

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nummer 01/014 – Schwannstraße – der Landeshauptstadt Düsseldorf

Bericht VA 7129-1 vom 10.07.2018

Bericht-Nr.: VA 7129-1
Datum: 10.07.2018 / Druckdatum: 29.05.2019
Ansprechpartner/in: Herr Hübel / Frau Sparwasser



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

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

Carmerstraße 5
10623 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
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

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzung.....	8
4	Beurteilungsgrundlagen.....	10
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm).....	10
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	11
4.3	Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm.....	12
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	15
5.1	Methodik.....	15
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	15
5.3	Durchführung der Immissionsberechnungen.....	16
5.3.1	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen	16
5.3.2	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes.....	17
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung	17
5.4.1	Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen.....	17
5.4.2	Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets.....	18
6	Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen.....	20
6.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	20
6.2	Allgemeine Schallemissionsgrößen.....	21
6.2.1	Pkw-Parkplatz.....	21
6.2.2	Fahrbewegungen Pkw und Lkw.....	21
6.2.3	Außengastronomie.....	22
6.2.4	Tiefgaragen.....	22
6.3	Berechnung der Gewerbelärmemissionen der einzelnen Geräuschquellen.....	23
6.3.1	Vom Plangebiet ausgehende Gewerbelärmimmissionen.....	23
6.3.2	Haustechnik Plangebäude.....	25
6.4	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	26
6.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	27
6.6	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	27
6.7	Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung.....	30
7	Schallschutzmaßnahmen.....	31

7.1	Allgemeine Erläuterungen.....	31
7.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	31
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	31
8	Zusammenfassung.....	37

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant in Düsseldorf an der Schwannstraße, östlich des Kennedydamms, die Errichtung von bis zu 18-geschossiger Büro- oder Büro- und Hotelbebauung mit einer Tiefgarage. Hierzu ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nummer 01/014 – Schwannstraße vorgesehen.

Das aktuelle städtebauliche Konzept (Stand 02.05.2018) ist im Rahmen der vorliegenden Untersuchung schalltechnisch zu bewerten. Die im Bebauungsplan auszuweisenden Baugrenzen sollen sich eng an dem städtebaulichen Entwurf orientieren. Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und des städtebaulichen Entwurfs ist in Anlage 1 dargestellt.

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

Mögliche Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes sind im Vergleich des Analyse-Nullfalls (vorhandene Belastung ohne Bauvorhaben) mit dem Prognose-Mitfall (zukünftige Belastung mit Bauvorhaben) zu ermitteln und zu bewerten.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sind gemäß den Vorgaben der RLS-90 zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 und mittels einer Ausweisung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 an den Fassaden im Plangebiet.

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

Die Schallimmissionen der geplanten Tiefgaragenrampe sowie der oberirdischen Verkehre, Anlieferungen und möglicher Außengastronomieflächen sind für den Bereich der hierzu nächstgelegenen bestehenden beziehungsweise zurzeit in Bau befindlichen Bebauung an der Schwannstraße (Bebauungsplan 01/003) zu ermitteln. Um die Vorbelastung durch bestehende gewerbliche Betriebe zu berücksichtigen, wird auf die Einhaltung der um 6 dB(A) reduzierten anteiligen Immissionsrichtwerte geprüft.

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

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2]	16. BImSchV 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 18.12.2014
[3]	TA Lärm 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
[4]	TA Lärm	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
[5]	DIN 4109, Fassung von 1989	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[6]	DIN 4109, Fassung von 2018	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	Januar 2018
[7]	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[8]	DIN EN 12 354, Teil 4	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N	April 2001
[9]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[10]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[11]	VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitstätten	RIL	September 2012
[12]	RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[13]	ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL	2006
[14]	Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[15]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2 LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[16]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995
[17]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit.	2005
[18]	Städtebauliche Planung zum Bauvorhaben Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Planstand 02.05.2018
[19]	Verkehrsgutachten zum Bauvorhaben Schwannstraße in Düsseldorf Zur Verfügung gestellt durch Sweco GmbH	P	09.07.2018
[20]	Verkehrsgutachten zum Bauvorhaben Schwannstraße in Düsseldorf-Golzheim Grontmij GmbH	P	November 2013

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[21]	Schalltechnisches Gutachten VL 7129-1	Peutz Consult GmbH P	8.11.2013
[22]	Flächennutzungsplan Landes- hauptstadt Düsseldorf	Zur Verfügung gestellt von der Stadt Düsseldorf P	Januar 2009
[23]	Lagepläne und Nutzungsdaten der Planvarianten	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber P	Juni 2018

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzung

Das Plangebiet wird im Westen durch den Kennedydamm und im Süden durch die Schwannstraße begrenzt. Das östlich angrenzende Grundstück wird im Rahmen des Bebauungsplans 01/003 mit bis zu achtgeschossiger Wohnbebauung zurzeit bebaut, welche im Osten von der Roßstraße begrenzt wird.

Das Planvorhaben sieht einen Hochhausturm vor. Zwei Nutzungsvarianten können für den Hochhausturm realisiert werden: eine reine Büronutzung oder eine gemischte Nutzung aus Hotel und Büro. Dabei sollen die ersten 6 Etagen als ein Hotel und die darüber liegenden 12 Etagen als Büro genutzt werden. Der nordwestliche Teil soll 6-geschossig werden, während das restliche Hochhaus 18-geschossig gebaut werden soll. Die Tiefgarage ist südwestlich des Hochhausturmes mit der Zufahrt von der Schwannstraße aus geplant. Der Außengastronomiebereich soll sich für beide Nutzungen nordwestlich der Tiefgarageneinfahrt befinden (Anlage 10.2, 10.3). Die Anlieferung soll für beide Variante über die Tiefgarage abgewickelt werden. Insgesamt 8 oberirdische Stellplätze im vorderen Grundstücksbereich zur Schwannstraße sollen ausschließlich für das Büro genutzt werden. Es sind keine Veranstaltungsräume vorgesehen.

Die vorhandenen örtlichen Gegebenheiten führen dazu, dass die auf dem Plangebiet vorhandene Geräuschsituation insbesondere durch hohe Verkehrslärmimmissionen aber auch anteilig durch Gewerbelärmimmissionen geprägt ist.

Bei den, an das Plangebiet nächst gelegenen, innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten, Verkehrswegen und -flächen handelt es sich um folgende:

- Kennedydamm, westlich zum Plangebiet
- Schwannstraße, südlich zum Plangebiet
- Roßstraße, östlich zum Plangebiet

Bei den zu berücksichtigenden, außerhalb des Plangebietes gelegenen Gewerbenutzungen handelt es sich im nördlichen Bereich um Büros (IP 8-11 in Anlage 9.1). Im südlichen Bereich befinden sich sowohl Büros als auch ein Wirtschaftshof (IP 18-22 in Anlage 9.1). Im östlichen Bereich, entlang der Roßstraße, befinden sich ebenfalls Bürogebäude (IP 14, 15 in Anlage 9.1).

Es ist vorgesehen, das Plangebiet als eingeschränktes Gewerbegebiet auszuweisen. Das Grundstück östlich des Plangebiets, dem der Bebauungsplan 01/003 zugrunde liegt, weist die Schutzbedürftigkeit gemäß eines Allgemeinen Wohngebiets auf (IP 1, 2, 3, 5, 6, 7, 23 in Anlage 9.1).

Die Grundstücke nördlich des Plangebiets (Bebauungsplan 5379/40) (IP 8, 9, 10, 11 in Anlage 9.1), östlich des Allgemeinen Wohngebiets (Bebauungsplan 5479/46) (IP 4, 12, 13 in Anlage 9.1) und südöstlich des Plangebiets (Bebauungsplan 5479/59) (IP 18, 19) weisen alle die Schutzbedürftigkeit gemäß eines Kerngebiets auf.

Das Grundstück südöstlich des Plangebiets an der Schwannstraße ist als Sondergebiet ausgewiesen (Bebauungsplan 5479/43) (IP 20 bis 21). Hierfür wird die Schutzbedürftigkeit gemäß eines Gewerbegebiets berücksichtigt.

Bei den Immissionsorten 16 und 17 handelt es sich um unter anderem eine Außenstelle eines Ministerium der Landesregierung. Entsprechend des Flächennutzungsplans [22] wird die Schutzbedürftigkeit gemäß eines Kerngebiets berücksichtigt. Die Fläche des Verwaltungsgebäudes als auch das Forschungsinstitut (IP 14 und 15 in Anlage 9.1) sind im Flächennutzungsplan als Fläche für Gemeindebedarf gekennzeichnet. Hierfür wird innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Schutzbedürftigkeit gemäß eines Kerngebiets berücksichtigt.

Da das Plangebiet als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesen werden soll und um das Plangebiet herum sich ebenfalls größtenteils gewerbliche Nutzungen wie Büros und ein Wirtschaftshof befinden, ist nicht davon auszugehen, dass Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete auf dem Plangebiet überschritten werden. Dafür spricht außerdem, dass östlich zum Plangebiet ein Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen wurde. Wenn man davon ausgeht, dass die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete an den Gebäuden östlich des Plangebietes eingehalten werden, dann ist es wahrscheinlich, dass die Immissionsrichtwerte für ein Gewerbegebiet, die tags und nachts jeweils 10 dB(A) über dem Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete liegen, am Plangebäude ebenfalls eingehalten werden. Folglich werden innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die von außen auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen nicht näher betrachtet.

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, 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 (zum Beispiel 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 zum einen 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 gegebenenfalls in die Abwägung einzustellen.

Gemäß Rechtsprechung zum Beispiel 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 beziehungsweise 60 dB(A) in der Nacht von einer Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm ausgegangen werden.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt, und dadurch Pegelwerte von 70 dB(A) am Tag beziehungsweise 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 (vergleiche insbesondere 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 dass bauliche Änderungen an diesen Straßen erfolgen, 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 2 D 27/15.NE).

Die einzuhaltenden 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 (vergleiche § 2 der 16. BImSchV)

4.3 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [3] sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen gewerblicher Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen beziehungsweise zu berechnen in einem Abstand von 0,5 Meter 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 zum Zeitraum des Tages um nicht mehr als 30 dB(A) und zum Zeitraum der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

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.

Im Einwirkungsbereich der betrachteten Immissionsorte befinden sich weitere immissionsrelevante Nutzungen durch umliegenden Gewerbe. Daher wird hier, um die Gewerbelärmvorbelastung zu berücksichtigen, gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm auf die Einhaltung der um 6 dB(A) reduzierten anteiligen Immissionsrichtwerte geprüft.

Seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Kern- und Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Verkehrsgeräusche

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Meter von dem Betriebsgrundstück sind soweit wie möglich zu vermindern, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – (RLS-90) [12].

Anmerkung:

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (BANZ AT 08.06.2017 B5) [3] 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 [4] bestätigt wurde, um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier nach unserem Verständnis die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [3].

Wir gehen daher davon aus, dass die sogenannten 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.

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-90 [12] für den Straßenverkehr berechnet.

Berechnet wird hierbei nach RLS-90 [12] der Emissionsschallpegel, der dem Schallpegel des Verkehrsweges in 25 m Abstand von der jeweiligen Fahrspur entspricht.

Die berechnete Emission ist dabei nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen.

Ausgehend von dem so berechneten Emissionspegel wird dann die

Immission

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

5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Zur Berechnung der Schallemissionen durch den Straßenverkehr auf den direkt an das Plangebiet angrenzenden Straßen werden die im Rahmen des Verkehrsgutachtens ermittelten Verkehrsbelastungszahlen [19] herangezogen.

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen und die sich daraus ergebenden Schallimmissionspegel nach bestehendem Baurecht werden im Folgenden als "Ohne-Fall" (Anlage 2.1) bezeichnet; die entsprechenden Angaben und Berechnungsergebnisse für den Fall der Realisierung der geplanten Nutzungen wird als "Mit-Fall" bezeichnet (Anlage 2.2). Da bei Umsetzung der Planungen mit einem insgesamt höheren Verkehrsaufkommen gerechnet wird, sind die sich im "Mit-Fall" ergebenden Schallemissionspegel höher als im "Ohne-Fall".

Die sich im jeweiligen Belastungsfall ergebenden Schallemissionspegel können Anlagen 2 entnommen werden. Verkehrsbelastungszahlen für die Schwannstraße (Stichstraße) wurden für den Mit-Fall dem Verkehrsgutachten zum Bauvorhaben Schwannstraße in Düsseldorf-Golzheim (Bebauungsplan 01/003) [20] entnommen.

Für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen wird gemäß RLS 90 ein Zuschlag K in Abhängigkeit des Abstandes des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achse von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen zwischen 0 (Abstand über 100 m) und 3 dB (Abstand bis 40 m) im Rahmen der Immissionsberechnungen berücksichtigt.

5.3 Durchführung der Immissionsberechnungen

5.3.1 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln werden die Immissionen, dass heißt, die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm Soundplan 7.4 errechnet.

Die Berechnungen der Immissionsschallpegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-90 durchgeführt.

Im einzelnen wurden Berechnungen der Immissionspegel, dass heißt, 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 3). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss), 20 m (6. Obergeschoss) und 63 m (17. Obergeschoss).
- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Anlage 4 grafisch und in Anlage 5 tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann Anlage 5.1 entnommen werden.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Mit-Falles (Anlage 2.2) angesetzt.

Die Berechnungen wurden zum einen ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude durchgeführt (Anlagen 3.1, 3.2, 3.3, 4.1).

Zum anderen sind in den Anlagen 3.4 und 4.2 die Ergebnisse von Berechnungen dargestellt, in denen auch die abschirmende Wirkung der Plangebäude bei vollständiger Bebauung des Plangebietes berücksichtigt wurde.

5.3.2 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes

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

Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden Bebauung sowohl für die Straßenverkehrsbelastungen ohne Realisierung des Planvorhabens (Ohne-Fall, Anlage 2.2.) als auch für die Situation mit der Bebauung auf dem Plangebiet (Mit-Fall, Anlage 2.3) durchgeführt.

In der Berechnung für den Ohne-Fall wird das Plangebiet als – wie derzeit vorliegend – Brachfläche ohne Bebauung berücksichtigt; im Mit-Fall wird die abschirmende/reflektierende Wirkung der geplante Gebäudekubatur berücksichtigt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte ist der Anlage 9.1 zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bebauungsplanvorhaben illustrieren, sind in Anlage 9.2 tabellarisch aufgeführt.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung

5.4.1 Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen

Die Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der geplanten Bebauung sind in der Anlage 6.1 dargestellt.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden an den zum Kennedydamm nächstgelegenen Fassaden erreicht. Im Tageszeitraum liegen Beurteilungspegel hier bei bis zu 71 dB(A) und im Nachtzeitraum bei bis zu 64 dB(A) (IP 4 in Anlage 6.1). Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts wird hier somit um bis zu 6 dB beziehungsweise 9 dB überschritten.

Wie man an dem Vergleich von den Isophonenkarten bei freier Schallausbreitung (Anlage 3.1) und bei Realisierung der Plangebäude mit der vorgesehen Gebäudehöhe (Anlage 3.4) erkennen kann, wird durch letzteres ein beruhigter Bereich nach Osten hin erzeugt. An den nach Osten hin gewandten Fassaden ergeben sich deutlich geringere Beurteilungspegel von 58-65 dB(A) im Tageszeitraum beziehungsweise 51-58 dB(A) im Nachtzeitraum. Somit werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete an den rückwärtigen Fassaden im Tageszeitraum eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 55 dB(A) nur an der nördlichsten Ecke um etwa 3 dB(A) überschritten.

5.4.2 Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung an den Fassaden der bestehenden Nachbarbebauung sind in Anlage 9.2 tabellarisch zusammengefasst.

Durch die bei Realisierung des Planvorhabens verursachte Erhöhung des Verkehrsaufkommens ergibt sich an nur an den direkt zur Schwannstraße, Roßstraße oder dem Kennedydamm hin gelegenen Immissionsorten (IP 2, 3, 4, 8, 10, 12 bis 19, 22) eine Erhöhung der Straßenverkehrslärmimmissionen um bis zu 1,6 dB(A) im Tageszeitraum und bis zu 1,7 dB(A) im Nachtzeitraum. Somit ist die maximale Erhöhung der Straßenverkehrslärmimmissionen durch die Realisierung des Planvorhabens kleiner als 3 dB(A).

An den einzelnen Immissionsorten entlang des Kennedydamms (IP 8, 22) und an Immissionsorten direkt an der Roßstraße (Immissionsorten 12, 13, 15, 16) werden zum Tageszeitraum unter Berücksichtigung der Realisierung des Planvorhabens Beurteilungspegel von 70 dB(A) erreicht (vergleiche Anlage 9.2). An den Immissionsorte 4, 8, 13 bis 16 und 22 wird zum Nachtzeitraum unter Berücksichtigung der Realisierung des Planvorhabens ein Beurteilungspegel von 60 dB(A) oder höher erreicht. Bei den Immissionsorten 8, 14, 15 und 22 ist jedoch nicht mit einer Nachtnutzung zu rechnen.

Ursache für diese hohen Verkehrslärmimmissionen sind jedoch nicht die Zusatzverkehre durch das Planvorhaben, sondern vielmehr das bereits im Bestand vorliegenden hohe Verkehrsaufkommen, das an vielen dieser Punkte auch schon im Ohne-Fall zu Verkehrslärmimmissionen von mehr als 70 dB(A) im Tageszeitraum beziehungsweise 60 dB(A) im Nachtzeitraum führt. An den vorgenannten Immissionsorten beträgt die Pegelerhöhung durch die vom Plangebiet ausgehenden Zusatzverkehre jedoch nicht mehr als 0,2 dB im Tageszeitraum und 0,5 dB im Nachtzeitraum.

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 Ab-

wägungsgesichtspunkten aber hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

An den Immissionsorten, die durch das Planvorhaben von den Straßen abgeschirmt werden, ergeben sich im Mit-Fall im Vergleich zum Ohne-Fall geringere Beurteilungspegel für den Straßenverkehrslärm. So ergeben sich an den Immissionsorten, die durch das Planvorhaben vom Kennedydamm abgeschirmt werden (IP 5, 6, 7, 12, 23) um bis zu 7,5 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel im Tageszeitraum und um bis zu 7,4 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel im Nachtzeitraum (vergleiche Anlage 9.2). Selbst an etwas weiter entfernt liegenden Immissionsorten (beispielsweise 10 oder 20) ergeben sich durch diese Abschirmwirkung geringere Beurteilungspegel.

Nur für die Schwannstraße selbst ergibt sich bei Realisierung des Planvorhabens eine Erhöhung des Emissionspegels für den Straßenverkehr um 2,5 dB(A), da sich das Verkehrsaufkommen fast verdoppelt. An zur Schwannstraße orientierten Fassaden (Immissionsorte 2-4, 17-19) ergibt sich daher eine Steigerung der Verkehrslärmimmissionen um bis zu 1,7 dB an IP 3 beziehungsweise IP 19. An der derzeit im Bau befindlichen Wohnbebauung nördlich der Schwannstraße (IP 1-3) werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) im Tages- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum bereits im Ohne-Fall um bis zu 7 dB überschritten; Beurteilungspegel oberhalb der verwaltungsrechtlich als Schwelle zur Gesundheitsgefährdung bei Langzeitimmissionen angesehenen Pegel von 70 dB(A) im Tages- und 60 dB(A) im Nachtzeitraum werden hier jedoch auch im Mit-Fall nicht erreicht.

