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018)  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



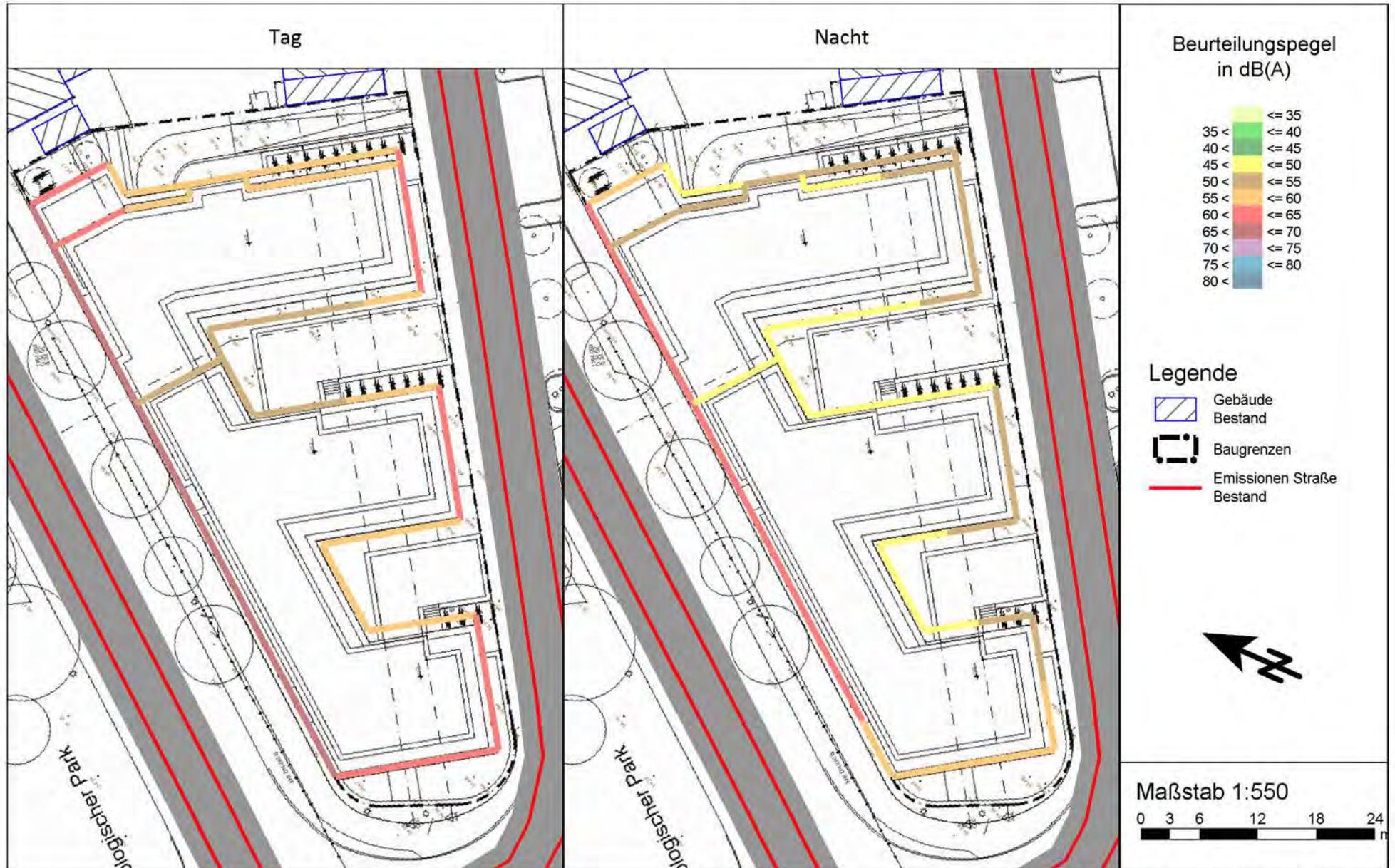
**Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"**  
 Darstellung der jeweils maximalen Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung



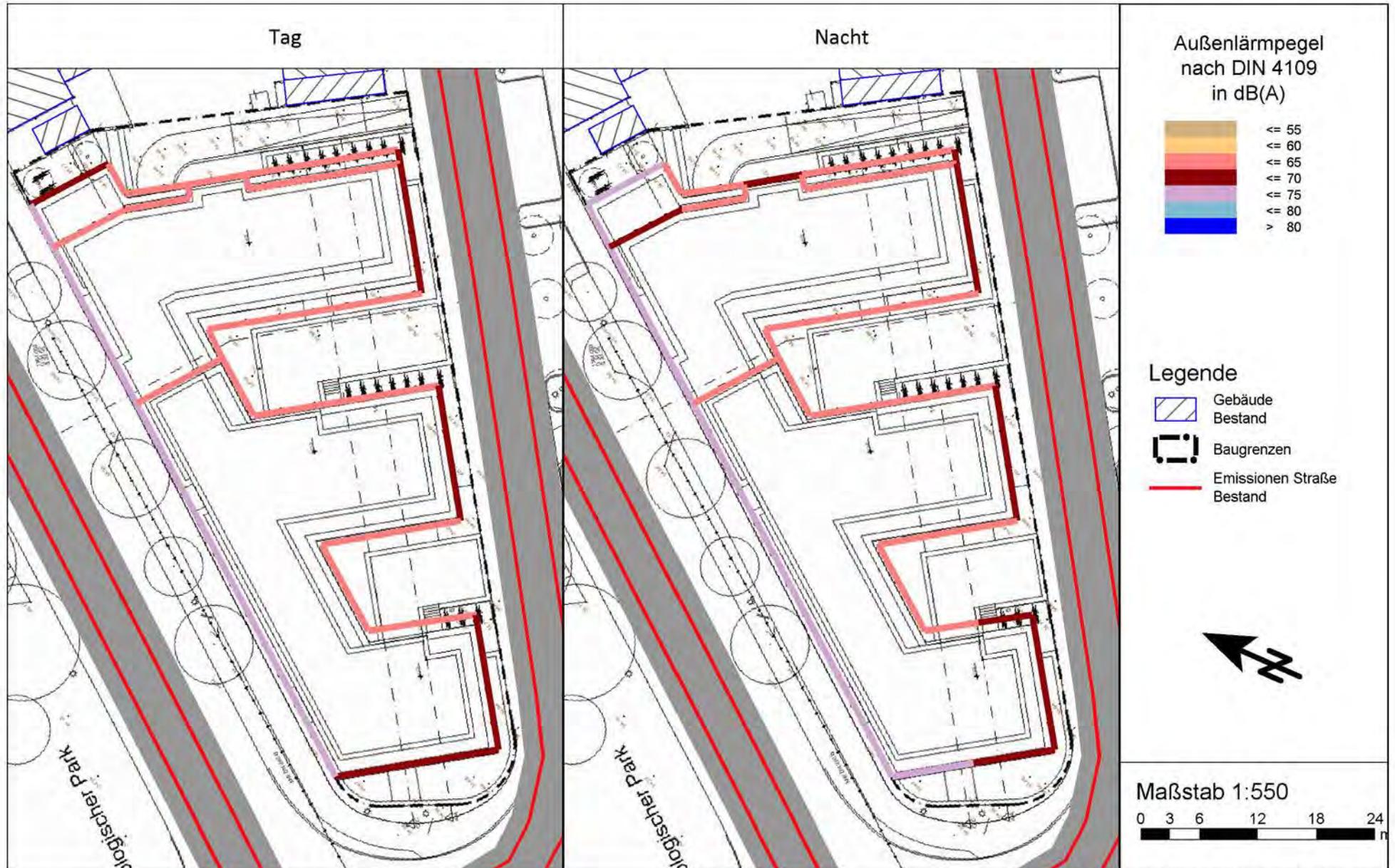
**Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"**  
**Jeweils maximale maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen**  
**bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung**



**Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"**  
**Darstellung der jeweils maximalen Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen**  
**unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude**



**Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"**  
**Jeweils maximale maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen**  
**unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude**



Anlage 6.1: Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"  
 Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