Auf der südlichen Seite der Schwannstraße ergibt sich an IP 18-19 zwar eine Steigerung der Verkehrslärmimmissionen um mehr als 1 dB bei Realisierung des Planvorhabens, an diesen Immissionsorten werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Kerngebiete im Mit-Fall jedoch nur um bis zu 0,4 dB(A) im Nachtzeitraum überschritten.

6 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen

6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die von außen auf das Plangebiet einwirken beziehungsweise von ihm ausgehen erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener, vorhandener Messdaten / Literaturdaten und unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben des im Datenanhang näher beschriebenen, digitalen Simulationsmodells.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunkt-, Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in den Anlage 10.2 bis 10.4 dargestellt ist, berücksichtigt. Anlage 10.1 ist die Lage der berücksichtigten Immissionsorte 1 bis 7 im Plangebiet und in der Umgebung zu entnehmen.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 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 [15] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Düsseldorf [15]

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 $L_{AF\text{Teq}}$. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

6.2 Allgemeine Schallemissionsgrößen

6.2.1 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [14] gemäß folgender Formel für das sog. getrennte Verfahren ermittelt:

$$L_{WA,r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

$L_{WA,r}$	Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
L_{W0}	63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier: $K_{PA} = 3$ für Gaststätten; $K_{PA} = 0$ Mitarbeiterparkplätze
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_I = 4$ für Gaststätten und Mitarbeiterparkplätze
$B \cdot N$	alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
T	Bezugszeit = 1h
T_r	die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Der Schalleistungspegel wird innerhalb des digitalen Berechnungsmodells 0,5 m oberhalb der Geländeoberfläche gleichmäßig auf die Ersatzflächenschallquelle verteilt.

6.2.2 Fahrbewegungen Pkw und Lkw

Aufgrund von Luftbildern und des Lageplans wurden die Fahrwege für die Pkw auf den Parkplätzen und zur Tiefgarage sowie die Fahrwege von Lkw zur Tiefgarage digitalisiert. Gemäß [16] / [17] können die Fahrgeräusche von Pkw und Lkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen 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 1 Kfz pro Meter, hier: $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für die Pkw, $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) für Lkw

- K_{strO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [14]; hier 0 dB(A) für Asphalt
 n = Anzahl der Lkw-/ Pkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
 T = Bezugszeit = 1h
 T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

6.2.3 Außengastronomie

Die Ermittlung der von Aufenthaltsflächen im Freien (Außengastronomie oder Raucher vor der Tür bei Discoververanstaltungen) ausgehenden Schallemissionen erfolgte auf Grundlage der in der VDI 3770 [11] in Kapitel 17 „Gartenlokale und andere Freisitzflächen“ beschriebenen Vorgehensweise.

Hiernach wird bei den Betrachtungen generell ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 70$ dB(A) für gehobenes Sprechen angesetzt.

Anmerkung: Dieser Emissionsansatz entspricht im Sinne der VDI 3770 einem "Durchschnittsverhalten" beziehungsweise einer "durchschnittlichen Maximalemission". Einzelgruppen in "Partystimmung" mit den dann hier unter Umständen hiervon ausgehenden höheren Schallemissionen sind hierdurch nicht abgedeckt.

Es wird davon ausgegangen, dass jede zweite, sich auf dem Außengelände aufhaltende Person dauerhaft gehoben spricht.

Die Impulshaltigkeit wird gemäß der nachfolgenden Formelbeziehung berücksichtigt, welcher Geschirrkloppern, Anstoßen mit Bierflaschen etc. mit abdeckt:

$$\Delta L_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \log(n) \quad \text{mit } \Delta L_I \geq 0 \text{ dB(A)}$$

mit: n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Zusätzlich wird ein Zuschlag von 3 dB(A) aufgrund der Informationshaltigkeit vergeben.

6.2.4 Tiefgaragen

Bei der geplanten Tiefgarage für die Plangebäude handelt es sich um eine Tiefgarage mit offener Rampe.

Hier werden zum einen die Schallimmissionen der Pkw auf dem Fahrweg zur Tiefgarage wie in Abschnitt 6.2.2 berücksichtigt, wobei ein Zuschlag für d_{Stg} für die Fahrt auf einer mehr als 5 % geneigten Rampe vergeben wird. Der Steigungszuschlag d_{Stg} berechnet sich wie folgt:

$$d_{\text{Stg}} = 0,6 \cdot |g| - 3 \text{ dB} \quad \text{mit: } g = \text{Steigung in \%}$$

Zum anderen wird für die Schallabstrahlung der Öffnung der Garagenzufahrt nach [14] folgender Emissionsansatz verwendet:

$$L_{W'',1h} = 50 \text{ dB}(A) + 10 \log(B \cdot N)$$

Darin sind:

$L_{W'',1h}$	Auf die Beurteilungszeit und die Fläche die Öffnung der Garagenzufahrt bezogener Takt-Maximal-Schallleistungspegel dB(A)/m ²
$B \cdot N$	Anzahl Fahrzeugbewegungen je Stunde

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

6.3 Berechnung der Gewerbelärmemissionen der einzelnen Geräuschquellen

6.3.1 Vom Plangebiet ausgehende Gewerbelärmimmissionen

Das geplante Gebäude soll entweder als Büro oder teils als Hotel (EG – 5. OG) und teils als Büro (6. - 17. OG) genutzt werden. Daher wird in der vorliegenden Untersuchung sowohl eine Berechnung der bei einer reinen Büronutzung zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen als auch eine weitere Berechnung für die bei einer gemischten Nutzung zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen durchgeführt.

Für beide Varianten sind Frequentierungen zur Tiefgarage im Verkehrsgutachten aufgeführt. Die Zahlen für den Quell- und Zielverkehr werden für die jeweilige Nutzung dem Verkehrsgutachten entnommen und sind in der Tabelle 6.2 dargestellt.

Tabelle 6.2: Frequentierung der Pkw zur / aus der Tiefgarage für den Tages- und Nachtzeitraum

Variante	Summe Quell- und Zielverkehr [Kfz / Tag]	Bewegungen lauteste Nachtstunde
Büronutzung	1120	21
Gemischte Nutzung	981	19

Für eine Büronutzung wurden in Bezug auf den Lieferverkehr 3 Lkw innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt, die ausschließlich über die Tiefgarage und nicht oberirdisch anliefern.

Für eine gemischte Nutzung wurden 13 Lkw innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt, die ebenfalls ausschließlich über die Tiefgarage und nicht oberirdisch anliefern.

Für die 8 oberirdischen Kurzzeit-Stellplätze (beide Varianten) wird angenommen, dass 1 Besucher im Durchschnitt eine Stunde bleibt, somit ergeben sich 2 Bewegungen pro Stunde pro Stellplatz. Die 8 oberirdischen Stellplätze sollen ausschließlich für das Büro genutzt werden, dass heißt, es findet keine Nutzung zum Nachtzeitraum statt.

Bei einer möglichen Hotelnutzung sind Taxifahrten zu erwarten. Es wird konservativ überschätzend davon ausgegangen, dass 20% aller Gäste mit dem Taxi gefahren werden. Gemäß der Parkplatzlärmstudie [14] können für den Tageszeitraum bei mehr als 100 Betten 0,07 Bewegungen pro Bett pro Stunde angenommen werden. Somit ergeben sich bei 160 Betten insgesamt 12 Bewegungen pro Stunde im Tageszeitraum, von denen 2,4 auf Taxivorfahrten entfallen (entspricht 5 Taxi-Bewegungen pro Stunde, da auf eine Anreise mit dem Taxi im Gegensatz zu einer Anreise mit dem eigenen PKW 2 Fahrvorgänge entfallen). Für den Nachtzeitraum können bei mehr als 100 Betten 0,06 Bewegungen pro Stunde pro Bett angenommen werden. Bei einer Annahme von ebenfalls 20 % ergeben sich 4 Taxi-Bewegungen in der lautesten Nachtstunde.

Für die Außengastronomie, deren Lage den Anlagen 10.2 und 10.3 zu entnehmen ist, werden für beide Nutzungen 70 Sitzplätze berücksichtigt.

Die Frequentierung der Geräuschquellen ist in der nachfolgenden Tabelle 6.3 dargestellt.

Tabelle 6.3: Frequentierung der restlichen Geräuschquellen für den Tages- und Nachtzeitraum

Variante	Geräuschquelle	Tags 6 – 22 Uhr	Lauteste Nachtstunde zw. 22 – 6 Uhr
Büro	Lieferverkehr	Anlieferung über die Tiefgarage: 3 Lkw	-
Gemischte Nutzung		Anlieferung über die Tiefgarage: 13 Lkw	-
Büro	8 oberirdische Stellplätze	256 Bewegungen	-
Gemischte Nutzung			
Büro	Taxen	-	-
Gemischte Nutzung		80 Bewegungen	4 Bewegungen
Büro	Außengastronomie 70 Sitzplätze	100% von 12 bis 20 Uhr	-
Gemischte Nutzung		100% von 12 bis 22 Uhr	100% in der lautesten Nachtstunde zw. 22 und 6 Uhr

6.3.2 Haustechnik Plangebäude

Für die möglichen geplanten klima- und lüftungstechnischen Anlagen liegen derzeit noch keine Detailplanungen vor.

Die geplanten klima- und lüftungstechnischen Anlagen sind so auszulegen, dass die Summe der Geräuschimmissionen dieser Anlagen den um 15 dB(A) reduzierten anteiligen Immissionsrichtwert an den umliegenden Immissionsorten nicht überschreitet und die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen eingehalten werden.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen;
- Die anteiligen Geräuschimmissionen der lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

Diese Anforderungen sind nach Inbetriebnahme zu überprüfen beziehungsweise durch den Hersteller zu bescheinigen.

6.4 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 *“Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche“* der TA Lärm 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 den betrachteten Gewerbelärmquellen (Tiefgarage) ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen.

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 beziehungsweise 6 dB(A) betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ beziehungsweise 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. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulshaltig, jedoch nicht tonhaltig.

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

6.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der zum Tages- und Nachtzeitraum zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen untersucht.

Als maximale Schallereignisse wird das Geräusch beim Zuschlagen des Kofferraumes eines Pkw mit einem maximalen Schallleistungspegel von $L_{WAmax} = 99 \text{ dB(A)}$ und das Entlüftungsgeschall der Lkw-Betriebsbremse mit einem Schallleistungspegel von $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$. Für die sogenannte beschleunigte Abfahrt beim Verlassen der Tiefgarage wird auf den geneigten Fahrwegen der Pkw ein Schallleistungspegel von $L_{WAmax} = 94 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Bei Außengastronomie wird ein Maximalpegel von $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$ laut VDI 3770 für laut rufende Personen berücksichtigt.

Die sich ergebenden Maximalpegel wurden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnisch ungünstigste (dass heißt 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 den Anlagen 11 bis 13 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 Geräuschimmissionen)

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:

- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage
- σ_p = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten
- σ_R = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen
- σ_t = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)
- σ_{prog} = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die oben genannte Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, dass heißt Gaußsche Normalverteilung. Die Glockenkurve wird dabei vom Beurteilungspegel L_r (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Glocke) bestimmt.

Die Gesamtstandardabweichung σ_t nimmt häufig Werte zwischen 1,3 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und 3,5 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2) an. Sie beschreibt lediglich die Ungenauigkeiten der Schallleistung der Maschine.

Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Standardabweichung von ca. 1,5 dB abgeschätzt.

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 σ_{prog} im Sinne von oben genannter Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 6.4: Standardabweichung σ_{prog} des Prognosemodells

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

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{1,5^2 + 1,5^2} = 2,12 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mit Hilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Angegeben wird typischerweise die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissionspegel befinden werden.

Bei Einhaltung der angesetzten Schallquellenarten und den Frequentierungen liegen alle Immissionspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% unterhalb:

$$L_0 = L_m + 1,28 \cdot \sigma_{ges} = L_m + 2,72 \text{ dB}$$

darin sind:

L_0	=	Obere Vertrauensgrenze
L_m	=	Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)
σ_{ges}	=	Gesamtstandardabweichung der Prognose

6.7 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung

Die Ergebnisse der Immissionsberechnung für den Gewerbelärm unter Berücksichtigung der getroffenen Emissions- und Nutzungsansätze sind in den nachfolgend aufgeführten Anlagen für den Tages- und Nachtzeitraum detailliert dargestellt:

- Anlage 11: Gewerbelärm bei Berücksichtigung einer möglichen Büronutzung (Tiefgaragenfahrten, oberirdischer Parkplatzverkehr, Anlieferungen über die Tiefgarage und Außengastronomie)
- Anlage 12: Gewerbelärm bei Berücksichtigung einer gemischten Nutzung aus Büro und Hotel (Tiefgaragenfahrten, oberirdischer Parkplatzverkehr, Anlieferungen über die Tiefgarage und Außengastronomie)

Die Lage der berücksichtigten Geräuschquellen für die jeweiligen Situationen und die Lage der berücksichtigten Immissionsorte ist den Lageplänen der Anlagen 10.1 bis 10.3 zu entnehmen.

Wie die Berechnungsergebnisse in der Anlage 11 zeigen, ergeben sich bei der reinen Büronutzung an den nächstgelegenen betrachteten Immissionsorten Beurteilungspegel zwischen 29,4 dB(A) und 47,7 dB(A) im Tageszeitraum und zwischen 17,6 dB(A) und 36,3 dB(A) im Nachtzeitraum. Somit werden die jeweils angestrebten anteiligen Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete, Kerngebiete und Gewerbegebiete an schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld eingehalten.

Anlage 12 ist zu entnehmen, dass bei der angesetzten Mischnutzung der anteilige Immissionsrichtwert im Tageszeitraum für allgemeine Wohngebiete am Immissionsort 2 um bis zu 0,4 dB(A) überschritten wird. Die maßgebenden Quellen sind hier das Parken der Pkws auf den oberirdischen Parkplätzen sowie die Parkvorgänge der Taxen. Im Nachtzeitraum ergeben sich Überschreitungen an den Immissionsorten 1 und 2 um bis zu 3,9 dB(A) aufgrund der im vorderen Bereich anhaltenden Taxen. Die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden im Nachtzeitraum am Immissionsort 2 knapp um 0,1 dB(A) überschritten.

Um die Einhaltung der anteiligen Immissionsrichtwerte, insbesondere im Nachtzeitraum, zu erzielen, kommt als mögliche Lärmschutzmaßnahme eine Anordnung der Taxivorfahrt an anderer Stelle, beispielsweise an der Schwannstraße, dass heißt im öffentlichen Straßenverkehrsraum, in Betracht. Wie Anlage 13 zeigt, werden die angestrebten anteiligen Immissionsrichtwerte und die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen sowohl tags als auch nachts unter Berücksichtigung dieser Lärmschutzmaßnahme an den schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld eingehalten.

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 beziehungsweise den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

7.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Wie den Ergebnisdarstellungen in Anlage 3.4 entnommen werden kann, liegen an den zum Kennedydamm orientierten Fassaden des geplanten Gebäudekomplexes Verkehrslärmimmissionen vor, die die Orientierungswerte der DIN 18005 um bis zu 8 dB(A) überschreiten.

Eine aktive Schallschutzmaßnahme würde der Bau einer Lärmschutzwand entlang des Kennedydamms bedeuten.

Ein effektiver aktiver Schallschutz für alle geplanten Geschosse müsste aber in einer der zu schützenden Bebauung ähnlichen Höhe (mehrere 10 m) errichtet werden. Die Errichtung einer solch massiven Schallschutzwand erscheint aus städtebaulichen Aspekten insbesondere angesichts der geplanten rein gewerblichen Nutzung jedoch fragwürdig.

Es wird jedoch eine ruhige Innenhoflage im Plangebiet geschaffen. An den von der Straße abgewandten Fassaden werden – bis auf die nordöstlichste Ecke – die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete eingehalten.

7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmer Seite, et cetera)
- Einbau schalldämmender Fenster

- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung beziehungsweise Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

Eine Vielzahl der genannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauträger beziehungsweise 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 Lärmpegelbereichen zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 in der Fassung von 1989 [5] sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel", bezogen auf den Zeitraum des Tages (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr), heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB(A). Der Gewerbelärm wird berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweilig anzusetzende Immissionsrichtwert hinzuaddiert wird.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nach DIN 4109:1989 Lärmpegelbereichen mit einer Bereichsbreite von 5 dB zugeordnet. In Abhängigkeit von diesen Lärmpegelbereichen ergeben sich dann die individuellen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Seit Januar 2018 gibt es eine neue Version der DIN 4109 [6], welche jedoch noch nicht formell baurechtlich eingeführt ist. Im Gegensatz zur Fassung von 1989 wird hierbei neben dem Tageszeitraum auch der Nachtzeitraum betrachtet. Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den maßgeblichen Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum zu dimensionieren.

Wie in der Fassung von 1989 unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm (Schiene / Straße) und Gewerbelärm von den berechneten Beurteilungspegeln *zum Zeitraum des Tages* durch einen Zuschlag von 3 dB(A). Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel *für die Nacht* und einem Zuschlag von 10 dB(A) zuzüglich des Zuschlages von 3dB(A). Bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist für den Schienenverkehr generell ein um 5 dB reduzierter Zuschlag anzusetzen.

Die Version von 2018 sieht zudem vor, die Einteilung in Lärmpegelbereiche zugunsten einer dB-scharfen Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile aufzugeben. Wird beispielsweise in der Fassung von 1989 allen Fassaden mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 – 70 dB(A) der Lärmpegelbereich IV zugeordnet, aus dem sich eine Anforderung an das erforderliche Schalldämmmaß der Außenbauteile bei beispielsweise einer Wohnnutzung von $R'_{w,res} = 40$ dB(A) ergibt, so fordert die Fassung von 2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein $R'_{w,res} = 36$ dB(A) und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein $R'_{w,res} = 40$ dB(A).

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

In der Tabelle 8 der DIN 4109:1989 ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderung an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom Außenpegel bzw. dem Lärmpegelbereich wiedergegeben.

Hinweis: Diese Zuordnung gilt für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8. Bei anderen baulichen Gegebenheiten ergeben sich etwas abweichende Verhältnisse.

Diese Tabellen 8 und 9 der DIN 4109:1989 sind in Anlage 8 dargestellt. Nach der DIN 4109:2018 [6] Kap. 7 berechnet sich die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile abhängig von der Nutzungsart des zu schützenden Raumes aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wie folgt:

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

mit:

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

In der tabellarischen und grafischen Darstellung der Berechnungsergebnisse in Anlage 6.1 sind die sich nach den zwei genannten Fassungen der DIN 4109 ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden zugehörigen Lärmpegelbereiche dargestellt.

- Anforderungen im Plangebiet

In Anlage 6.1 sind die sich aus den Verkehrs- und Gewerbelärmberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile für beide vorgestellten Varianten der DIN 4109 dargestellt.

Für die geplanten Gebäude ergeben sich somit maximale Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend des Lärmpegelbereichs V (DIN 4109:1989) für die Fassaden orientiert zum Kennedydamm. Aus dem Lärmpegelbereich V ergibt sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile $R'_{w,res}$ von 40 dB(A) für Büroräume und 45 dB(A) für Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß der Fassung von 2018 betragen 78 dB(A) (bezogen auf den Nachtzeitraum) an den zum Kennedydamm orientierten Fassaden, woraus sich ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile von $R'_{w,res} = 48$ dB(A) bei einer Hotelnutzung ergibt. Bezogen auf den Tageszeitraum ergeben sich gemäß der Fassung von 2018 maximal maßgebliche Außenlärmpegel von 75 dB(A), woraus ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Büronutzung von $R'_{w,res} = 40$ dB(A) resultiert.

An allen anderen Fassaden liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile vor. An der straßenabgewandten Fassade zum Innenhof liegen Anforderungen gemäß DIN 4109:1989 entsprechend Lärmpegelbereich IV vor. Gemäß DIN 4109:2018 liegen Außenlärmpegel von bis zu 71 dB(A) im Nachtzeitraum vor.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich des Lärmpegelbereiches II bei Wohnnutzungen beziehungsweise Lärmpegelbereich III bei Büronutzung (dass heißt bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von weniger als 60 dB(A)) keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt wird.

- Anforderungen an Wände / Fenster

In den Spalten 3 bis 5 der oben genannten Tabelle 8 der DIN 4109:1989 (Anlage 8) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Fenster und der tatsächlichen Dämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters

berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster et cetera vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

- 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, dass heißt 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- beziehungsweise 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. Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie beispielsweise schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

Als Minimalanforderung werden gemäß der ausgeübten Praxis der Stadt Düsseldorf solche Minderungsmaßnahmen (schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen oder ähnlichen) bei Beurteilungspegeln von $\geq 55 \text{ dB(A)}$ nachts im Bebauungsplan festgesetzt. Die entsprechenden Fassaden können Anlage 6.1 entnommen werden.

Eine schallgedämpfte Lüftung wird ebenfalls für Aufenthaltsräume der Wohnungen beziehungsweise Übernachtungsräume, 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 7.1).

Für Büroräume wird eine schallgedämpfte Lüftung an Fassaden mit Beurteilungspegeln von $\geq 68 \text{ dB(A)}$ (entspricht Lärmpegelbereich V der DIN 4109:1989) festgesetzt.

- Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen:
Anforderungen im Plangebiet

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen 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 ≥ 63 dB(A) tags und / oder Baugrenzen mit Beurteilungspegeln ≥ 55 dB(A) nachts;
- BP 68: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln ≥ 68 dB(A) tags;
- BP 73: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln ≥ 73 dB(A) tags.

Die sich für die drei betrachteten Bebauungsszenarien ergebende Einordnung in diese Anforderungsgruppen sind tabellarisch ebenfalls in Anlage 6.1 angegeben sowie für die Fassaden in Form einer Gebäudelärmkarte in Anlage 7 grafisch dargestellt. Fassaden mit Beurteilungspegeln > 55 dB(A) im Nachtzeitraum können Anlage 6.1 entnommen werden.

An den zum Kennedydamm orientierten Fassaden liegen Anforderungen gemäß BP68, dass heißt, die Erfordernis schallgedämpfter Lüftungseinrichtungen bei Büro- und Hotelzimmern, vor; an den anderen Fassaden Anforderungen gemäß BP 63/55 (Erfordernis schallgedämpfter Lüftungseinrichtungen bei Hotelzimmern).

8 Zusammenfassung

Für die Aufstellung des Bebauungsplans an der Schwannstraße in Düsseldorf war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Im Zuge dessen wurden die auf das Plangrundstück einwirkenden Verkehrslärmimmissionen und die vom Plangebiet ausgehenden Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen ermittelt und beurteilt.

Verkehrslärm

Auf Grundlage der Planung sowie der Verkehrszahlen für die umliegenden Straßen wurden die zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen für das geplante Vorhaben nach RLS-90 ermittelt.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden an den zum Kennedydamm nächstgelegenen Fassaden erreicht. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts wird hier um bis zu 6 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts überschritten.

Bei Realisierung der Plangebäude mit der vorgesehenen Gebäudehöhe wird ein beruhigter Bereich nach Osten hin erzeugt. An den nach Osten hin gewandten Fassaden werden bis auf die nördlichste Ecke die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete eingehalten.

Aktive Schallschutzmaßnahmen würden die Errichtung einer Schallschutzwand in einer der geplanten Bebauung ähnlichen Höhe bedeuten, was angesichts der eher geringen Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 im Angesicht der geplanten gewerblichen Nutzung aus städtebaulichen Aspekten mehr als fragwürdig erscheint.

Für schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld ergibt sich nur an den direkt zur Schwannstraße, Roßstraße oder dem Kennedydamm hin gelegenen Immissionsorten eine Erhöhung der Straßenverkehrslärmimmissionen, die aber nicht größer ist als 3 dB(A).

An den Immissionsorten, die durch das Planvorhaben von den Straßen abgeschirmt werden, ergeben sich nach Realisierung des Planvorhabens sogar um bis zu 7,5 dB(A) geringere Beurteilungspegel für den Straßenverkehrslärm im Mit-Fall.

Einige Immissionsorte an der Roßstraße und dem Kennedydamm weisen im Mit-Fall Beurteilungspegel von 70dB(A) oder größer 70 dB(A) tags und 60dB(A) oder größer 60 dB(A) nachts auf. Die Pegeldifferenzen in Bezug auf den Ohne-Fall sind aber an diesen Immissionsorten nicht höher als 0,2 dB(A) tags und 0,3 dB(A) nachts. Nur am Immissionsort 4 ergibt sich im Nachtzeitraum eine Pegeldifferenz von 0,5 dB(A).

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 2 D 27/15.NE).

Durch die planbedingten Zusatzverkehre ergeben sich an Immissionsorten an der Schwannstraße Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen von bis zu 1,7 dB(A). An diesen Immissionsorten werden aber die verwaltungsrechtlich für Langzeitimmissionen als Schwelle zur Gesundheitsgefährdung betrachtete Pegel von 70 dB(A) im Tages- und 60 dB(A) im Nachtzeitraum nicht erreicht. An den Gebäuden südlich der Schwannstraße werden hierbei die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Kerngebiete im Mit-Fall nur gering überschritten, während die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete an der derzeit im Bau befindlichen Wohnbebauung nördlich der Schwannstraße im Ohne- als auch im Mit-Fall bereits überschritten werden.

Auf Grundlage der berechneten Verkehrslärmimmissionen ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile nach DIN 4109 in der baurechtlich eingeführten Fassung von 1989 gemäß Lärmpegelbereich V an den zum Kennedydamm orientierten Fassaden. Aus dem Lärmpegelbereich V ergibt sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile $R'_{w,res}$ von 40 dB(A) für Büroräume und 45 dB(A) für Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten.

An allen anderen Fassaden liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile vor. An der straßenabgewandten Fassade zum Innenhof liegen Anforderungen gemäß DIN 4109:1989 entsprechend Lärmpegelbereich IV vor. Gemäß DIN 4109:2018 liegen Außenlärmpegel von bis zu 71 dB(A) vor.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß der Fassung von 2018 betragen 78 dB(A) im Nachtzeitraum und 75 dB(A) im Tageszeitraum an den zum Kennedydamm orientierten Fassaden, woraus sich ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Büronutzung von $R'_{w,res} = 40$ dB(A) und bei einer Hotelnutzung von $R'_{w,res} = 48$ dB(A) ergibt.

Gewerbelärm

Das geplante Gebäude soll entweder als Büro oder teils als Hotel (EG – 5. OG) und teils als Büro (6. - 17. OG) genutzt werden. Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wurden beide Möglichkeiten auf Grundlage der Verkehrszahlen und der jeweiligen Lagepläne betrachtet.

Ergebnis der Immissionsberechnung für den Gewerbelärm ist, dass die anteiligen Immissionsrichtwerte sowohl tags als auch nachts für eine reine Büronutzung eingehalten werden.

Bei einer Mischnutzung führt die Vorfahrt der Taxen im vorderen Grundstücksbereich zur Schwannstraße insbesondere im Nachtzeitraum zu Überschreitungen der angestrebten anteiligen Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) an der nordöstlich angrenzenden Nutzung um bis zu 3,9 dB(A). Folglich dürfen bei Realisierung einer Mischnutzung die Taxen nicht im vorderen Grundstücksbereich zur Schwannstraße parken, sondern es ist eine von der Wohnbebauung weiter entfernt oder abgeschirmte Vorfahrtsvariante zu wählen, beispielsweise an einem Streifen im öffentlichen Straßenraum. Unter Berücksichtigung dieser Lärmschutzmaßnahme werden die jeweils angestrebten anteiligen Immissionsrichtwerte sowohl tags als auch nachts an allen schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung eingehalten.

Zusätzlich zur Vorfahrt der Taxen im öffentlichen Straßenverkehr müssen folgende Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung der angestrebten, um 6 dB(A) reduzierten anteiligen Immissionsrichtwerte berücksichtigt werden:

- Oberirdische Stellplätze werden für beide Varianten ausschließlich für das Büro berücksichtigt, somit werden diese nicht zum Nachtzeitraum genutzt;
- Anlieferung erfolgt für beide Varianten nur über die Tiefgarage und nicht oberirdisch;
- Die Außengastronomie wird südwestlich des Plangebäudes, abgeschirmt von den Wohngebäuden, platziert;
- Ausgestaltung der Tiefgaragenzufahrt nach dem aktuellen Stand der Lärmminde- rungstechnik, dass heißt, keine zusätzlichen Geräuschimmissionen durch das Über- fahren einer Regenrinne beziehungsweise durch das Öffnen und Schließen des Ga- ragentores

Dieser Bericht besteht aus 39 Seiten und 14 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

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

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

i.A. M.Sc. Karolina Sparwasser
(Projektmitarbeit)

Anlagenverzeichnis

- | | |
|------------|---|
| Anlage 1.2 | Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Darstellung des Bebauungsplangebiets |
| Anlage 1.2 | Verkehrslärmimmissionen; Darstellung des digitalen Simulationsmodells |
| Anlage 2.1 | Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-90; Analysefall |
| Anlage 2.2 | Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-90; Prognose-Mit-Fall |
| Anlage 3.1 | Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Flächenhafte Darstellung des Beurteilungspegels in einer Rechenhöhe von 2 m über Gelände ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden/ reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude |
| Anlage 3.2 | Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Flächenhafte Darstellung des Beurteilungspegels in einer Rechenhöhe von 20 m über Gelände ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden/ reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude |
| Anlage 3.3 | Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Flächenhafte Darstellung des Beurteilungspegels in einer Rechenhöhe von 63 m über Gelände ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden/ reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude |
| Anlage 3.4 | Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Flächenhafte Darstellung des Beurteilungspegels in einer Rechenhöhe von 2 m über Gelände mit Berücksichtigung der schallabschirmenden/ reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude |
| Anlage 4.1 | Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Beurteilungspegel im Tages- und Nachtzeitraum ; Beurteilung gemäß DIN 18005, Darstellung |

höchster Pegel je Fassade; ohne Berücksichtigung der
schallabschirmenden/ reflektieren den Wirkung der geplanten Gebäude

- Anlage 4.2 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Beurteilungspegel im Tages-
und Nachtzeitraum ; Beurteilung gemäß DIN 18005, Darstellung
höchster Pegel je Fassade; mit Berücksichtigung der schallabschirmenden/
reflektieren den Wirkung der geplanten Gebäude
- Anlage 5 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Darstellung des digitalen
Simulationsmodells mit Darstellung der berücksichtigten Immissionsorte
- Anlage 6.1 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Beurteilungspegel und
maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
- Anlage 6.2 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Darstellung der
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:2018; Dreidimensionale Darstellung
- Anlage 6.3 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Außenlärmpegel nach DIN
4109:2018 für den Tages- und Nachtzeitraum; mit Berücksichtigung der
schallabschirmenden/ reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude
- Anlage 7.1 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Darstellung der Außenlärmpegel;
Darstellung des höchsten Beurteilungspegels; Tageszeitraum
- Anlage 7.2 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet; Darstellung der
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:2018; Dreidimensionale Darstellung,
Tageszeitraum
- Anlage 8 Tabellen 8 und 9 der DIN 4109:2018
- Anlage 9.1 Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung; Darstellung des digitalen
Simulationsmodells mit Darstellung der berücksichtigten Immissionsorte
in der Umgebung

Anlage 9.2	Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung; Ergebnis der Immissionsberechnungen; Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld
Anlage 10.1	Gewerbelärmimmissionen in der Umgebung; Darstellung der berücksichtigten Immissionsorte
Anlage 10.2	Gewerbelärmimmissionen in der Umgebung; Darstellung des digitalen Simulationsmodells für eine Büronutzung
Anlage 10.3	Gewerbelärmimmissionen in der Umgebung; Darstellung des digitalen Simulationsmodells für eine Mischnutzung
Anlage 11	Ergebnisse der Immissionsberechnung; Büronutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags
Anlage 12	Ergebnisse der Immissionsberechnung; Gemischte Nutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags
Anlage 13	Ergebnisse der Immissionsberechnung; Gemischte Nutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags; keine Taxivorfahrt
Anlage 14.1	Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen, gemischte Nutzung unter Berücksichtigung von Lärmschutzmaßnahmen
Anlage 14.2	Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen; gemischte Nutzung unter Berücksichtigung von Lärmschutzmaßnahmen
Anlage 14.3	Ergebnisse der Immissionsberechnungen; Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm sonntags / DIN ISO 9613-2; Immissionsort 2 maßgebendes Geschoss; gemischte Nutzung unter Berücksichtigung von Lärmschutzmaßnahmen

Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Darstellung des Bebauungsplangebietes

PEUTZ



Verkehrslärmimmissionen Darstellung des digitalen Simulationsmodells



Analysefall		DTV [Kfz/24h]	v [km/h]	Nei- gung [%]	Lkw tags	LKW-Anteil p [%]		Lm,E [dB(A)]	
Straße	Richtung					Tag	Nacht	Tag	Nacht
Tannenstraße	beide	3.669	50	0,0	52	1,4	1,9	55,3	47,9
Roßstraße nördl. Schwannstraße	beide	20.272	50	0,0	489	2,4	3,3	63,4	56,2
Roßstraße südlich Schwannstraße	beide	19.345	50	0,0	488	2,5	3,5	63,3	56,0
Schwannstraße	westlich Stichstraße	1.756	30	0,0	19	1,1	1,5	49,6	42,1
Schwannstraße	östlich Stichstraße	2.007	30	0,0	23	1,1	1,6	50,2	42,7
Stichstraße	beide	1.032	30	0,0	60	5,8	8,0	49,7	42,7
Kennedydamm Hochstr.	Nord	27.501	80	0,0	585	2,1	2,9	68,2	60,8
	Süd	22.941	80	0,0	500	2,2	3,0	67,4	60,0
Kennedydamm Ebene 0	Nord	6.454	50	0,0	277	4,3	5,9	59,5	52,4
	Süd	6.828	50	0,0	282	4,1	5,7	59,6	52,6
Kennedydamm Summe	beide	63.724	50	0,0	1.644	2,6	3,5	68,5	61,3

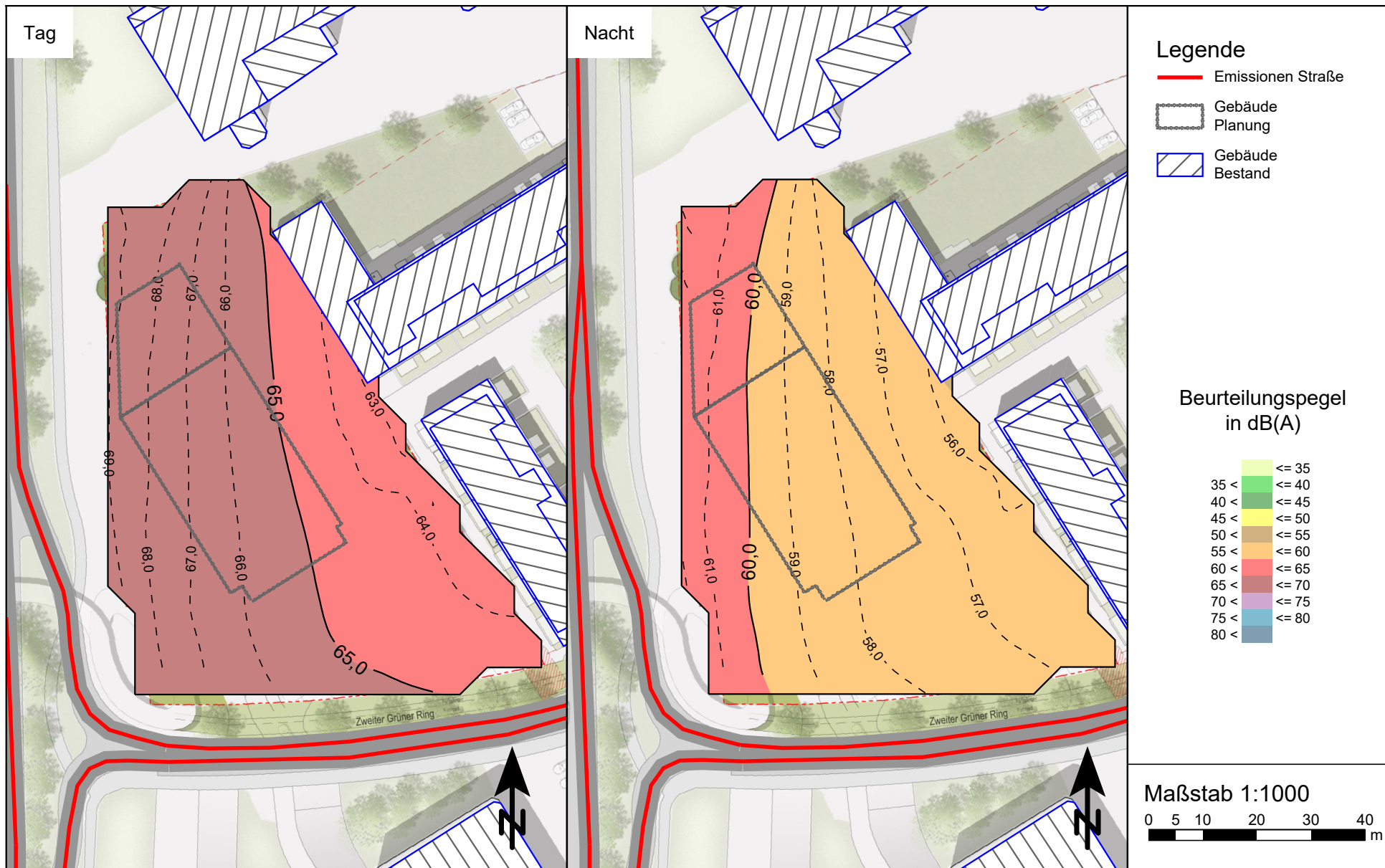
Prognose-Mit-Fall		DTV [Kfz/24h]	v [km/h]	Nei- gung [%]	Lkw tags	LKW-Anteil p [%]		Lm,E [dB(A)]	
Straße	Richtung					Tag	Nacht	Tag	Nacht
Tannenstraße	beide	3.669	50	0,0	52	1,4	1,9	55,3	47,9
Roßstraße nördl. Schwannstraße	beide	21.161	50	0,0	489	2,3	3,2	63,5	56,3
Roßstraße südlich Schwannstraße	beide	20.234	50	0,0	488	2,4	3,3	63,4	56,2
Schwannstraße	westlich Stichstraße	2.991	30	0,0	33	1,1	1,5	51,9	44,4
Schwannstraße	östlich Stichstraße	3.785	30	0,0	43	1,1	1,6	53,0	45,5
Stichstraße bis Einfahrt TG	beide	1.475	30	0,0	100	6,8	9,3	51,6	44,7
Stichstraße ab TG bis Kita	beide	1.286	30	0,0	100	7,8	10,7	51,4	44,5
Kennedydamm Hochstr.	Nord	27.501	80	0,0	585	2,1	2,9	68,2	60,8
	Süd	22.941	80	0,0	500	2,2	3,0	67,4	60,0
Kennedydamm Ebene 0	Nord	7.689	50	0,0	277	3,6	5,0	59,9	52,8
	Süd	6.828	50	0,0	282	4,1	5,7	59,6	52,6
Kennedydamm Summe	beide	64.959	50	0,0	1.644	2,5	3,5	68,5	61,3

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Flächenhafte Darstellung des Beurteilungspegels in einer Rechenhöhe von 2 m ü.G.

ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden/reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude

PEUTZ

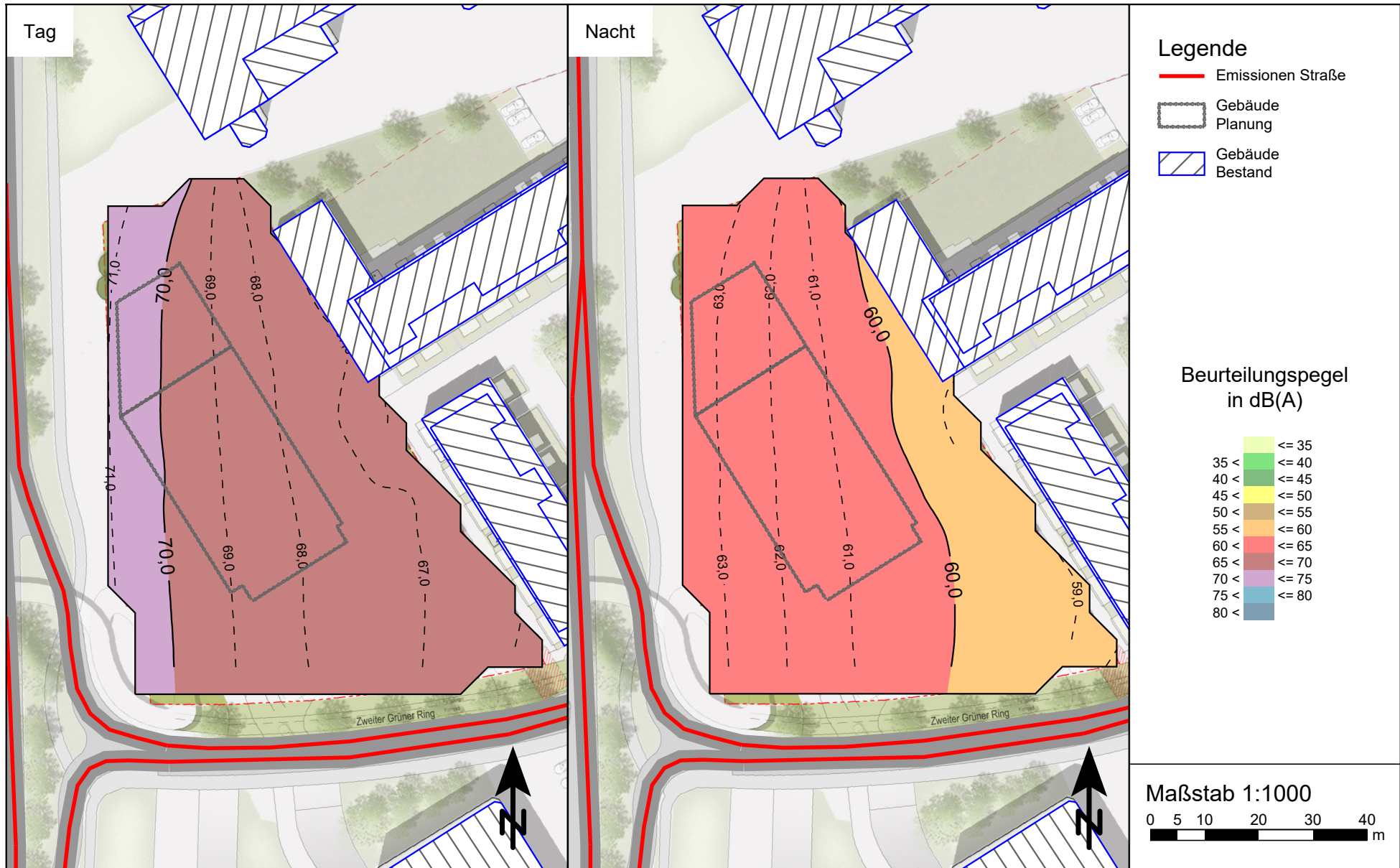


Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Flächenhafte Darstellung des Beurteilungspegels in einer Rechenhöhe von 20 m ü.G.

ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden/reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude

PEUTZ

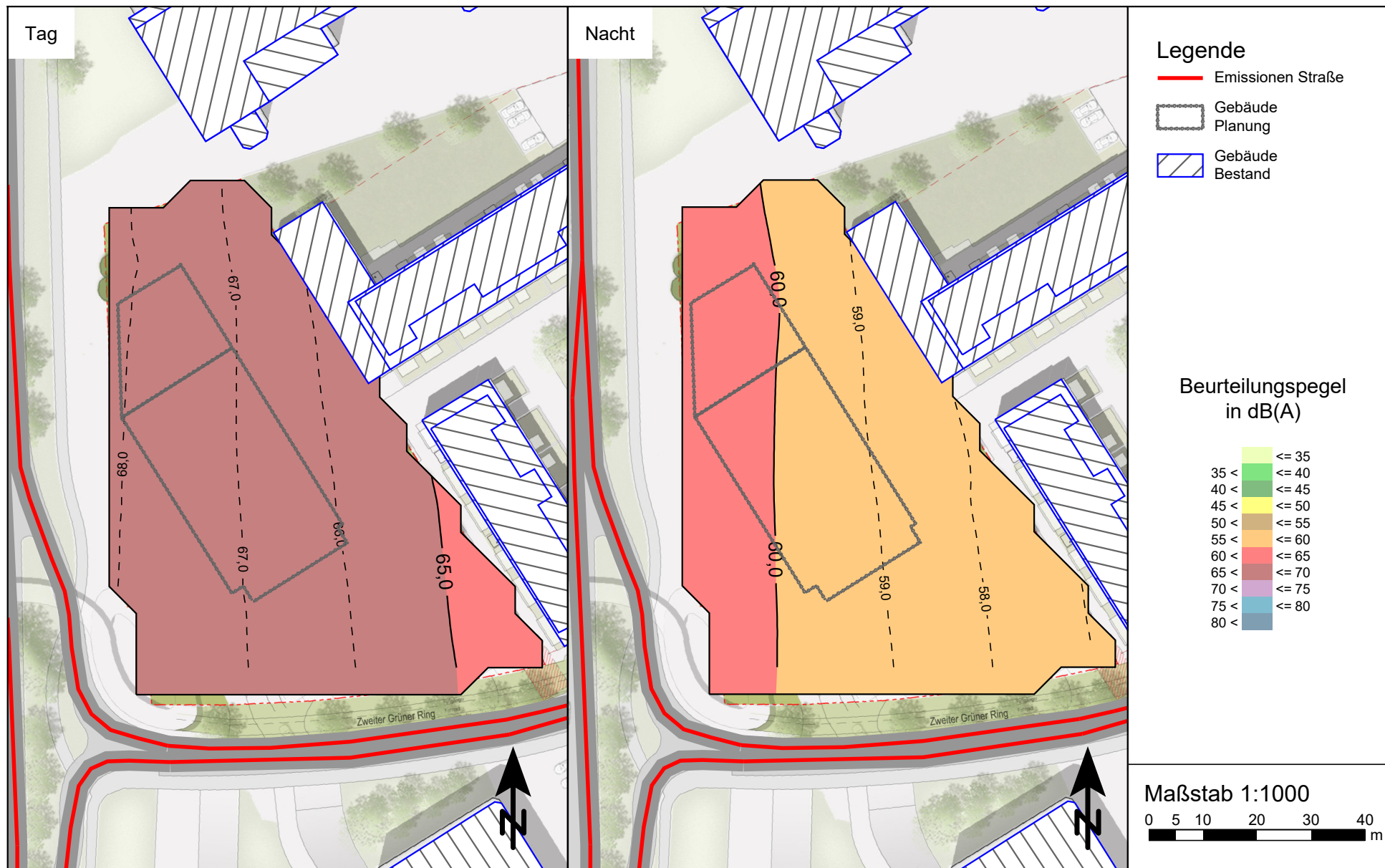


Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Flächenhafte Darstellung des Beurteilungspegels in einer Rechenhöhe von 63 m ü.G.

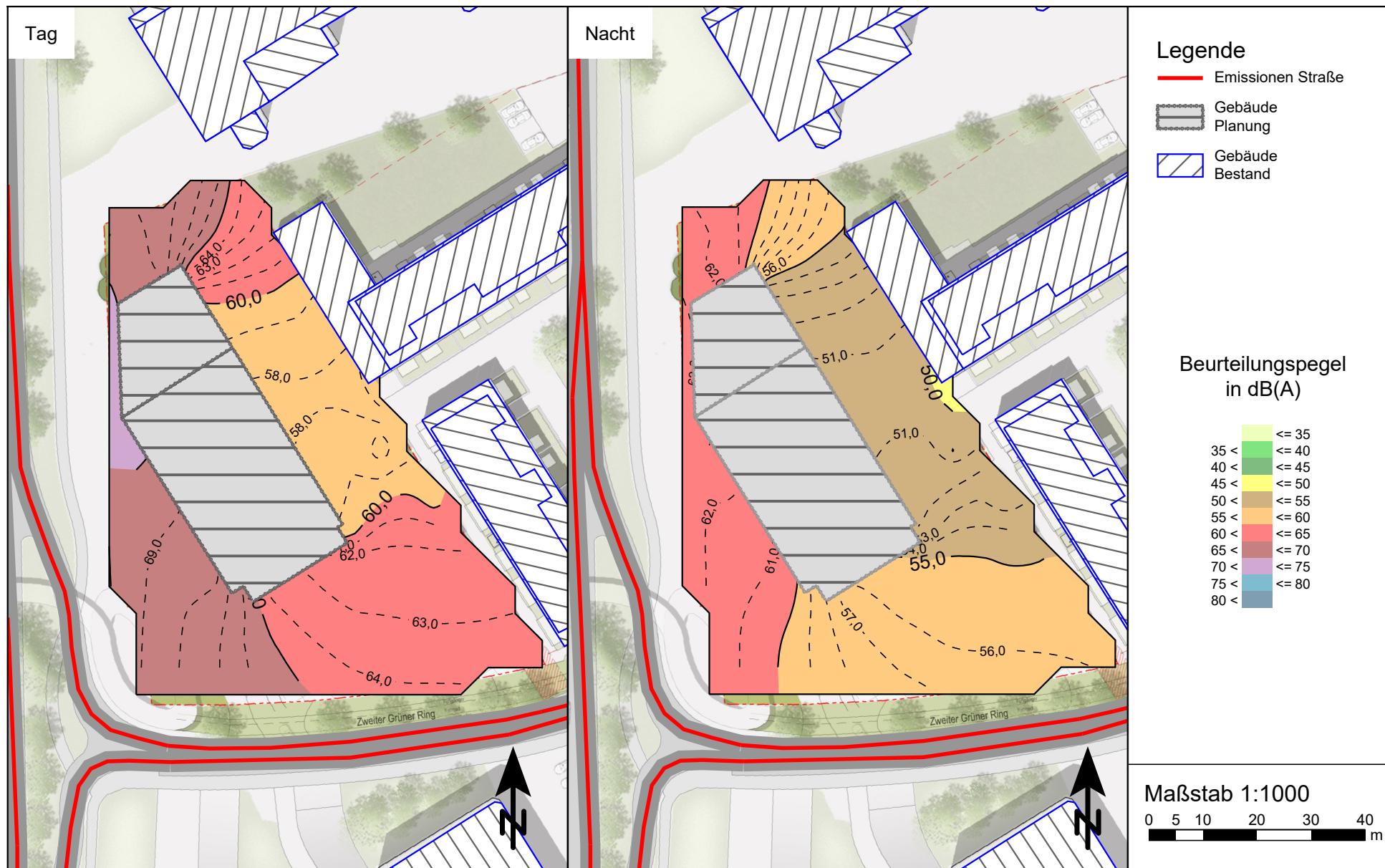
ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden/reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude

PEUTZ



Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet
 Flächenhafte Darstellung des Beurteilungspegels in einer Rechenhöhe von 2 m ü.G.
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden/reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude

PEUTZ



Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet, Beurteilungspegel im Tages- und Nachtzeitraum
 Beurteilung gemäß DIN 18005, Darstellung höchster Pegel je Fassade
 ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden/reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude

PEUTZ



Beurteilungspegel im Tages- und Nachtzeitraum
 Beurteilung des Verkehrslärms gemäß DIN 18005
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden/reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude

PEUTZ



Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Darstellung des digitalen Simulationsmodells mit Darstellung der berücksichtigten Immissionsorte

PEUTZ



Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet
Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109



Objekt-Nr.	Objektnummer Adresse	Richt.	Stock- werk	Nutz.	Beurteilungspegel Lr						Kennzeichnung für textliche Festsetzungen im B-Plan	Außenlärmpegel La nach DIN 4109			
					Straße		Gewerbe		Summe			1989		2018	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]		La [dB(A)]	LPB	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
1	Plangebäude 17 Geschosse	SO	EG	GE	61	54	65	50	67	56	BP 63/55	68	IV	70	69
			1.OG	GE	62	54	65	50	67	56	BP 63/55	68	IV	70	69
			2.OG	GE	62	55	65	50	67	57	BP 63/55	68	IV	70	70
			3.OG	GE	63	55	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
			4.OG	GE	63	56	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
			5.OG	GE	64	56	65	50	68	57	BP 68	70	IV	71	70
			6.OG	GE	64	56	65	50	68	57	BP 68	70	IV	71	70
			7.OG	GE	64	56	65	50	68	57	BP 68	70	IV	71	70
			8.OG	GE	63	56	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
			9.OG	GE	63	56	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
			10.OG	GE	63	56	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
			11.OG	GE	63	56	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
			12.OG	GE	63	56	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
			13.OG	GE	63	56	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
			14.OG	GE	63	55	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
			15.OG	GE	63	55	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
			16.OG	GE	63	55	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
			17.OG	GE	63	55	65	50	68	57	BP 68	69	IV	71	70
2	Plangebäude 17 Geschosse	SW	EG	GE	66	59	65	50	69	60	BP 68	71	V	72	73
			1.OG	GE	68	60	65	50	70	61	BP 68	72	V	73	74
			2.OG	GE	68	61	65	50	70	62	BP 68	72	V	73	75
			3.OG	GE	69	61	65	50	71	62	BP 68	73	V	74	75
			4.OG	GE	69	62	65	50	71	63	BP 68	73	V	74	76
			5.OG	GE	69	62	65	50	71	63	BP 68	73	V	74	76
			6.OG	GE	69	62	65	50	71	63	BP 68	73	V	74	76
			7.OG	GE	69	61	65	50	71	62	BP 68	73	V	74	75
			8.OG	GE	69	61	65	50	71	62	BP 68	73	V	74	75
			9.OG	GE	68	61	65	50	70	62	BP 68	72	V	73	75
			10.OG	GE	68	61	65	50	70	62	BP 68	72	V	73	75
			11.OG	GE	68	61	65	50	70	62	BP 68	72	V	73	75
			12.OG	GE	68	61	65	50	70	62	BP 68	72	V	73	75
			13.OG	GE	68	60	65	50	70	61	BP 68	72	V	73	74
			14.OG	GE	67	60	65	50	70	61	BP 68	72	V	73	74

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet
Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109



Objekt-Nr.	Objektnummer Adresse	Richt.	Stock- werk	Nutz.	Beurteilungspegel Lr						Kennzeichnung für textliche Festsetzungen im B-Plan	Außenlärmpegel La nach DIN 4109			
					Straße		Gewerbe		Summe			1989		2018	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]		La [dB(A)]	LPB	La Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
2	Plangebäude 17 Geschosse	SW	15.OG	GE	67	60	65	50	70	61	BP 68	72	V	73	74
			16.OG	GE	67	60	65	50	70	61	BP 68	72	V	73	74
			17.OG	GE	67	60	65	50	70	61	BP 68	72	V	73	74
3	Plangebäude 17 Geschosse	SW	EG	GE	68	61	65	50	70	62	BP 68	72	V	73	75
			1.OG	GE	69	62	65	50	71	63	BP 68	73	V	74	76
			2.OG	GE	70	62	65	50	72	63	BP 68	74	V	75	76
			3.OG	GE	70	63	65	50	72	64	BP 68	74	V	75	77
			4.OG	GE	70	63	65	50	72	64	BP 68	74	V	75	77
			5.OG	GE	70	62	65	50	72	63	BP 68	74	V	75	76
			6.OG	GE	70	62	65	50	72	63	BP 68	74	V	75	76
			7.OG	GE	69	62	65	50	71	63	BP 68	73	V	74	76
			8.OG	GE	69	62	65	50	71	63	BP 68	73	V	74	76
			9.OG	GE	69	62	65	50	71	63	BP 68	73	V	74	76
			10.OG	GE	69	61	65	50	71	62	BP 68	73	V	74	75
			11.OG	GE	69	61	65	50	71	62	BP 68	73	V	74	75
			12.OG	GE	68	61	65	50	70	62	BP 68	72	V	73	75
			13.OG	GE	68	61	65	50	70	62	BP 68	72	V	73	75
			14.OG	GE	68	60	65	50	70	61	BP 68	72	V	73	74
			15.OG	GE	68	60	65	50	70	61	BP 68	72	V	73	74
			16.OG	GE	67	60	65	50	70	61	BP 68	72	V	73	74
			17.OG	GE	67	60	65	50	70	61	BP 68	72	V	73	74
4	Bürogebäude E0 bis E5	W	EG	GE	70	62	65	50	72	63	BP 68	74	V	75	76
			1.OG	GE	71	63	65	50	72	64	BP 68	75	V	75	77
			2.OG	GE	71	64	65	50	72	65	BP 68	75	V	75	78
			3.OG	GE	71	64	65	50	72	65	BP 68	75	V	75	78
			4.OG	GE	71	64	65	50	72	65	BP 68	75	V	75	78
			5.OG	GE	71	64	65	50	72	65	BP 68	75	V	75	78
5	Bürogebäude E0 bis E5	NW	EG	GE	68	60	65	50	70	61	BP 68	72	V	73	74
			1.OG	GE	69	61	65	50	71	62	BP 68	73	V	74	75
			2.OG	GE	69	62	65	50	71	63	BP 68	73	V	74	76
			3.OG	GE	69	62	65	50	71	63	BP 68	73	V	74	76
			4.OG	GE	69	62	65	50	71	63	BP 68	73	V	74	76
			5.OG	GE	69	62	65	50	71	63	BP 68	73	V	74	76