IP	Immissionspunkt		Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	EG	WA	55	45	70	63	14,7	17,3	55	40	74	76
	1.OG	WA	55	45	70	63	14,5	17,1	55	40	74	76
	2.OG	WA	55	45	70	62	14,1	16,6	55	40	74	75
2	EG	WA	55	45	70	63	14,9	17,5	55	40	74	76
	1.OG	WA	55	45	70	63	14,7	17,3	55	40	74	76
	2.OG	WA	55	45	70	62	14,3	16,9	55	40	74	75
3	3.OG	WA	55	45	69	62	13,8	16,4	55	40	73	75
	EG	WA	55	45	71	63	15,1	17,7	55	40	75	76
	1.OG	WA	55	45	70	63	15,0	17,6	55	40	74	76
4	2.OG	WA	55	45	70	63	14,6	17,2	55	40	74	76
	3.OG	WA	55	45	70	62	14,1	16,7	55	40	74	75
	EG	WA	55	45	67	60	11,8	14,4	55	40	71	73
5	1.OG	WA	55	45	67	60	12,0	14,6	55	40	71	73
	2.OG	WA	55	45	67	60	11,8	14,4	55	40	71	73
	3.OG	WA	55	45	67	59	11,4	14,0	55	40	71	73
6	EG	WA	55	45	64	57	8,8	11,4	55	40	68	71
	1.OG	WA	55	45	64	56	8,1	10,7	55	40	68	70
	2.OG	WA	55	45	63	55	7,2	9,7	55	40	67	69
7	3.OG	WA	55	45	62	54	6,3	8,8	55	40	66	68
	EG	WA	55	45	63	55	7,4	10,0	55	40	67	69
	1.OG	WA	55	45	63	56	8,0	10,5	55	40	67	70
8	2.OG	WA	55	45	64	56	8,1	10,7	55	40	68	70
	3.OG	WA	55	45	63	56	8,0	10,5	55	40	67	70
	EG	WA	55	45	60	53	4,7	7,4	55	40	65	67
9	1.OG	WA	55	45	60	53	4,7	7,4	55	40	65	67
	2.OG	WA	55	45	60	53	4,5	7,1	55	40	65	67
	3.OG	WA	55	45	60	52	4,1	6,6	55	40	65	66
8	EG	WA	55	45	65	57	9,1	11,7	55	40	69	71
	1.OG	WA	55	45	65	58	10,0	12,6	55	40	69	72
	2.OG	WA	55	45	66	58	10,2	12,8	55	40	70	72
9	3.OG	WA	55	45	66	58	10,1	12,7	55	40	70	72
	EG	WA	55	45	64	56	8,3	10,8	55	40	68	70
9	1.OG	WA	55	45	63	56	7,7	10,2	55	40	67	70

Anlage 6.1: Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"  
 Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109  
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



IP	Immissionspunkt		Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
9	2.OG	WA	55	45	62	55	7,0	9,6	55	40	66	69
	3.OG	WA	55	45	62	54	6,4	8,9	55	40	66	68
10	EG	WA	55	45	62	54	6,2	8,8	55	40	66	68
	1.OG	WA	55	45	62	55	6,8	9,3	55	40	66	69
	2.OG	WA	55	45	63	55	7,1	9,6	55	40	67	69
	3.OG	WA	55	45	62	55	7,0	9,5	55	40	66	69
11	EG	WA	55	45	59	51	3,2	5,9	55	40	64	65
	1.OG	WA	55	45	59	51	3,2	5,9	55	40	64	65
	2.OG	WA	55	45	59	51	3,2	5,8	55	40	64	65
	3.OG	WA	55	45	58	51	2,9	5,4	55	40	63	65
12	EG	WA	55	45	63	56	7,8	10,4	55	40	67	70
	1.OG	WA	55	45	64	57	8,9	11,5	55	40	68	71
	2.OG	WA	55	45	65	57	9,1	11,7	55	40	69	71
13	EG	WA	55	45	63	56	7,7	10,1	55	40	67	70
	1.OG	WA	55	45	63	55	7,1	9,5	55	40	67	69
	2.OG	WA	55	45	62	54	6,5	8,9	55	40	66	68
14	EG	WA	55	45	60	53	4,7	7,2	55	40	65	67
	1.OG	WA	55	45	61	53	5,2	7,7	55	40	65	67
15	EG	WA	55	45	60	53	5,0	7,6	55	40	65	67
	1.OG	WA	55	45	61	54	5,8	8,4	55	40	65	68
	2.OG	WA	55	45	62	54	6,1	8,6	55	40	66	68
16	EG	WA	55	45	65	58	10,0	12,6	55	40	69	72
	1.OG	WA	55	45	66	58	10,1	12,7	55	40	70	72