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109



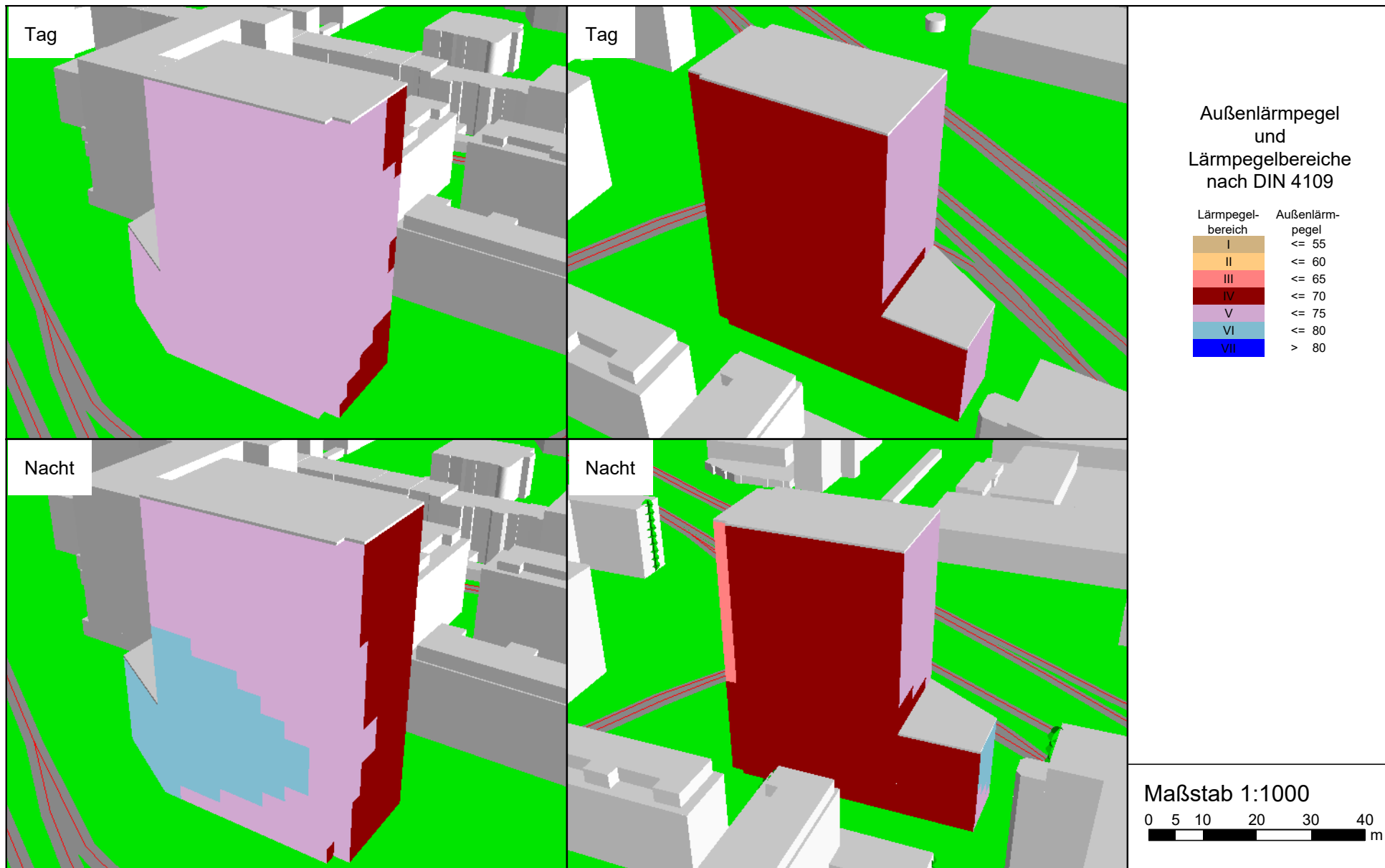
Objekt-Nr.	Objektnummer Adresse	Richt.	Stock- werk	Nutz.	Beurteilungspegel Lr						Kennzeichnung für textliche Festsetzungen im B-Plan	Außenlärmpegel La nach DIN 4109			
					Straße		Gewerbe		Summe			1989		2018	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]		La [dB(A)]	LPB	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
6	Bürogebäude E0 bis E5	NO	EG	GE	58	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			1.OG	GE	59	52	65	50	66	55	BP 63/55	67	IV	69	68
			2.OG	GE	59	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			3.OG	GE	59	52	65	50	66	55	BP 63/55	67	IV	69	68
			4.OG	GE	60	53	65	50	67	55	BP 63/55	68	IV	70	68
			5.OG	GE	60	53	65	50	67	55	BP 63/55	68	IV	70	68
7	Plangebäude 17 Geschosse	NO	EG	GE	56	48	65	50	66	53	BP 63/55	66	IV	69	66
			1.OG	GE	57	49	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			2.OG	GE	57	49	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			3.OG	GE	57	49	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			4.OG	GE	57	50	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			5.OG	GE	58	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			6.OG	GE	58	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			7.OG	GE	58	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			8.OG	GE	58	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			9.OG	GE	59	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			10.OG	GE	59	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			11.OG	GE	59	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			12.OG	GE	59	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			13.OG	GE	59	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			14.OG	GE	59	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			15.OG	GE	59	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			16.OG	GE	59	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			17.OG	GE	59	52	65	50	66	55	BP 63/55	67	IV	69	68
8	Plangebäude 17 Geschosse	NO	EG	GE	57	49	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			1.OG	GE	57	50	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			2.OG	GE	57	50	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			3.OG	GE	58	50	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			4.OG	GE	58	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			5.OG	GE	59	52	65	50	66	55	BP 63/55	67	IV	69	68
			6.OG	GE	59	51	65	50	66	54	BP 63/55	67	IV	69	67
			7.OG	GE	56	49	65	50	66	53	BP 63/55	66	IV	69	66
8.OG	GE	56	49	65	50	66	53	BP 63/55	66	IV	69	66			

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet
Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

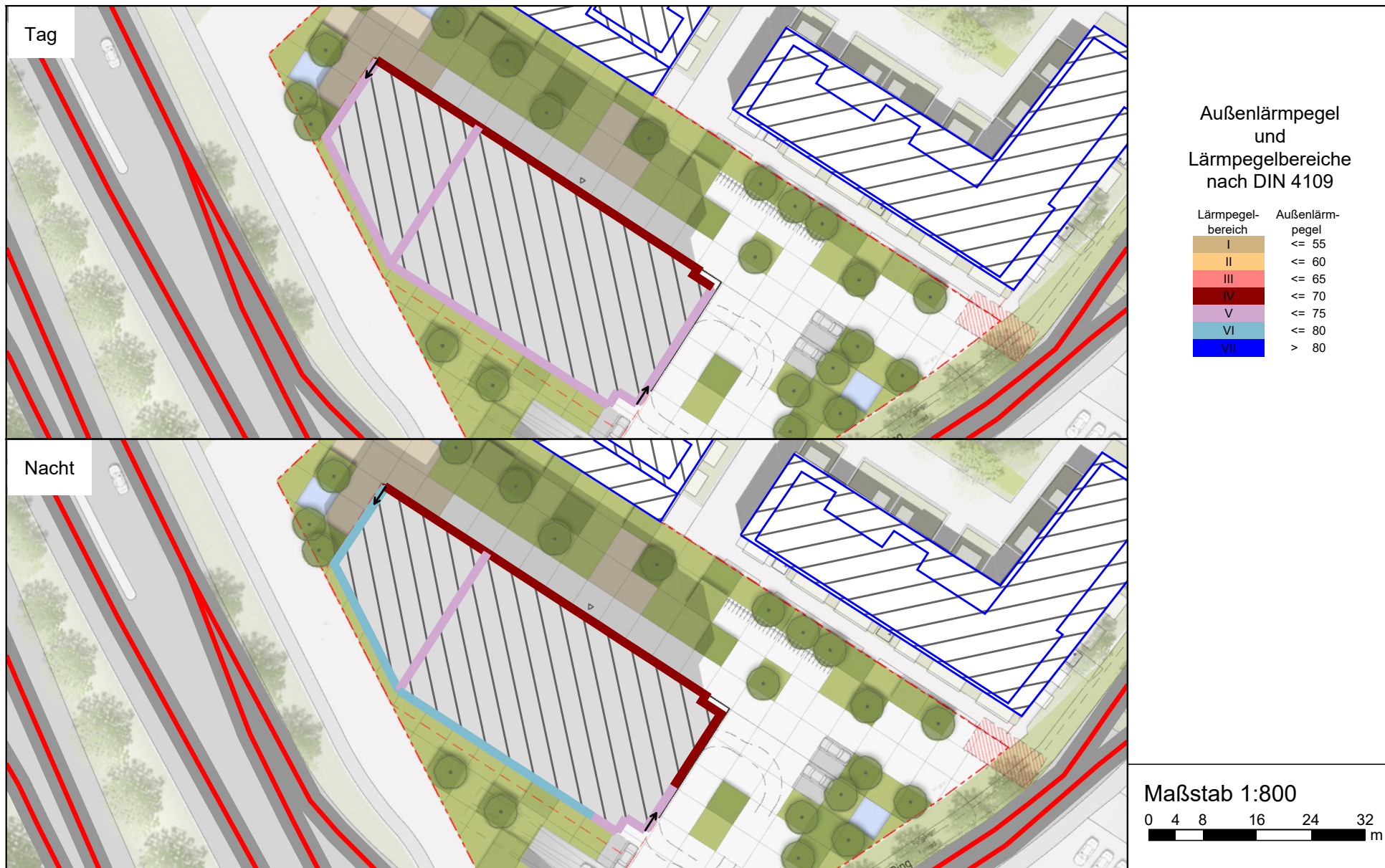


Objekt-Nr.	Objektnummer			Nutz.	Beurteilungspegel Lr						Kennzeichnung für textliche Festsetzungen im B-Plan	Außenlärmpegel La nach DIN 4109			
	Adresse	Richt.	Stock- werk		Straße		Gewerbe		Summe			1989		2018	
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		La	LPB	La	
					[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB(A)]		Tag	Nacht
8	Plangebäude 17 Geschosse	NO	9.OG	GE	56	49	65	50	66	53	BP 63/55	66	IV	69	66
			10.OG	GE	56	49	65	50	66	53	BP 63/55	66	IV	69	66
			11.OG	GE	57	49	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			12.OG	GE	57	49	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			13.OG	GE	57	50	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			14.OG	GE	57	50	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			15.OG	GE	57	50	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			16.OG	GE	57	50	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66
			17.OG	GE	57	50	65	50	66	53	BP 63/55	67	IV	69	66

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet
Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:2018
Dreidimensionale Darstellung



Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet
 Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 für den Tages- und Nachtzeitraum
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden/reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude



Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet, Darstellung der Außenlärmpegel
Darstellung des höchsten Beurteilungspegels
Tageszeitraum

PEUTZ



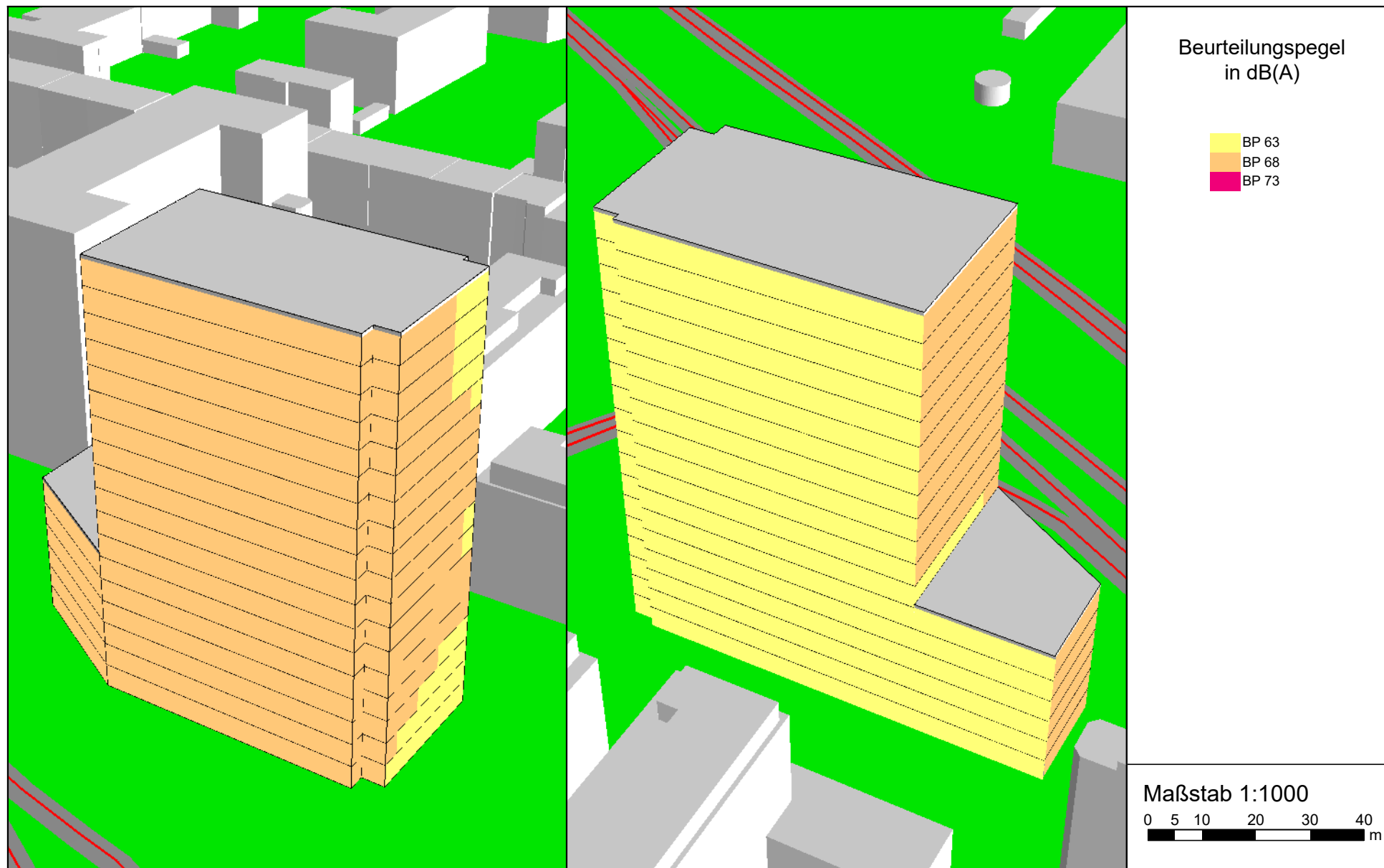


Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs- räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume ¹⁾ 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	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ 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.

²⁾ 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 ² S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m ²										

Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung
Darstellung des digitalen Simulationsmodells mit Darstellung der berücksichtigten Immissionsorte in der Umgebung

PEUTZ



Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung
 Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld



Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung	
IP	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Immissionsgrenzwert	
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Geb. Planung B-Plan 01/003	SW	EG	W	59	49	62	54	61	54	-0,7	-0,6	1,4	4,1
		SW	1.OG	W	59	49	62	55	61	54	-0,6	-0,6	1,9	4,5
		SW	2.OG	W	59	49	62	55	62	54	-0,7	-0,7	2,2	4,8
		SW	3.OG	W	59	49	63	55	62	54	-0,7	-0,8	2,4	5,0
		SW	4.OG	W	59	49	63	56	62	55	-0,9	-0,9	2,6	5,2
		SW	5.OG	W	59	49	63	56	62	55	-1,0	-0,9	2,8	5,5
		SW	6.OG	W	59	49	63	56	62	55	-1,0	-1,1	2,9	5,5
2	Geb. Planung B-Plan 01/003	SO	EG	W	59	49	59	51	60	52	0,8	0,8	0,1	2,7
		SO	1.OG	W	59	49	59	52	60	53	0,9	0,9	0,6	3,2
		SO	2.OG	W	59	49	59	52	60	53	0,8	0,7	0,7	3,2
		SO	3.OG	W	59	49	59	52	60	53	0,6	0,7	0,6	3,2
		SO	4.OG	W	59	49	59	52	60	53	0,5	0,5	0,5	3,1
		SO	5.OG	W	59	49	60	52	60	53	0,4	0,4	0,5	3,1
		SO	6.OG	W	59	49	56	49	54	47	-1,7	-1,7	-	-
3	Geb. Planung B-Plan 01/003	SO	EG	W	59	49	60	53	62	55	1,6	1,6	2,5	5,1
		SO	1.OG	W	59	49	61	53	62	55	1,6	1,6	2,8	5,4
		SO	2.OG	W	59	49	61	53	62	55	1,5	1,5	2,7	5,3
		SO	3.OG	W	59	49	61	53	62	55	1,3	1,4	2,5	5,2
		SO	4.OG	W	59	49	61	53	62	55	1,2	1,2	2,5	5,1
		SO	5.OG	W	59	49	61	53	62	54	1,1	1,1	2,4	5,0
		SO	6.OG	W	59	49	61	53	62	54	1,0	1,0	2,2	4,9
4	Roßstraße 124	SO	EG	M	64	54	68	61	69	62	0,5	0,5	4,5	7,2
		SO	1.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,4	0,4	4,8	7,5
		SO	2.OG	M	64	54	69	61	69	62	0,4	0,5	4,5	7,3
		SO	3.OG	M	64	54	68	61	69	61	0,4	0,5	4,2	7,0
		SO	4.OG	M	64	54	68	61	68	61	0,4	0,4	3,9	6,6

- 1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
- 2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
- 3) Pegelerhöhung von mindestenst 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE))

VA 7129-1 · 10.07.2018 · Anlage 9.2.1

Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung
Ergebnis der Immissionsberechnungen
Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld



Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung	
IP	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Immissionsgrenzwert	
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	Roßstraße 124	SO	5.OG	M	64	54	68	60	68	61	0,4	0,4	3,5	6,2
5	Geb. Planung B-Plan 01/003	SO	EG	W	59	49	55	48	48	40	-7,5	-7,4	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	56	48	49	41	-7,2	-7,0	-	-
		SO	2.OG	W	59	49	56	49	49	42	-6,8	-6,7	-	-
		SO	3.OG	W	59	49	56	49	50	42	-6,8	-6,6	-	-
		SO	4.OG	W	59	49	57	49	50	43	-6,9	-6,7	-	-
		SO	5.OG	W	59	49	57	50	50	43	-7,1	-6,9	-	-
6	Kita B-Plan 01/003	SW	EG	W	59	49	65	57	62	55	-2,6	-2,6	2,7	5,3
		SW	1.OG	W	59	49	65	58	63	55	-2,5	-2,6	3,4	6,0
7	Kita B-Plan 01/003	SO	EG	W	59	49	59	51	53	46	-5,4	-5,4	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	59	52	54	46	-5,5	-5,4	-	-
8	Schwannstraße 3	SW	EG	M	64	54	67	60	67	60	0,1	0,1	2,5	5,2
		SW	1.OG	M	64	54	68	61	68	61	0,0	0,1	3,5	6,2
		SW	2.OG	M	64	54	69	61	69	61	0,1	0,1	4,4	7,0
		SW	3.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,1	0,1	4,8	7,4
		SW	4.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,1	0,1	5,0	7,7
		SW	5.OG	M	64	54	69	62	70	62	0,1	0,2	5,1	7,8
		SW	6.OG	M	64	54	69	62	70	62	0,2	0,1	5,1	7,7
		SW	7.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,2	0,1	5,0	7,6
		SW	8.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,2	0,1	4,9	7,5
		SW	9.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,2	0,2	4,8	7,4
		SW	10.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,2	0,2	4,6	7,3
		SW	11.OG	M	64	54	69	61	69	62	0,1	0,2	4,4	7,1
		SW	12.OG	M	64	54	69	61	69	61	0,1	0,2	4,2	6,9
		SW	13.OG	M	64	54	68	61	68	61	0,1	0,0	4,0	6,6

- 1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
- 2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
- 3) Pegelerhöhung von mindestenst 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE))

VA 7129-1 · 10.07.2018 · Anlage 9.2.2

Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung
 Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld



Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung	
IP	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)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	Schwannstraße 3	SW	14.OG	M	64	54	68	61	68	61	0,0	0,0	3,8	6,4
9	Schwannstraße 3	SO	EG	M	64	54	65	57	64	56	-1,0	-1,0	-	1,8
		SO	1.OG	M	64	54	64	56	63	56	-0,8	-0,8	-	1,2
		SO	2.OG	M	64	54	64	57	64	56	-0,7	-0,7	-	1,9
		SO	3.OG	M	64	54	65	58	64	57	-0,5	-0,6	-	2,5
		SO	4.OG	M	64	54	65	58	65	58	-0,5	-0,4	0,4	3,1
		SO	5.OG	M	64	54	66	58	65	58	-0,5	-0,5	0,7	3,4
		SO	6.OG	M	64	54	66	59	65	58	-0,6	-0,6	0,9	3,5
		SO	7.OG	M	64	54	66	59	65	58	-0,7	-0,7	0,9	3,6
		SO	8.OG	M	64	54	66	59	65	58	-0,8	-0,8	0,9	3,6
		SO	9.OG	M	64	54	66	59	65	58	-0,9	-0,8	0,9	3,6
		SO	10.OG	M	64	54	66	59	65	58	-0,8	-0,8	1,0	3,6
		SO	11.OG	M	64	54	66	59	65	58	-0,9	-0,9	0,9	3,5
		SO	12.OG	M	64	54	66	59	65	58	-0,8	-0,9	0,9	3,5
		SO	13.OG	M	64	54	66	59	65	58	-0,9	-0,8	0,8	3,5
SO	14.OG	M	64	54	64	57	63	56	-0,8	-0,7	-	1,4		
10	Schwannstraße 3	SO	EG	M	64	54	58	51	52	44	-6,6	-6,6	-	-
		SO	1.OG	M	64	54	57	50	51	44	-5,8	-5,8	-	-
		SO	2.OG	M	64	54	58	50	51	43	-7,0	-7,0	-	-
		SO	3.OG	M	64	54	58	51	52	44	-6,8	-6,8	-	-
		SO	4.OG	M	64	54	59	51	52	44	-6,9	-7,0	-	-
		SO	5.OG	M	64	54	59	52	53	45	-6,5	-6,5	-	-
		SO	6.OG	M	64	54	59	52	53	46	-6,3	-6,3	-	-
		SO	7.OG	M	64	54	60	52	53	46	-6,1	-6,2	-	-
		SO	8.OG	M	64	54	60	53	54	47	-5,9	-5,9	-	-
		SO	9.OG	M	64	54	60	53	55	47	-5,5	-5,6	-	-

- 1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
- 2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
- 3) Pegelerhöhung von mindestenst 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE))

VA 7129-1 · 10.07.2018 · Anlage 9.2.3

Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung
 Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld



Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung	
IP	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)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	Schwannstraße 3	SO	10.OG	M	64	54	61	53	55	48	-5,2	-5,2	-	-
		SO	11.OG	M	64	54	61	53	56	48	-5,2	-5,1	-	-
		SO	12.OG	M	64	54	61	54	56	49	-5,0	-5,0	-	-
		SO	13.OG	M	64	54	61	54	56	48	-5,4	-5,3	-	-
		SO	14.OG	M	64	54	61	54	55	48	-5,9	-5,9	-	-
11	Schwannstraße 3	SO	EG	M	64	54	51	44	49	42	-1,6	-1,5	-	-
		SO	1.OG	M	64	54	52	44	50	43	-1,5	-1,3	-	-
		SO	2.OG	M	64	54	52	45	51	44	-1,6	-1,4	-	-
		SO	3.OG	M	64	54	53	46	51	44	-1,8	-1,6	-	-
		SO	4.OG	M	64	54	53	46	51	44	-1,9	-1,8	-	-
		SO	5.OG	M	64	54	54	46	52	44	-2,0	-1,9	-	-
		SO	6.OG	M	64	54	54	47	52	45	-2,2	-2,0	-	-
		SO	7.OG	M	64	54	54	47	52	45	-2,4	-2,3	-	-
		SO	8.OG	M	64	54	54	46	52	45	-1,5	-1,4	-	-
		SO	9.OG	M	64	54	52	45	52	45	-0,3	-0,2	-	-
		SO	10.OG	M	64	54	56	49	54	46	-2,2	-2,1	-	-
		SO	11.OG	M	64	54	60	52	56	49	-3,4	-3,4	-	-
		SO	12.OG	M	64	54	60	53	57	49	-3,5	-3,4	-	-
		SO	13.OG	M	64	54	60	53	57	49	-3,6	-3,5	-	-
		SO	14.OG	M	64	54	60	53	56	49	-3,7	-3,5	-	-
12	Roßstraße 124	NO	EG	M	64	54	72	65	72	65	0,1	0,1	8,0	10,8
		NO	1.OG	M	64	54	72	65	72	65	0,1	0,1	7,9	10,7
		NO	2.OG	M	64	54	72	65	72	65	0,1	0,2	7,5	10,3
		NO	3.OG	M	64	54	71	64	71	64	0,1	0,1	6,9	9,7
		NO	4.OG	M	64	54	71	63	71	64	0,1	0,2	6,4	9,2
		NO	5.OG	M	64	54	70	63	70	63	0,1	0,1	5,9	8,7

- 1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
- 2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
- 3) Pegelerhöhung von mindestenst 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE))

VA 7129-1 · 10.07.2018 · Anlage 9.2.4

Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung
Ergebnis der Immissionsberechnungen
Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld



Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung	
IP	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)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
13	Roßstraße 130	NO	EG	M	64	54	71	64	71	64	0,1	0,1	6,7	9,5
		NO	1.OG	M	64	54	71	64	71	64	0,1	0,1	6,7	9,5
		NO	2.OG	M	64	54	71	63	71	63	0,1	0,1	6,2	9,0
		NO	3.OG	M	64	54	70	63	70	63	0,1	0,1	5,7	8,5
		NO	4.OG	M	64	54	69	62	70	62	0,1	0,1	5,1	7,9
		NO	5.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,2	0,2	4,7	7,5
		NO	6.OG	M	64	54	69	61	69	61	0,1	0,1	4,2	7,0
		NO	7.OG	M	64	54	68	61	68	61	0,1	0,1	3,7	6,5
14	Roßstraße 131	SW	EG	M	64	54	65	58	65	58	0,1	0,1	0,4	3,2
		SW	1.OG	M	64	54	66	59	66	59	0,1	0,1	1,7	4,5
		SW	2.OG	M	64	54	67	59	67	60	0,2	0,2	2,4	5,2
15	Tannenstraße 2	SW	EG	M	64	54	69	62	69	62	0,2	0,3	4,9	7,7
		SW	1.OG	M	64	54	70	63	70	63	0,2	0,2	5,5	8,3
		SW	2.OG	M	64	54	70	63	70	63	0,2	0,3	5,6	8,4
		SW	3.OG	M	64	54	70	63	70	63	0,2	0,2	5,5	8,3
		SW	4.OG	M	64	54	70	62	70	63	0,2	0,2	5,4	8,1
		SW	5.OG	M	64	54	69	62	70	62	0,1	0,2	5,1	7,9
		SW	6.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,1	0,2	4,9	7,7
16	Roßstraße 120	NO	EG	M	64	54	68	61	68	61	0,2	0,3	4,0	6,8
		NO	1.OG	M	64	54	70	62	70	62	0,1	0,2	5,2	8,0
		NO	2.OG	M	64	54	70	62	70	63	0,2	0,2	5,4	8,2
		NO	3.OG	M	64	54	70	62	70	63	0,1	0,2	5,3	8,1
		NO	4.OG	M	64	54	69	62	70	62	0,2	0,3	5,2	8,0
		NO	5.OG	M	64	54	69	62	69	62	0,1	0,2	4,9	7,7
17	Roßstraße 120	NW	EG	M	64	54	64	57	65	58	0,7	0,7	0,6	3,3
		NW	1.OG	M	64	54	66	58	66	59	0,6	0,6	1,9	4,6

- 1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
- 2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
- 3) Pegelerhöhung von mindestenst 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE))

VA 7129-1 · 10.07.2018 · Anlage 9.2.5

Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung
 Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld



Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung	
IP	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)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
17	Roßstraße 120	NW	2.OG	M	64	54	66	59	67	59	0,6	0,6	2,2	4,9
		NW	3.OG	M	64	54	66	59	67	59	0,5	0,5	2,2	4,9
		NW	4.OG	M	64	54	66	59	67	59	0,5	0,6	2,1	4,9
		NW	5.OG	M	64	54	66	59	66	59	0,5	0,6	2,0	4,8
18	Schwannstraße 6	NO	EG	M	64	54	59	52	60	53	1,2	1,2	-	-
		NO	1.OG	M	64	54	60	52	61	53	1,1	1,2	-	-
		NO	2.OG	M	64	54	60	53	61	54	1,0	1,0	-	-
		NO	3.OG	M	64	54	60	53	61	54	0,9	0,9	-	-
		NO	4.OG	M	64	54	60	53	61	54	0,8	0,8	-	-
		NO	5.OG	M	64	54	60	53	61	54	0,8	0,8	-	-
		NO	6.OG	M	64	54	60	53	61	53	0,7	0,7	-	-
		NO	7.OG	M	64	54	60	53	61	53	0,6	0,6	-	-
19	Schwannstraße 6	NW	EG	M	64	54	61	53	62	55	1,6	1,7	-	0,4
		NW	1.OG	M	64	54	61	53	62	55	1,6	1,6	-	0,4
		NW	2.OG	M	64	54	61	53	62	55	1,5	1,5	-	0,2
		NW	3.OG	M	64	54	60	53	62	54	1,4	1,4	-	-
		NW	4.OG	M	64	54	60	53	61	54	1,2	1,3	-	-
		NW	5.OG	M	64	54	60	53	61	54	1,1	1,2	-	-
		NW	6.OG	M	64	54	60	53	61	54	1,1	1,0	-	-
		NW	7.OG	M	64	54	60	53	61	54	1,0	0,9	-	-
20	Schwannstraße 10	NW	EG	G	69	59	62	55	62	54	-0,4	-0,4	-	-
		NW	1.OG	G	69	59	63	55	62	55	-0,3	-0,4	-	-
		NW	2.OG	G	69	59	63	56	63	55	-0,4	-0,4	-	-
		NW	3.OG	G	69	59	63	56	63	55	-0,5	-0,5	-	-
		NW	4.OG	G	69	59	64	56	63	56	-0,5	-0,5	-	-
		NW	5.OG	G	69	59	64	57	63	56	-0,5	-0,6	-	-

- 1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
- 2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
- 3) Pegelerhöhung von mindestenst 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE))

VA 7129-1 · 10.07.2018 · Anlage 9.2.6

Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung
 Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld



Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung	
IP	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)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
20	Schwannstraße 10	NW	6.OG	G	69	59	64	57	64	56	-0,6	-0,6	-	-
		NW	7.OG	G	69	59	65	57	64	57	-0,7	-0,7	-	-
		NW	8.OG	G	69	59	65	57	64	57	-0,9	-0,8	-	-
		NW	9.OG	G	69	59	65	57	64	57	-1,0	-0,9	-	-
		NW	10.OG	G	69	59	65	57	64	57	-0,8	-0,8	-	-
21	Schwannstraße 10	NO	EG	G	69	59	56	49	55	48	-0,6	-0,7	-	-
		NO	1.OG	G	69	59	56	49	56	48	-0,6	-0,6	-	-
		NO	2.OG	G	69	59	57	49	56	49	-0,7	-0,7	-	-
		NO	3.OG	G	69	59	57	49	56	49	-0,8	-0,8	-	-
		NO	4.OG	G	69	59	57	50	56	49	-1,0	-1,0	-	-
		NO	5.OG	G	69	59	57	50	56	48	-1,3	-1,3	-	-
		NO	6.OG	G	69	59	57	50	56	49	-1,5	-1,5	-	-
		NO	7.OG	G	69	59	58	51	56	48	-2,2	-2,2	-	-
		NO	8.OG	G	69	59	58	51	56	48	-2,3	-2,3	-	-
		NO	9.OG	G	69	59	58	50	56	48	-2,3	-2,3	-	-
		NO	10.OG	G	69	59	57	49	55	48	-1,5	-1,5	-	-
22	Schwannstraße 128	NW	EG	G	69	59	68	60	68	61	0,1	0,1	-	1,1
		NW	1.OG	G	69	59	69	62	69	62	0,1	0,0	-	2,2
		NW	2.OG	G	69	59	69	62	69	62	0,1	0,0	-	2,5
		NW	3.OG	G	69	59	69	62	70	62	0,1	0,0	0,1	2,7
		NW	4.OG	G	69	59	69	62	70	62	0,1	0,0	0,1	2,7
		NW	5.OG	G	69	59	69	62	69	62	0,0	0,1	-	2,7
		NW	6.OG	G	69	59	69	62	69	62	0,1	0,0	-	2,5
		NW	7.OG	G	69	59	69	62	69	62	0,1	0,1	-	2,4
		NW	8.OG	G	69	59	69	62	69	62	0,0	0,1	-	2,3
23	Geb. Planung B-Plan 01/003	SO	EG	W	59	49	58	51	52	44	-6,4	-6,5	-	-

- 1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
- 2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
- 3) Pegelerhöhung von mindestenst 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE))

VA 7129-1 · 10.07.2018 · Anlage 9.2.7

Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung
 Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld



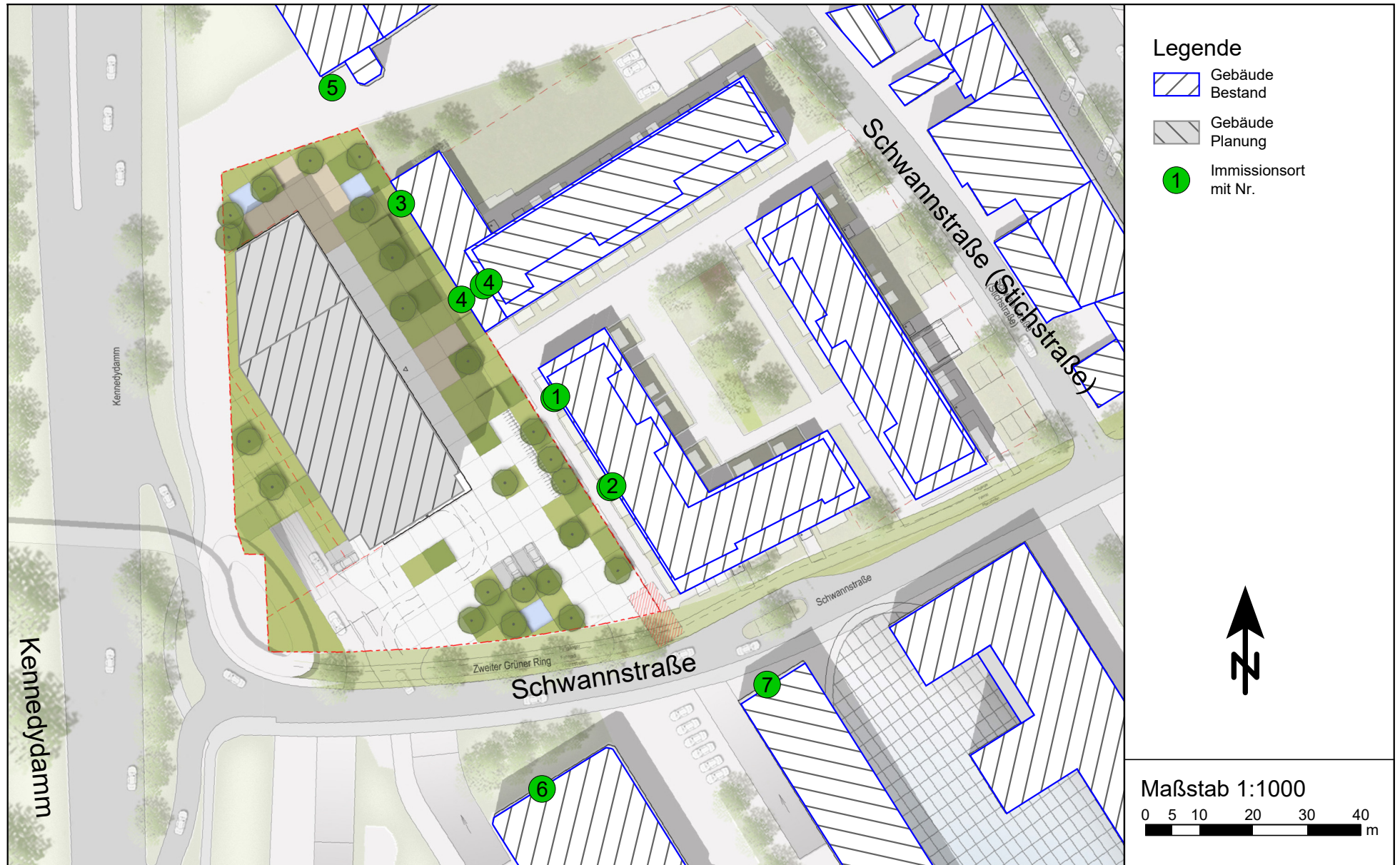
Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung	
IP	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
23	Geb. Planung B-Plan 01/003	SO	1.OG	W	59	49	59	51	52	45	-6,5	-6,6	-	-
		SO	2.OG	W	59	49	59	52	52	45	-6,5	-6,5	-	-
		SO	3.OG	W	59	49	59	52	53	46	-6,5	-6,5	-	-
		SO	4.OG	W	59	49	60	52	53	46	-6,5	-6,5	-	-
		SO	5.OG	W	59	49	60	53	54	46	-6,4	-6,4	-	-
		SO	6.OG	W	59	49	60	53	54	47	-6,3	-6,4	-	-

- 1) Pegelerhöhung um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet)
- 2) Pegelerhöhung auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht
- 3) Pegelerhöhung von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (nicht in GE))

VA 7129-1 · 10.07.2018 · Anlage 9.2.8

Gewerbelärmimmissionen in der Umgebung Darstellung der berücksichtigten Immissionsorte

PEUTZ



Gewerbelärmimmissionen in der Umgebung

Darstellung des digitalen Simulationsmodells für eine Büronutzung

PEUTZ



Gewerbelärmimmissionen in der Umgebung Darstellung des digitalen Simulationsmodells für eine Mischnutzung



Ergebnisse der Immissionsberechnung
Büronutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags



Obj-Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk	Gebiets- 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)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	Geb. Planung B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	43,8	28,1	-	-	85	60	63,6	48,8	-	-
		1.OG		55	40	49	34	44,6	29,1	-	-	85	60	64,0	49,7	-	-
		2.OG		55	40	49	34	44,7	29,3	-	-	85	60	64,1	49,7	-	-
		3.OG		55	40	49	34	44,8	29,5	-	-	85	60	64,1	49,7	-	-
		4.OG		55	40	49	34	44,7	29,5	-	-	85	60	64,0	49,6	-	-
		5.OG		55	40	49	34	44,5	29,5	-	-	85	60	64,0	49,5	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	6.OG	WA	55	40	49	34	43,8	28,5	-	-	85	60	63,7	49,1	-	-
2	Geb. Planung B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	46,2	30,0	-	-	85	60	64,2	48,8	-	-
		1.OG		55	40	49	34	47,6	32,2	-	-	85	60	65,6	50,6	-	-
		2.OG		55	40	49	34	47,7	32,9	-	-	85	60	65,7	50,8	-	-
		3.OG		55	40	49	34	47,7	33,1	-	-	85	60	65,7	50,7	-	-
		4.OG		55	40	49	34	47,5	33,1	-	-	85	60	65,6	50,7	-	-
		5.OG		55	40	49	34	47,4	33,1	-	-	85	60	65,5	50,6	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	6.OG	WA	55	40	49	34	46,8	33,1	-	-	85	60	65,2	50,2	-	-
3	Kita B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	35,5	19,0	-	-	85	60	50,8	34,7	-	-
		1.OG		55	40	49	34	36,4	20,3	-	-	85	60	52,3	36,9	-	-
4	Kita B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	39,2	21,6	-	-	85	60	54,7	39,3	-	-
		1.OG		55	40	49	34	40,1	22,2	-	-	85	60	55,8	40,3	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	2.OG	WA	55	40	49	34	37,8	22,2	-	-	85	60	56,3	40,7	-	-
		3.OG		55	40	49	34	40,3	22,6	-	-	85	60	56,6	41,4	-	-
		4.OG		55	40	49	34	40,3	22,8	-	-	85	60	56,7	41,4	-	-
		5.OG		55	40	49	34	40,2	22,9	-	-	85	60	56,7	41,4	-	-
		6.OG		55	40	49	34	40,2	23,1	-	-	85	60	56,7	41,4	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	7.OG	WA	55	40	49	34	39,7	22,9	-	-	85	60	56,4	41,0	-	-
5	Schwannstraße 3	EG	MK	60	45	54	39	31,0	17,6	-	-	90	65	49,6	32,4	-	-
		1.OG		60	45	54	39	33,5	19,0	-	-	90	65	52,7	35,2	-	-
		2.OG		60	45	54	39	32,7	18,3	-	-	90	65	52,0	34,3	-	-
		3.OG		60	45	54	39	32,9	18,5	-	-	90	65	52,1	34,4	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung
Büronutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags



Obj-Nr.	Immissionsort		Gebiets-nutzung	Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk		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)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
5	Schwannstraße 3	4.OG	MK	60	45	54	39	33,0	18,8	-	-	90	65	52,3	34,6	-	-
		5.OG		60	45	54	39	33,2	19,1	-	-	90	65	52,5	34,7	-	-
		6.OG		60	45	54	39	33,3	19,4	-	-	90	65	52,6	34,9	-	-
		7.OG		60	45	54	39	33,4	19,7	-	-	90	65	52,7	35,1	-	-
		8.OG		60	45	54	39	32,7	19,9	-	-	90	65	52,2	35,2	-	-
		9.OG		60	45	54	39	30,1	18,3	-	-	90	65	49,8	34,2	-	-
		10.OG		60	45	54	39	29,7	17,6	-	-	90	65	49,8	33,5	-	-
		11.OG		60	45	54	39	29,7	17,7	-	-	90	65	49,8	33,6	-	-
		12.OG		60	45	54	39	29,7	17,6	-	-	90	65	49,7	33,7	-	-
		13.OG		60	45	54	39	29,5	17,7	-	-	90	65	49,6	33,8	-	-
		14.OG		60	45	54	39	29,4	17,9	-	-	90	65	49,6	34,0	-	-
6	Schwannstraße 10	EG	GE	65	50	59	44	40,8	31,6	-	-	95	70	65,8	49,8	-	-
		1.OG		65	50	59	44	43,4	33,9	-	-	95	70	67,1	51,9	-	-
		2.OG		65	50	59	44	44,1	34,5	-	-	95	70	67,1	51,8	-	-
		3.OG		65	50	59	44	44,5	35,1	-	-	95	70	67,0	51,8	-	-
		4.OG		65	50	59	44	44,9	36,1	-	-	95	70	66,8	51,6	-	-
		5.OG		65	50	59	44	44,9	36,3	-	-	95	70	66,6	51,4	-	-
		6.OG		65	50	59	44	44,9	36,3	-	-	95	70	66,4	51,2	-	-
		7.OG		65	50	59	44	44,8	36,3	-	-	95	70	66,1	51,0	-	-
		8.OG		65	50	59	44	44,7	36,2	-	-	95	70	65,9	50,8	-	-
		9.OG		65	50	59	44	44,6	36,1	-	-	95	70	65,6	50,6	-	-
		10.OG		65	50	59	44	44,5	36,0	-	-	95	70	65,4	50,4	-	-
7	Schwannstraße 6	EG	GE	65	50	59	44	36,2	26,6	-	-	95	70	60,6	45,6	-	-
		1.OG		65	50	59	44	37,2	27,3	-	-	95	70	61,5	46,1	-	-
		2.OG		65	50	59	44	37,8	28,3	-	-	95	70	62,0	46,7	-	-
		3.OG		65	50	59	44	38,2	28,9	-	-	95	70	62,0	47,0	-	-
		4.OG		65	50	59	44	38,4	29,4	-	-	95	70	61,9	47,0	-	-
		5.OG		65	50	59	44	38,5	29,5	-	-	95	70	61,9	47,0	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung
Büronutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags



Obj-Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW Anteilig		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk	Gebiets- 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)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
7	Schwannstraße 6	6.OG	GE	65	50	59	44	38,4	29,6	-	-	95	70	61,8	47,0	-	-
		7.OG		65	50	59	44	38,5	29,7	-	-	95	70	61,7	46,9	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung
Gemischte Nutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags



Obj-Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk	Gebiets- 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)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	Geb. Planung B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	45,8	35,5	-	1,5	85	60	63,6	58,2	-	-
		1.OG		55	40	49	34	46,5	36,3	-	2,3	85	60	64,0	59,0	-	-
		2.OG		55	40	49	34	46,6	36,3	-	2,3	85	60	64,1	58,9	-	-
		3.OG		55	40	49	34	46,6	36,2	-	2,2	85	60	64,1	58,7	-	-
		4.OG		55	40	49	34	46,5	36,1	-	2,1	85	60	64,0	58,5	-	-
		5.OG		55	40	49	34	46,4	35,9	-	1,9	85	60	64,0	58,3	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	6.OG	WA	55	40	49	34	45,7	35,2	-	1,2	85	60	63,7	57,6	-	-
2	Geb. Planung B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	47,9	36,0	-	2,0	85	60	64,2	58,5	-	-
		1.OG		55	40	49	34	49,3	37,8	0,3	3,8	85	60	65,6	60,1	-	0,1
		2.OG		55	40	49	34	49,4	37,9	0,4	3,9	85	60	65,7	60,0	-	-
		3.OG		55	40	49	34	49,4	37,9	0,4	3,9	85	60	65,7	59,9	-	-
		4.OG		55	40	49	34	49,4	37,8	0,4	3,8	85	60	65,6	59,7	-	-
		5.OG		55	40	49	34	49,2	37,6	0,2	3,6	85	60	65,5	59,4	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	6.OG	WA	55	40	49	34	48,6	37,2	-	3,2	85	60	65,1	58,7	-	-
3	Kita B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	37,1	27,2	-	-	85	60	50,9	47,7	-	-
		1.OG		55	40	49	34	38,0	28,7	-	-	85	60	52,4	49,3	-	-
4	Kita B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	40,1	28,4	-	-	85	60	54,8	49,1	-	-
		1.OG		55	40	49	34	41,1	29,7	-	-	85	60	55,8	50,5	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	2.OG	WA	55	40	49	34	39,2	28,6	-	-	85	60	56,3	46,7	-	-
		3.OG		55	40	49	34	41,2	28,9	-	-	85	60	56,6	49,1	-	-
		4.OG		55	40	49	34	41,3	28,9	-	-	85	60	56,7	49,1	-	-
		5.OG		55	40	49	34	41,2	28,9	-	-	85	60	56,7	49,0	-	-
		6.OG		55	40	49	34	41,2	28,9	-	-	85	60	56,7	48,9	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	7.OG	WA	55	40	49	34	40,7	28,1	-	-	85	60	56,4	46,8	-	-
5	Schwannstraße 3	EG	MK	60	45	54	39	32,0	31,4	-	-	90	65	49,6	49,6	-	-
		1.OG		60	45	54	39	34,6	34,8	-	-	90	65	52,7	52,7	-	-
		2.OG		60	45	54	39	33,9	33,7	-	-	90	65	52,1	52,1	-	-
		3.OG		60	45	54	39	34,1	33,7	-	-	90	65	52,2	52,2	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung
Gemischte Nutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags



Obj-Nr.	Immissionsort		Gebiets-nutzung	Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk		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)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
5	Schwannstraße 3	4.OG	MK	60	45	54	39	34,2	33,9	-	-	90	65	52,3	52,3	-	-
		5.OG		60	45	54	39	34,3	34,0	-	-	90	65	52,5	52,5	-	-
		6.OG		60	45	54	39	34,5	34,2	-	-	90	65	52,6	52,6	-	-
		7.OG		60	45	54	39	34,6	34,3	-	-	90	65	52,7	52,7	-	-
		8.OG		60	45	54	39	34,0	33,5	-	-	90	65	52,2	52,2	-	-
		9.OG		60	45	54	39	31,7	29,3	-	-	90	65	49,9	49,9	-	-
		10.OG		60	45	54	39	31,3	29,3	-	-	90	65	49,8	49,8	-	-
		11.OG		60	45	54	39	31,3	29,3	-	-	90	65	49,8	49,8	-	-
		12.OG		60	45	54	39	31,3	29,2	-	-	90	65	49,8	49,8	-	-
		13.OG		60	45	54	39	31,1	29,0	-	-	90	65	49,6	49,6	-	-
		14.OG		60	45	54	39	31,1	28,9	-	-	90	65	49,6	49,6	-	-
6	Schwannstraße 10	EG	GE	65	50	59	44	42,4	38,7	-	-	95	70	65,8	56,6	-	-
		1.OG		65	50	59	44	45,0	41,8	-	-	95	70	67,1	60,0	-	-
		2.OG		65	50	59	44	45,8	42,7	-	-	95	70	67,1	60,7	-	-
		3.OG		65	50	59	44	46,3	42,8	-	-	95	70	67,0	60,7	-	-
		4.OG		65	50	59	44	46,5	42,8	-	-	95	70	66,8	60,7	-	-
		5.OG		65	50	59	44	46,6	42,8	-	-	95	70	66,6	60,6	-	-
		6.OG		65	50	59	44	46,5	42,7	-	-	95	70	66,4	60,6	-	-
		7.OG		65	50	59	44	46,5	42,6	-	-	95	70	66,1	60,5	-	-
		8.OG		65	50	59	44	46,4	42,6	-	-	95	70	65,9	60,4	-	-
		9.OG		65	50	59	44	46,1	42,5	-	-	95	70	65,6	60,3	-	-
		10.OG		65	50	59	44	46,0	42,4	-	-	95	70	65,4	60,2	-	-
7	Schwannstraße 6	EG	GE	65	50	59	44	37,8	31,0	-	-	95	70	60,6	52,2	-	-
		1.OG		65	50	59	44	38,9	31,7	-	-	95	70	61,5	53,0	-	-
		2.OG		65	50	59	44	39,6	32,4	-	-	95	70	62,0	53,6	-	-
		3.OG		65	50	59	44	39,9	32,6	-	-	95	70	62,0	53,6	-	-
		4.OG		65	50	59	44	40,0	32,8	-	-	95	70	61,9	53,6	-	-
		5.OG		65	50	59	44	40,1	32,9	-	-	95	70	61,9	53,5	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung
Gemischte Nutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags



Obj-Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW Anteilig		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk	Gebiets- 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)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
7	Schwannstraße 6	6.OG	GE	65	50	59	44	40,1	32,9	-	-	95	70	61,8	53,4	-	-
		7.OG		65	50	59	44	40,1	32,9	-	-	95	70	61,7	53,3	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung
Gemischte Nutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags
keine Taxivorfahrt



Obj-Nr.	Immissionsort		Gebiets-nutzung	Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW Anteilig		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk		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)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	Geb. Planung B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	44,7	27,7	-	-	85	60	63,6	48,8	-	-
		1.OG		55	40	49	34	45,4	28,7	-	-	85	60	64,0	49,7	-	-
		2.OG		55	40	49	34	45,6	28,9	-	-	85	60	64,1	49,7	-	-
		3.OG		55	40	49	34	45,6	29,0	-	-	85	60	64,1	49,7	-	-
		4.OG		55	40	49	34	45,5	29,1	-	-	85	60	64,0	49,6	-	-
		5.OG		55	40	49	34	45,4	29,1	-	-	85	60	64,0	49,5	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	6.OG	WA	55	40	49	34	44,6	28,1	-	-	85	60	63,7	49,1	-	-
2	Geb. Planung B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	47,2	29,5	-	-	85	60	64,2	48,8	-	-
		1.OG		55	40	49	34	48,6	32,0	-	-	85	60	65,6	50,6	-	-
		2.OG		55	40	49	34	48,7	32,5	-	-	85	60	65,7	50,8	-	-
		3.OG		55	40	49	34	48,8	32,7	-	-	85	60	65,7	50,7	-	-
		4.OG		55	40	49	34	48,7	32,7	-	-	85	60	65,6	50,7	-	-
		5.OG		55	40	49	34	48,6	32,7	-	-	85	60	65,5	50,6	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	6.OG	WA	55	40	49	34	48,0	32,7	-	-	85	60	65,1	50,2	-	-
3	Kita B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	37,0	26,9	-	-	85	60	50,9	47,7	-	-
		1.OG		55	40	49	34	38,0	28,4	-	-	85	60	52,4	49,3	-	-
4	Kita B-Plan 01/003	EG	WA	55	40	49	34	39,9	27,3	-	-	85	60	54,8	49,1	-	-
		1.OG		55	40	49	34	40,9	28,8	-	-	85	60	55,8	50,5	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	2.OG	WA	55	40	49	34	39,0	27,5	-	-	85	60	56,3	46,7	-	-
		3.OG		55	40	49	34	41,0	27,5	-	-	85	60	56,6	46,8	-	-
		4.OG		55	40	49	34	41,1	27,6	-	-	85	60	56,7	47,0	-	-
		5.OG		55	40	49	34	41,0	27,6	-	-	85	60	56,7	47,0	-	-
		6.OG		55	40	49	34	41,1	27,6	-	-	85	60	56,7	47,0	-	-
	Geb. Planung B-Plan 01/003	7.OG	WA	55	40	49	34	40,6	27,1	-	-	85	60	56,4	46,8	-	-
5	Schwannstraße 3	EG	MK	60	45	54	39	31,9	31,3	-	-	90	65	49,6	49,6	-	-
		1.OG		60	45	54	39	34,5	34,7	-	-	90	65	52,7	52,7	-	-
		2.OG		60	45	54	39	33,8	33,6	-	-	90	65	52,1	52,1	-	-
		3.OG		60	45	54	39	34,0	33,6	-	-	90	65	52,2	52,2	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung
Gemischte Nutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags
keine Taxivorfahrt



Obj-Nr.	Immissionsort		Gebiets-nutzung	Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW Anteilig		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk		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)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
5	Schwannstraße 3	4.OG	MK	60	45	54	39	34,1	33,8	-	-	90	65	52,3	52,3	-	-
		5.OG		60	45	54	39	34,2	33,9	-	-	90	65	52,5	52,5	-	-
		6.OG		60	45	54	39	34,4	34,1	-	-	90	65	52,6	52,6	-	-
		7.OG		60	45	54	39	34,5	34,2	-	-	90	65	52,7	52,7	-	-
		8.OG		60	45	54	39	33,9	33,4	-	-	90	65	52,2	52,2	-	-
		9.OG		60	45	54	39	31,6	29,2	-	-	90	65	49,9	49,9	-	-
		10.OG		60	45	54	39	31,2	29,1	-	-	90	65	49,8	49,8	-	-
		11.OG		60	45	54	39	31,2	29,1	-	-	90	65	49,8	49,8	-	-
		12.OG		60	45	54	39	31,2	29,1	-	-	90	65	49,8	49,8	-	-
		13.OG		60	45	54	39	31,0	28,8	-	-	90	65	49,6	49,6	-	-
		14.OG		60	45	54	39	31,0	28,7	-	-	90	65	49,6	49,6	-	-
6	Schwannstraße 10	EG	GE	65	50	59	44	42,1	38,0	-	-	95	70	65,8	56,6	-	-
		1.OG		65	50	59	44	44,6	41,1	-	-	95	70	67,1	60,0	-	-
		2.OG		65	50	59	44	45,4	42,0	-	-	95	70	67,1	60,7	-	-
		3.OG		65	50	59	44	45,9	42,0	-	-	95	70	67,0	60,7	-	-
		4.OG		65	50	59	44	46,2	42,0	-	-	95	70	66,8	60,7	-	-
		5.OG		65	50	59	44	46,2	42,0	-	-	95	70	66,6	60,6	-	-
		6.OG		65	50	59	44	46,2	42,0	-	-	95	70	66,4	60,6	-	-
		7.OG		65	50	59	44	46,1	41,9	-	-	95	70	66,1	60,5	-	-
		8.OG		65	50	59	44	46,0	41,9	-	-	95	70	65,9	60,4	-	-
		9.OG		65	50	59	44	45,8	41,8	-	-	95	70	65,6	60,3	-	-
		10.OG		65	50	59	44	45,6	41,7	-	-	95	70	65,4	60,2	-	-
7	Schwannstraße 6	EG	GE	65	50	59	44	36,9	26,1	-	-	95	70	60,6	45,6	-	-
		1.OG		65	50	59	44	38,1	26,8	-	-	95	70	61,5	46,0	-	-
		2.OG		65	50	59	44	38,9	27,6	-	-	95	70	62,0	46,7	-	-
		3.OG		65	50	59	44	39,1	28,1	-	-	95	70	62,0	47,0	-	-
		4.OG		65	50	59	44	39,4	28,6	-	-	95	70	61,9	47,0	-	-
		5.OG		65	50	59	44	39,5	29,1	-	-	95	70	61,9	47,0	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung
 Gemischte Nutzung; Bewertung gemäß TA Lärm sonntags
 keine Taxivorfahrt