Anlage 6.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"  
 Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109  
 unter Berücksichtigung der reflektierenden und abschirmenden Wirkung des Plangebäudes



IP	Immissionspunkt		Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	EG	WA	55	45	70	63	14,7	17,3	55	40	74	76
	1.OG	WA	55	45	70	63	14,5	17,1	55	40	74	76
	2.OG	WA	55	45	70	62	14,1	16,6	55	40	74	75
2	EG	WA	55	45	70	63	14,9	17,5	55	40	74	76
	1.OG	WA	55	45	70	63	14,7	17,3	55	40	74	76
	2.OG	WA	55	45	70	62	14,3	16,9	55	40	74	75
3	3.OG	WA	55	45	69	62	13,8	16,4	55	40	73	75
	EG	WA	55	45	71	63	15,1	17,7	55	40	75	76
	1.OG	WA	55	45	70	63	15,0	17,6	55	40	74	76
4	2.OG	WA	55	45	70	63	14,6	17,2	55	40	74	76
	3.OG	WA	55	45	70	62	14,1	16,7	55	40	74	75
	EG	WA	55	45	67	60	11,8	14,4	55	40	71	73
5	1.OG	WA	55	45	67	60	11,9	14,6	55	40	71	73
	2.OG	WA	55	45	67	60	11,8	14,4	55	40	71	73
	3.OG	WA	55	45	67	59	11,4	14,0	55	40	71	73
6	EG	WA	55	45	64	57	8,7	11,2	55	40	68	71
	1.OG	WA	55	45	63	56	7,8	10,3	55	40	67	70
	2.OG	WA	55	45	62	55	6,7	9,3	55	40	66	69
7	3.OG	WA	55	45	61	54	5,7	8,2	55	40	65	68
	EG	WA	55	45	58	51	2,7	5,3	55	40	63	65
	1.OG	WA	55	45	58	51	2,8	5,4	55	40	63	65
8	2.OG	WA	55	45	58	51	2,5	5,1	55	40	63	65
	3.OG	WA	55	45	58	50	2,3	4,9	55	40	63	64
	EG	WA	55	45	57	50	2,0	4,7	55	40	63	64
9	1.OG	WA	55	45	58	51	2,4	5,1	55	40	63	65
	2.OG	WA	55	45	58	51	2,4	5,1	55	40	63	65
	3.OG	WA	55	45	58	51	2,5	5,3	55	40	63	65
8	EG	WA	55	45	58	51	2,8	5,4	55	40	63	65
	1.OG	WA	55	45	59	51	3,2	5,7	55	40	64	65
	2.OG	WA	55	45	59	51	3,1	5,7	55	40	64	65
9	3.OG	WA	55	45	59	51	3,2	5,9	55	40	64	65
	EG	WA	55	45	64	56	8,1	10,6	55	40	68	70
9	1.OG	WA	55	45	63	55	7,4	9,9	55	40	67	69

Anlage 6.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"  
 Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109  
 unter Berücksichtigung der reflektierenden und abschirmenden Wirkung des Plangebäudes



IP	Immissionspunkt		Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
9	2.OG	WA	55	45	62	55	6,7	9,2	55	40	66	69
	3.OG	WA	55	45	61	54	5,9	8,4	55	40	65	68
10	EG	WA	55	45	56	49	0,8	3,4	55	40	62	63
	1.OG	WA	55	45	57	49	1,3	3,9	55	40	63	63
	2.OG	WA	55	45	57	49	1,4	4,0	55	40	63	63
	3.OG	WA	55	45	57	49	1,2	3,5	55	40	63	63
11	EG	WA	55	45	54	47	-	1,2	55	40	61	61
	1.OG	WA	55	45	55	48	-	2,3	55	40	61	62
	2.OG	WA	55	45	55	48	-	2,4	55	40	61	62
	3.OG	WA	55	45	55	48	-	2,2	55	40	61	62
12	EG	WA	55	45	55	48	-	2,5	55	40	61	62
	1.OG	WA	55	45	56	49	0,5	3,1	55	40	62	63
	2.OG	WA	55	45	56	49	0,7	3,3	55	40	62	63
13	EG	WA	55	45	63	55	7,6	10,0	55	40	67	69
	1.OG	WA	55	45	62	55	7,0	9,4	55	40	66	69
	2.OG	WA	55	45	62	54	6,4	8,8	55	40	66	68
14	EG	WA	55	45	58	50	2,6	5,0	55	40	63	64
	1.OG	WA	55	45	59	51	3,1	5,5	55	40	64	65
15	EG	WA	55	45	58	51	2,8	5,4	55	40	63	65
	1.OG	WA	55	45	59	52	4,0	6,6	55	40	64	66
	2.OG	WA	55	45	60	52	4,4	7,0	55	40	65	66
16	EG	WA	55	45	65	58	9,5	12,1	55	40	69	72
	1.OG	WA	55	45	65	58	9,6	12,2	55	40	69	72

Anlage 6.3: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"  
Tabelle Beurteilungspegel nach 16. BImSchV in der Umgebung des Plangebiets



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			Tag dB(A)	Nacht dB(A)
22	Schillerstraße 2	NW	EG	W	59	49	68	61	68	61	0,1	0,1	9,0	11,6
23	Schillerstraße 2	NO	EG	W	59	49	62	55	62	54	-0,3	-0,4	2,5	5,0
		NO	1.OG	W	59	49	64	57	64	57	-0,2	-0,2	4,7	7,3
24	Gonellastraße 118	NW	EG	W	59	49	63	55	62	55	-0,7	-0,7	2,6	5,1
		NW	1.OG	W	59	49	63	56	62	55	-1,0	-1,0	2,8	5,4
		NW	2.OG	W	59	49	64	57	63	55	-1,4	-1,5	3,1	5,6
25	Stormstraße 6	NW	EG	W	59	49	61	53	61	53	-0,4	-0,5	1,1	3,5
		NW	1.OG	W	59	49	61	54	61	53	-0,3	-0,4	1,4	3,8
		NW	2.OG	W	59	49	61	54	61	53	-0,6	-0,8	1,4	3,7
26	Gonellastraße 104	NW	EG	W	59	49	60	53	61	53	0,3	-0,2	1,3	3,3
		NW	1.OG	W	59	49	61	53	61	53	0,3	-0,2	1,5	3,5
		NW	2.OG	W	59	49	61	53	61	53	0,3	-0,2	1,5	3,5
27	Gonellastraße 85	SO	EG	W	59	49	62	55	63	55	0,6	0,2	3,6	5,7
		SO	1.OG	W	59	49	62	55	63	55	0,4	0,0	3,1	5,2
		SO	2.OG	W	59	49	62	54	62	54	0,3	-0,1	2,4	4,6
28	Uerdinger Straße 9	NW	EG	W	59	49	69	62	69	62	0,0	0,0	10,0	12,6
		NW	1.OG	W	59	49	70	62	70	62	0,0	0,0	10,5	13,0
		NW	2.OG	W	59	49	70	62	70	62	0,0	0,0	10,2	12,8
29	Fischereisportverein	S	EG	MI	64	-	54	47	55	48	0,3	0,3	-	-

Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Tiefgarage" mit Kennzeichnung der Lage der berücksichtigten Schallquellen sowie der Immissionsorte



### Legende

Quell- Nr.		Nummer der Quelle	Name der Schallquelle
Quellbeschreibung			
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)	
X	m	X-Koordinate	
Y	m	Y-Koordinate	
Z	m	Z-Koordinate	
L'w	dB(A)	geometrisch bezogener Schalleistungspegel pro m oder m <sup>2</sup> , entsprechend des Typs der Quelle	
Länge / Fläche	m, m <sup>2</sup>	geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)	
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel der Quelle	
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave	
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave	
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave	
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave	
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave	
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave	
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave	
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Oktave	

# Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen



Quell-Nr.	Quellbeschreibung	Quell-typ	X m	Y m	Z m	L'w dB(A)	Länge / Fläche m, m²	Lw dB(A)	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
1	Fahrweg eben	Linie	337515	5685856	32,4	48,0	7	56,3	41,2	45,2	47,2	49,2	51,2	49,2	44,2	36,2
2	Fahrweg eben	Linie	337530	5685835	34,9	48,0	3	52,7	37,6	41,6	43,7	45,7	47,6	45,6	40,7	32,6
3	Fahrweg Rampe (7%)	Linie	337518	5685854	32,7	49,5	2	52,6	37,5	41,5	43,5	45,5	47,5	45,5	40,5	32,5
4	Fahrweg Rampe (11%)	Linie	337523	5685846	33,5	51,8	16	63,8	48,7	52,7	54,7	56,7	58,7	56,7	51,7	43,7
5	Fahrweg Rampe (7%)	Linie	337528	5685838	34,6	49,5	5	56,2	41,0	45,0	47,1	49,1	51,0	49,0	44,1	36,1
6	Ein-/Ausfahrt	Fläche	337512	5685856	33,8	50,0	8	58,9	41,2	41,2	46,2	50,3	53,6	54,3	49,6	39,3

Ganglinie der Gewerbelärmquellen  
Schalleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit



Quell- Nr.	Quellbeschreibung	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	14-15	13-14	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	
		Uhr dB(A)																								
1	Fahrweg eben	62,3	62,3	62,3	62,3	62,3	62,3	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	62,3	62,3	
2	Fahrweg eben	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	58,8	58,8
3	Fahrweg Rampe (7%)	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	60,2	58,6	58,6
4	Fahrweg Rampe (11%)	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	69,8	69,8
5	Fahrweg Rampe (7%)	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	62,2	62,2
6	Ein-/Ausfahrt	64,9	64,9	64,9	64,9	64,9	64,9	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	64,9	64,9	

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Tiefgarage"  
Darstellung der Beurteilungspegel 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)	
17	Stormstraße 6	EG	WR	50	35	37,9	32,7	-	-	80	55	58,8	58,8	-	3,8
		1.OG		50	35	38,1	32,9	-	-	80	55	58,6	58,6	-	3,6
		2.OG		50	35	37,9	32,7	-	-	80	55	58,1	58,1	-	3,1
18	Gonellastraße 85	2.OG	WA	55	40	47,8	42,7	-	2,7	85	60	67,2	67,2	-	7,2
19	Plangebäude	EG	WA	55	40	51,5	46,3	-	6,3	85	60	72,0	72,0	-	12,0
		1.OG		55	40	49,2	44,0	-	4,0	85	60	69,0	69,0	-	9,0
20	Plangebäude	EG	WA	55	40	49,2	44,1	-	4,1	85	60	69,7	69,7	-	9,7
		1.OG		55	40	47,2	42,0	-	2,0	85	60	66,6	66,6	-	6,6
		2.OG		55	40	45,5	40,3	-	0,3	85	60	64,1	64,1	-	4,1
21	Uerdinger Straße 9	EG	WA	55	40	39,0	33,9	-	-	85	60	57,0	57,0	-	-
		1.OG		55	40	43,4	38,3	-	-	85	60	60,7	60,7	-	0,7

**Legende**

Obj.-Nr.		Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw'	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel
Abstand	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

# Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2



Obj.-Nr.	Schallquelle	Quellentyp	Lw' dB(A)	Lw dB(A)	Abstand m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
IO Nr. 17 6 Stormstraße 1.OG LrT 37,9 dB(A) LrN 32,7 dB(A)																
1	Ein-/Ausfahrt	Fläche	50,0	58,9	47,4	-44,5	2,3	-5,1	-0,4	0,2	14,3	7,6	3,6	25,5	6,0	20,3
2	Fahrweg eben	Linie	48,0	52,7	19,8	-36,9	2,1	0,0	-0,1	0,0	17,8	7,6	3,6	29,0	6,0	23,8
2	Fahrweg Rampe (7,5%)	Linie	49,5	56,2	23,4	-38,4	2,0	0,0	-0,2	0,0	19,7	7,6	3,6	30,9	6,0	25,7
2	Fahrweg Rampe (7,5%)	Linie	49,5	52,6	42,4	-43,5	1,8	0,0	-0,3	0,0	10,6	7,6	3,6	21,8	6,0	16,7
2	Fahrweg Rampe (11,3%)	Linie	51,8	63,8	32,7	-41,3	1,9	0,0	-0,2	0,0	24,2	7,6	3,6	35,4	6,0	30,2
2	Fahrweg Rampe eben	Linie	48,0	56,3	46,7	-44,4	1,8	-2,6	-0,3	0,1	10,8	7,6	3,6	22,0	6,0	16,8
IO Nr. 18 85 Gonellastraße 2.OG LrT 48,0 dB(A) LrN 42,8 dB(A)																
1	Ein-/Ausfahrt	Fläche	50,0	58,9	22,8	-38,1	2,3	-4,5	-0,2	0,1	21,5	7,6	3,6	32,7	6,0	27,5
2	Fahrweg eben	Linie	48,0	52,7	11,8	-32,4	2,2	0,0	-0,1	0,7	23,2	7,6	3,6	34,4	6,0	29,2
2	Fahrweg Rampe (7,5%)	Linie	49,5	56,2	9,7	-30,7	2,3	0,0	-0,1	1,6	29,2	7,6	3,6	40,4	6,0	35,2
2	Fahrweg Rampe (7,5%)	Linie	49,5	52,6	17,6	-35,9	2,1	0,0	-0,1	1,0	19,7	7,6	3,6	30,9	6,0	25,8
2	Fahrweg Rampe (11,3%)	Linie	51,8	63,8	10,9	-31,7	2,3	-0,1	-0,1	1,1	35,3	7,6	3,6	46,5	6,0	41,3
2	Fahrweg Rampe eben	Linie	48,0	56,3	21,2	-37,5	2,1	-0,5	-0,1	0,4	20,6	7,6	3,6	31,8	6,0	26,6
IO Nr. 19 Plangebäude EG LrT 50,3 dB(A) LrN 45,1 dB(A)																
1	Ein-/Ausfahrt	Fläche	50,0	58,9								7,6	3,6	15,3	6,0	10,1
2	Fahrweg eben	Linie	48,0	52,7	12,0	-32,6	2,2	0,0	-0,1	0,4	22,6	7,6	3,6	33,8	6,0	28,7
2	Fahrweg Rampe (7,5%)	Linie	49,5	56,2	8,7	-29,8	2,3	0,0	-0,1	0,8	29,4	7,6	3,6	40,5	6,0	35,4
2	Fahrweg Rampe (7,5%)	Linie	49,5	52,6	13,4	-33,6	2,2	0,0	-0,1	0,0	21,1	7,6	3,6	32,3	6,0	27,1
2	Fahrweg Rampe (11,3%)	Linie	51,8	63,8	7,0	-27,9	2,3	0,0	0,0	0,2	38,3	7,6	3,6	49,5	6,0	44,3
2	Fahrweg Rampe eben	Linie	48,0	56,3	16,8	-35,5	2,1	-1,6	-0,1	0,0	21,2	7,6	3,6	32,1	6,0	26,9
IO Nr. 20 Plangebäude EG LrT 48,6 dB(A) LrN 43,4 dB(A)																
1	Ein-/Ausfahrt	Fläche	50,0	58,9								7,6	3,6	22,2	6,0	17,1
2	Fahrweg eben	Linie	48,0	52,7	22,5	-38,0	2,0	0,0	-0,1	1,1	17,7	7,6	3,6	28,9	6,0	23,7
2	Fahrweg Rampe (7,5%)	Linie	49,5	56,2	18,7	-36,4	2,1	0,0	-0,1	0,7	22,3	7,6	3,6	33,5	6,0	28,4
2	Fahrweg Rampe (7,5%)	Linie	49,5	52,6	6,6	-27,3	2,3	0,0	0,0	0,0	27,5	7,6	3,6	38,7	6,0	33,6
2	Fahrweg Rampe (11,3%)	Linie	51,8	63,8	9,1	-30,1	2,3	0,0	-0,1	0,1	35,9	7,6	3,6	47,1	6,0	41,9
2	Fahrweg Rampe eben	Linie	48,0	56,3	7,9	-28,9	2,3	-0,4	-0,1	0,0	29,2	7,6	3,6	40,1	6,0	35,0