Obj-Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW Anteilig		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk	Gebiets- 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)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
7	Schwannstraße 6	6.OG	GE	65	50	59	44	39,5	29,2	-	-	95	70	61,8	47,0	-	-
		7.OG		65	50	59	44	39,5	29,3	-	-	95	70	61,7	46,9	-	-

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen gemischte Nutzung unter Berücksichtigung von Lärmschutzmaßnahmen

Name	Gruppe	X	Y	Z	Lw	I oder S	L'w	KI	Kpa	63Hz	125Hz	250Hz	500 Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Fahrweg TG Zielverkehr	TG	32344553	5679911	38,2	57,5	8,97	48,0	0	0	42,4	46,4	48,4	50,4	52,4	50,4	45,4	37,4	
TG Hotel V1	TG	32344536	5679935	35,6	64,1	25,59	50,0	0	0	49,0	53,0	55,0	57,0	59,0	57,0	52,0	44,0	
TG Hotel V1	TG	32344536	5679935	35,6	64,1	25,59	50,0	0	0	49,0	53,0	55,0	57,0	59,0	57,0	52,0	44,0	
TG Hotel V1	TG	32344536	5679935	35,6	82,1	25,59	68,0	0	0	62,4	65,4	71,4	74,4	78,4	75,4	69,4	61,4	
Fahrweg TG Quellv. Rampe 7%	Standard Gewerbelärm	32344546	5679914	38,2	56,1	4,92	49,2	0	0	41,0	45,0	47,0	49,0	51,0	49,0	44,0	36,0	
Fahrweg TG Quellv. Rampe 15%	Standard Gewerbelärm	32344540	5679925	36,2	67,2	20,94	54,0	0	0	52,1	56,1	58,1	60,1	62,1	60,1	55,1	47,1	
Fahrweg TG Quellverkehr	Standard Gewerbelärm	32344552	5679910	38,2	57,8	9,49	48,0	0	0	42,7	46,7	48,7	50,7	52,7	50,7	45,7	37,7	
Fahrweg TG Zielverkehr Rampe 7%	Standard Gewerbelärm	32344549	5679916	38,2	56,0	4,81	49,2	0	0	40,9	44,9	46,9	48,9	50,9	48,9	43,9	35,9	
Fahrweg TG Zielverkehr Rampe 15%	Standard Gewerbelärm	32344542	5679927	36,2	67,2	20,96	54,0	0	0	52,1	56,1	58,1	60,1	62,1	60,1	55,1	47,1	
8 Oberirdische STPL Fahrweg	Oberirdischen Stellplätze	32344567	5679919	38,3	63,2	33,19	48,0	0	0	48,1	52,1	54,1	56,1	58,1	56,1	51,1	43,1	
8 Oberirdische STPL Parkvorgang	Oberirdischen Stellplätze	32344575	5679921	38,3	63,0	92,40	43,3	4	0	47,2	54,2	53,2	55,2	57,2	55,2	53,2	47,2	
Außengastro 70 Pers	Außengastro	32344532	5679946	38,9	85,4	144,18	63,8	3	3	39,6	63,4	74,5	82,7	77,9	76,8	73,3	59,1	
Lkw Anlieferung Quellv. Rampe 7%	Anlieferung	32344546	5679914	38,7	71,1	4,92	64,2	0	0	51,5	54,5	60,5	63,5	67,5	64,5	58,5	50,5	
Lkw Anlieferung Quellv. Rampe 15%	Anlieferung	32344540	5679925	36,7	82,2	20,94	69,0	0	0	62,6	65,6	71,6	74,6	78,6	75,6	69,6	61,6	
Lkw Anlieferung Quellverkehr	Anlieferung	32344552	5679910	38,7	72,8	9,49	63,0	0	0	53,1	56,1	62,1	65,1	69,1	66,1	60,1	52,1	
Lkw Anlieferung Zielverkehr	Anlieferung	32344553	5679911	38,7	72,5	8,97	63,0	0	0	52,9	55,9	61,9	64,9	68,9	65,9	59,9	51,9	
Lkw Anlieferung Zielverkehr Rampe 7%	Anlieferung	32344549	5679916	38,7	71,0	4,81	64,2	0	0	51,4	54,4	60,4	63,4	67,4	64,4	58,4	50,4	
Lkw Anlieferung Zielverkehr Rampe 15%	Anlieferung	32344542	5679927	36,7	82,2	20,96	69,0	0	0	62,6	65,6	71,6	74,6	78,6	75,6	69,6	61,6	

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen gemischte Nutzung unter Berücksichtigung von Lärmschutzmaßnahmen

Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Kpa	dB	Zuschlag für Parkplatzart
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen gemischte Nutzung unter Berücksichtigung von Lärmschutzmaßnahmen

Schallquelle	Gruppe	Tagesgang	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	23-24 Uhr	
Fahrweg TG Zielverkehr Rampe 7%	Standard Gewerbelärm	TG Zielverk. gemischte Nutzung	74,5	75,8	71,9	68,6	69,82	67,8	69,8	72,9	70,8	68,6	70,8	66,0	70,9	67,2	65,1	65,6		
Fahrweg TG Quelllv. Rampe 7%	Standard Gewerbelärm	TG Quellverk. gemischte Nutzung	67,3	70,9	72,5	70,4	70,43	71,2	72,8	72,7	71,2	71,8	73,1	73,4	71,3	68,2	64,6	60,9	56,1	
Fahrweg TG Zielverkehr	TG	TG Zielverk. gemischte Nutzung	76,0	77,3	73,4	70,1	71,33	69,3	71,3	74,4	72,3	70,1	72,3	67,5	72,4	68,7	66,6	67,1		
Fahrweg TG Quellverkehr	Standard Gewerbelärm	TG Quellverk. gemischte Nutzung	68,9	72,5	74,1	72,1	72,09	72,8	74,5	74,4	72,8	73,5	74,8	75,1	73,0	69,8	66,2	62,5	57,8	
8 Oberirdische STPL Parkvorgang	Oberirdischen Stellplätze	8 Oberird. STPL 2 Bew/h/STPL	75,0	75,0	75,0	75,0	75,04	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0		
8 Oberirdische STPL Fahrweg	Oberirdischen Stellplätze	8 Oberird. STPL 2 Bew/h/STPL	75,3	75,3	75,3	75,3	75,25	75,3	75,3	75,3	75,3	75,3	75,3	75,3	75,3	75,3	75,3	75,3		
TG Hotel V1	TG	TG Zielverk. gemischte Nutzung	82,5	83,9	80,0	76,6	77,88	75,8	77,9	81,0	78,9	76,6	78,9	74,1	79,0	75,2	73,1	73,6		
TG Hotel V1	TG	TG Quellverk. gemischte Nutzung	75,2	78,9	80,4	78,4	78,39	79,1	80,8	80,7	79,1	79,8	81,1	81,4	79,3	76,1	72,5	68,9	64,1	
Fahrweg TG Quelllv. Rampe 15%	Standard Gewerbelärm	TG Quellverk. gemischte Nutzung	78,3	82,0	83,5	81,5	81,52	82,3	83,9	83,8	82,3	82,9	84,2	84,5	82,4	79,3	75,7	72,0	67,2	
Fahrweg TG Zielverkehr Rampe 15%	Standard Gewerbelärm	TG Zielverk. gemischte Nutzung	85,7	87,0	83,1	79,8	81,02	79,0	81,0	84,1	82,0	79,8	82,0	77,2	82,1	78,4	76,2	76,8		
Lkw Anlieferung Zielverkehr Rampe 7%	Anlieferung	Anlieferung 13 Lkw tags	82,2																	
Lkw Anlieferung Quelllv. Rampe 7%	Anlieferung	Anlieferung 13 Lkw tags	82,3																	
Lkw Anlieferung Zielverkehr	Anlieferung	Anlieferung 13 Lkw tags	83,7																	
Lkw Anlieferung Quellverkehr	Anlieferung	Anlieferung 13 Lkw tags	83,9																	
TG Hotel V1	TG	Anlieferung 13 Lkw tags	93,2																	
Lkw Anlieferung Quelllv. Rampe 15%	Anlieferung	Anlieferung 13 Lkw tags	93,3																	
Lkw Anlieferung Zielverkehr Rampe 15%	Anlieferung	Anlieferung 13 Lkw tags	93,4																	
Außengastro 70 Pers	Außengastro	Außengastro 12 - 23 Uhr							85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4		

Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen gemischte Nutzung unter Berücksichtigung von Lärmschutzmaßnahmen

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Tagesgang		Tagesgang
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Ergebnisse der Immissionsberechnungen

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm sonntags / DIN ISO 9613-2

Immissionsort 2 maßgebendes Geschoss; gemischte Nutzung unter Berücksichtigung von LSM

Schallquelle	Quelltyp	Zeit-ber.	Gruppe	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	Li dB(A)	R'w dB	I oder S m,m²	KI dB	KD dB	KPA dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet	ADI dB	ZR dB	dLw dB	Lr
Geb. Planung B-Plan 01/003	2.OG		Objekt- 2	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	RW,T,max 85	dB(A)	RW,N,max 60	dB(A)	LrT 48,7	dB(A)	LrN 32,5	dB(A)	LT,max 65,7	dB(A)	LN,max					
Lkw Anlieferung Quells.	Linie	LrT	Anlieferung	82,2	69,0			20,9	0	0	0	58,8	-46,4	1,6	-4,3	-0,4	0,4	33,2	0,0	0,0	6,0	-0,9	38,3
Lkw Anlieferung Quells.	Linie	LrN	Anlieferung	82,2	69,0			20,9	0	0	0	58,8	-46,4	1,6	-4,3	-0,4	0,4	33,2	0,0	0,0			
Lkw Anlieferung Zielverkehr	Linie	LrT	Anlieferung	82,2	69,0			21,0	0	0	0	55,7	-45,9	1,6	-5,3	-0,4	0,8	33,0	0,0	0,0	6,0	-0,9	38,1
Lkw Anlieferung Zielverkehr	Linie	LrN	Anlieferung	82,2	69,0			21,0	0	0	0	55,7	-45,9	1,6	-5,3	-0,4	0,8	33,0	0,0	0,0			
Lkw Anlieferung Quellverkehr	Linie	LrT	Anlieferung	72,8	63,0			9,5	0	0	0	53,3	-45,5	1,5	0,0	-0,4	1,5	29,8	0,0	0,0	6,0	-0,9	34,9
Lkw Anlieferung Quellverkehr	Linie	LrN	Anlieferung	72,8	63,0			9,5	0	0	0	53,3	-45,5	1,5	0,0	-0,4	1,5	29,8	0,0	0,0			
Lkw Anlieferung Zielverkehr	Linie	LrT	Anlieferung	72,5	63,0			9,0	0	0	0	51,3	-45,2	1,5	0,0	-0,3	1,2	29,6	0,0	0,0	6,0	-0,9	34,7
Lkw Anlieferung Zielverkehr	Linie	LrN	Anlieferung	72,5	63,0			9,0	0	0	0	51,3	-45,2	1,5	0,0	-0,3	1,2	29,6	0,0	0,0			
Lkw Anlieferung Zielverkehr	Linie	LrT	Anlieferung	71,0	64,2			4,8	0	0	0	52,3	-45,4	1,6	0,0	-0,3	1,2	28,2	0,0	0,0	6,0	-0,9	33,3
Lkw Anlieferung Zielverkehr	Linie	LrN	Anlieferung	71,0	64,2			4,8	0	0	0	52,3	-45,4	1,6	0,0	-0,3	1,2	28,2	0,0	0,0			
Lkw Anlieferung Quells.	Linie	LrT	Anlieferung	71,1	64,2			4,9	0	0	0	55,6	-45,9	1,6	0,0	-0,4	1,4	27,8	0,0	0,0	6,0	-0,9	32,9
Lkw Anlieferung Quells.	Linie	LrN	Anlieferung	71,1	64,2			4,9	0	0	0	55,6	-45,9	1,6	0,0	-0,4	1,4	27,8	0,0	0,0			
Außengastro 70 Pers	Fläche	LrT	Außengastro	85,4	63,8			144,2	3	3	0	64,9	-47,2	1,2	-22,8	-0,3	8,5	24,9	0,0	0,0	3,4	-2,0	31,9
Außengastro 70 Pers	Fläche	LrN	Außengastro	85,4	63,8			144,2	3	3	0	64,9	-47,2	1,2	-22,8	-0,3	8,5	24,9	0,0	0,0			
8 Oberirdische STPL	Fläche	LrT	Oberirdischen Stellplätze	63,0	43,3			92,4	4	0	0	26,5	-39,4	1,4	0,0	-0,2	0,0	24,8	0,0	0,0	3,6	12,0	44,4
8 Oberirdische STPL	Fläche	LrN	Oberirdischen Stellplätze	63,0	43,3			92,4	4	0	0	26,5	-39,4	1,4	0,0	-0,2	0,0	24,8	0,0	0,0			
8 Oberirdische STPL Fahrweg	Linie	LrT	Oberirdischen Stellplätze	63,2	48,0			33,2	0	0	0	31,7	-41,0	1,5	0,0	-0,2	0,0	23,5	0,0	0,0	3,6	12,0	39,2
8 Oberirdische STPL Fahrweg	Linie	LrN	Oberirdischen Stellplätze	63,2	48,0			33,2	0	0	0	31,7	-41,0	1,5	0,0	-0,2	0,0	23,5	0,0	0,0			
TG Hotel V1	Fläche	LrT	TG	82,1	68,0			25,6	0	0	3	60,9	-46,7	1,8	-24,9	-0,4	2,4	17,4	0,0	0,0	6,0	-0,9	22,5
TG Hotel V1	Fläche	LrN	TG	82,1	68,0			25,6	0	0	3	60,9	-46,7	1,8	-24,9	-0,4	2,4	17,4	0,0	0,0			
Fahrweg TG Quells. Rampe	Linie	LrT	Standard Gewerbelärm	67,2	54,0			20,9	0	0	0	58,8	-46,4	1,3	-5,5	-0,4	0,5	16,7	0,0	0,0	3,1	14,9	34,7
Fahrweg TG Quells. Rampe	Linie	LrN	Standard Gewerbelärm	67,2	54,0			20,9	0	0	0	58,8	-46,4	1,3	-5,5	-0,4	0,5	16,7	0,0	0,0			
Fahrweg TG Zielverkehr	Linie	LrT	Standard Gewerbelärm	67,2	54,0			21,0	0	0	0	55,7	-45,9	1,3	-6,4	-0,4	0,8	16,7	0,0	0,0	4,6	14,8	36,1
Fahrweg TG Zielverkehr	Linie	LrN	Standard Gewerbelärm	67,2	54,0			21,0	0	0	0	55,7	-45,9	1,3	-6,4	-0,4	0,8	16,7	0,0	0,0	0,0	12,8	29,5
Fahrweg TG Quellverkehr	Linie	LrT	Standard Gewerbelärm	57,8	48,0			9,5	0	0	0	53,4	-45,5	1,3	-0,3	-0,4	1,4	14,2	0,0	0,0	3,1	14,9	32,2
Fahrweg TG Quellverkehr	Linie	LrN	Standard Gewerbelärm	57,8	48,0			9,5	0	0	0	53,4	-45,5	1,3	-0,3	-0,4	1,4	14,2	0,0	0,0			
Fahrweg TG Zielverkehr	Linie	LrT	TG	57,5	48,0			9,0	0	0	0	51,4	-45,2	1,3	-0,3	-0,4	1,1	14,1	0,0	0,0	4,6	14,8	33,5
Fahrweg TG Zielverkehr	Linie	LrN	TG	57,5	48,0			9,0	0	0	0	51,4	-45,2	1,3	-0,3	-0,4	1,1	14,1	0,0	0,0	0,0	12,8	26,9
Fahrweg TG Zielverkehr	Linie	LrT	Standard Gewerbelärm	56,0	49,2			4,8	0	0	0	52,4	-45,4	1,4	0,0	-0,3	1,1	12,8	0,0	0,0	4,6	14,8	32,2
Fahrweg TG Zielverkehr	Linie	LrN	Standard Gewerbelärm	56,0	49,2			4,8	0	0	0	52,4	-45,4	1,4	0,0	-0,3	1,1	12,8	0,0	0,0	0,0	12,8	25,6
Fahrweg TG Quells. Rampe	Linie	LrT	Standard Gewerbelärm	56,1	49,2			4,9	0	0	0	55,7	-45,9	1,3	0,0	-0,4	1,2	12,4	0,0	0,0	3,1	14,9	30,5
Fahrweg TG Quells. Rampe	Linie	LrN	Standard Gewerbelärm	56,1	49,2			4,9	0	0	0	55,7	-45,9	1,3	0,0	-0,4	1,2	12,4	0,0	0,0			
TG Hotel V1	Fläche	LrT	TG	64,1	50,0			25,6	0	0	3	60,9	-46,7	1,8	-24,8	-0,4	2,4	-0,6	0,0	0,0	3,1	14,9	17,4
TG Hotel V1	Fläche	LrN	TG	64,1	50,0			25,6	0	0	3	60,9	-46,7	1,8	-24,8	-0,4	2,4	-0,6	0,0	0,0			
TG Hotel V1	Fläche	LrT	TG	64,1	50,0			25,6	0	0	3	60,8	-46,7	1,8	-24,9	-0,4	2,4	-0,6	0,0	0,0	4,6	14,8	18,7
TG Hotel V1	Fläche	LrN	TG	64,1	50,0			25,6	0	0	3	60,8	-46,7	1,8	-24,9	-0,4	2,4	-0,6	0,0	0,0	0,0	12,8	12,2

Ergebnisse der Immissionsberechnungen

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm sonntags / DIN ISO 9613-2

Immissionsort 2 maßgebendes Geschoss; gemischte Nutzung unter Berücksichtigung von LSM

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeit-	ber.	Zeitbereich
Gruppe		Gruppenname
L _w	dB(A)	Anlagenleistung
L _{w'}	dB(A)	Leistung pro m, m²
L _i	dB(A)	Innenpegel
R' _w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
I oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KD	dB	Zuschlag für Parksuchverkehr
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
A _{div}	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A _{gnd}	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
A _{bar}	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
A _{atm}	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dL _{refl}	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
L _s	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
C _{met}		Meteorologische Korrektur
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
dL _w	dB	Korrektur Betriebszeiten
L _r		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich