

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren „Im Heidewinkel“ in Düsseldorf

Bericht VL 9178-3.1 vom 28.08.2023

Berichts-Nummer: VL 9178-3.1

Datum: 28.08.2023

Ansprechpartner/in: Herr Dr. Niemietz

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 80 Seiten,
davon 43 Seiten Text und 37 Seiten Anlagen.



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

VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

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

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

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

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

Geschäftsführer:

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

Bankverbindungen:

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

Niederlassungen:

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

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	6
3	Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze.....	9
4	Beurteilungsgrundlagen.....	11
4.1	Verkehrslärm gemäß DIN 18005.....	11
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	12
4.3	Gewerbelärm gemäß TA Lärm.....	13
4.3.1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	13
4.3.2	Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert.....	13
4.3.3	Geräuschspitzen.....	14
4.3.4	Ruhezeiten.....	14
4.3.5	Seltene Ereignisse.....	14
4.3.6	Verkehrsgeräusche.....	15
4.3.7	Anmerkung.....	15
4.4	Stellplätze und Tiefgaragen in Anlehnung an die TA Lärm.....	15
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen.....	17
5.1	Methodik.....	17
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	17
5.3	Schallemissionsgrößen Schienenverkehr.....	18
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet.....	18
5.5	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets.....	20
6	Schallschutzmaßnahmen.....	22
6.1	Allgemeine Erläuterungen.....	22
6.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	22
6.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	22
7	Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen.....	29
7.1	Methodik.....	29
7.2	Schallemissionsgrößen Gewerbelärm.....	29
7.2.1	Pkw-Parkplatz.....	29
7.2.2	Fahrbewegungen Pkw/.....	30

7.2.3 Einzelgeräusche Kleintransporter.....	31
7.2.4 Verladevorgänge.....	32
7.2.5 Haustechnik.....	32
7.3 Nutzungsangaben zum Gewerbelärm.....	33
7.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Gewerbelärm.....	33
7.5 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	34
7.6 Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	35
7.7 Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	36
8 Zusammenfassung.....	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1.....	11
Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.....	13
Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	13
Tabelle 6.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten.....	24
Tabelle 7.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] gemäß [16] für die Station Düsseldorf.....	29
Tabelle 7.2: Zuschläge KPA und KI, Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie für Pkw-Parkplätze	30
Tabelle 7.3: Herleitung des Emissionsansatzes für den Rangiervorgang mit Abstellen eines Kleintransporters [18].....	31
Tabelle 7.4: Mittlere Schallleistungspegel für Verladegeräusche.....	32
Tabelle 7.5: Standardabweichung des Prognosemodells.....	37

Abbildungsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant mit Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 07/017 „Im Heidewinkel Ost“ in Düsseldorf Gerresheim den Neubau einer Pflegeschule sowie in direkter Anbindung die Bereitstellung von Wohnraum als studentisches Wohnen und Seniorenwohnen auf einer derzeit als Parkplatz genutzten Fläche. Die Festsetzung der heute bereits zulässigen Bebauung im Plangebiet erfolgte im ursprünglichen Bebauungsplan als reines Wohngebiet.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und des Bebauungsplanentwurfes 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.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sowie Schienenwege sind gemäß den Vorgaben der RLS-19 [8] und der Schall 03 [9] zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [6]. Im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte sind prinzipielle Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine Umsetzung der Planung ermöglichen können. Bei verbleibender Überschreitung der Orientierungswerte sind passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Hierzu erfolgt die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [5] an den Baugrenzen im Plangebiet unter Berücksichtigung aller relevanten Lärmarten.

Gemäß dem Beschluss vom 22.06.2021 in der Bezirksvertretung 7 soll die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Gräulinger Straße (zwischen der Bergischen Landstraße und der Straße Am Poth) auf 30 km/h reduziert werden. Die konkrete Umsetzung ist jedoch noch offen. Daher erfolgt im Weiteren auf der Gräulinger Straße eine Berücksichtigung der heute zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Informativ erfolgt ergänzend eine Betrachtung mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h.

Südlich des Plangebiets befindet sich ein Krankenhaus. Südlich der Straße im Heidewinkel befindet sich eine Parkpalette. Da die Parkpalette unmittelbar dem Parken für das Krankenhaus dient, ist diese als Gewerbelärm im Sinne der TA Lärm zu bewerten und nicht im Rahmen der Verkehrslärmuntersuchung. Bereits heute bestehen durch die angrenzende Bebauung mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen, bzw. für die Bestandsbebauung im Plangebiets sogar reinem Wohngebiet Restriktionen für das Krankenhaus. Durch das Heranrücken der geplanten Bebauung mit dem Schutzanspruch eines Mischgebiets ist hier nicht mit einer Einschränkung des Krankenhausbetriebes zu rechnen. Die Überplanung des westlichen Be-

reichs des Plangebiets mit einer Fläche für Gemeinbedarf (Kita) statt dem bisherigen reinen Wohngebiet führt zudem je nach Auslegung des Schutzanspruchs der Kita, entsprechend einem allgemeinen Wohngebiet oder einem Mischgebiet, zu einem um 5 dB bis 10 dB geringeren Schutzanspruch.

Mit der Umsetzung des Vorhabens kommt es zu zusätzlichen Gewerbelärmimmissionen für die Bestandsbebauung sowie an den Plangebäuden. Hier erfolgt im Weiteren eine detaillierte Betrachtung der Parkvorgänge durch Pkw sowie der voraussichtlichen Anliefervorgänge.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [14] wird überprüft, ob die Anforderungen der TA Lärm [12] bzgl. Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten werden können.

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	G	Aktuelle Fassung
[2]	16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[3]	BauNVO Baunutzungsverordnung	V	01.03.2000
[4]	BauO NRW Landesbauordnung Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	V	04.08.18 zuletzt geändert am 14.09.2021
[5]	DIN 4109	N	Januar 2018
[6]	DIN 18 005, Teil 1	N	Juli 2002
[7]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	N	Mai 1987
[8]	RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	RIL	Februar 2020
[9]	Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	RIL	in Kraft getreten am 01.01.2015
[10]	Verkehrszahlen Straße / Verkehrsgutachten	P	Per Mail vorab: 24.04.2023 / Gutachten Stand: 28.04.2023

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[11]	Verkehrszahlen Schiene	Aushangfahrplan	P April 2023
[12]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Im- missionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inne- ren vom 28.09.1998	VV 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[13]	TA Lärm	Schreiben des Bundesministe- riums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm	VV 07.07.2017
[14]	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allge- meines Berechnungsverfah- ren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[15]	Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Park- plätzen, Autohöfen und Omnibus- bahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt- schutz, 6. überarbeitete Aufla- ge	Lit. 2007
[16]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit. 26.09.2012
[17]	Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Im- missionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL 2001
[18]	Technischer Bericht zur Untersu- chung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzen- tren, Auslieferungslagern und Spe- ditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schrif- tenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit. 1995
[19]	Technischer Bericht zur Untersu- chung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebs- geländen von Frachtzentren, Aus- lieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermarkten sowie weite- rer typischer Geräusche insbeson- dere von Verbrauchermarkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schrif- tenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit. 2005

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[20] Verkehrsgutachten / Verkehrsmen- gen			
[21] Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	13.03.2023
[22] Bebauungsplanentwurf	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Stand: 11.08.2023
[23] Höhendaten DGM1 / Gebäudedaten LoD1 / Allgemeine Basiskarten abk	Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Na- mensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)	P	März 2023

Kategorien:

G: Gesetz

V: Verordnung

VV: Verwaltungsvorschrift

RdErl.: Runderlass

N: Norm

RIL: Richtlinie

Lit: Buch, Aufsatz, Berichtigung

P: Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze

Das Plangebiet liegt im Stadtteil Gerresheim, Stadtbezirk 7. Es wird begrenzt durch die Bergische Landstraße, die Gräulinger Straße und durch die Straße Im Heidewinkel. Es handelt sich um den ehemaligen Parkplatz des Klinikums Gerresheim – als Ersatz hierfür ist ein südlich gelegenes Parkhaus errichtet worden – sowie um sechs westlich angrenzende Gartenhofhäuser, die über die Straße Im Heidewinkel erschlossen sind. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von etwa 6.300 m².

Anlage 1 zeigt die derzeitige Bebauungssituation im Umfeld des Planvorhabens.

Die Planungen sehen im Bereich der ehemaligen Stellplatzflächen einen Neubau als mehrgeschossige Riegelbebauung vor. Als Nutzungen planen die Kliniken Gerresheim und das Evangelische Krankenhaus dort einen Ausbildungsstandort für Pflegekräfte (Pflegeschule), eine Tagespflege, Wohnungen für Studierende sowie betreutes Seniorenwohnen.

In der Pflegeschule sollen rund 250 Pflegeschülerinnen und -schüler ausgebildet werden. Damit würden jeweils maximal 70 Schüler gleichzeitig vor Ort sein. Darüber hinaus sind weitere Raumangebote für die Nutzung als Tagespflege, Appartements mit Wohnplätzen für Studierende der Pflegeschule und betreute Seniorenwohnungen geplant. Hinzu kommt eine Räumlichkeit für Familientreffen. Die PKW-Stellplätze sollen westlich des Gebäudes mit Anschluss an die Straße Im Heidewinkel angeordnet werden.

Östlich angrenzend an die Stellplatzanlage ist zukunftsgerichtet die Umsetzung einer Kindertagesstätte vorgesehen. Ziel der Planung ist vorwiegend die Umsetzung von dringend benötigtem Wohnraum sowie die Errichtung eines Ausbildungsstandortes für Pflegekräfte.

Das Plangebiet soll im westlichen Bereich als Fläche für Gemeinbedarf (Kita) und im östlichen Bereich als Mischgebiet festgesetzt werden (Anlage 1.2). Da für Flächen für Gemeinbedarf weder in der DIN 18005 noch in der TA Lärm Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte genannt werden, erfolgt hier im Weiteren eine Bewertung anhand der entsprechenden Werte für allgemeine Wohngebiete (WA). Prinzipiell käme auch eine Bewertung gemäß der um 5 dB höheren Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte für Mischgebiete (MI) infrage.

Für die vorhandene Wohnbebauung im Umfeld wird im Weiteren für die Bewertung der Auswirkungen des Planvorhabens auf den Verkehrslärm im Umfeld der Schutzanspruch eines Wohngebiets im Sinne der 16. BImSchV berücksichtigt.

Gemäß dem Beschluss vom 22.06.2021 in der Bezirksvertretung 7 soll die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Gräulinger Straße (zwischen der Bergischen Landstraße und der Straße Am Poth) auf 30 km/h reduziert werden. Die konkrete Umsetzung ist jedoch noch of-

fen. Daher erfolgt im Weiteren auf der Gräulinger Straße eine Berücksichtigung der heute zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Informativ erfolgt ergänzend eine Betrachtung mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h.

Aus dem Verkehrsgutachten [10] folgen 244 Kfz-Fahrten zum Tageszeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr. Eine Nutzung zum Nachtzeitraum erfolgt gemäß der zur Verfügung gestellten Tagesganglinien nicht. Desweiteren werden 20 Fahrten für den Lieferverkehr (jedoch ohne Lkw) angegeben. Im Weiteren werden daher 10 Anlieferungen mit Kleintransportern berücksichtigt, welche konservativ abschätzend je 2 Rollcontainer anliefern (d.h. insgesamt 20 Rollcontainer pro Tag). Die im Verkehrsgutachten dargestellten Tagesganglinien werden im Weiteren berücksichtigt. Durch Rundungseffekte kann es hier zu geringfügigen Abweichungen kommen, die aber im Hinblick auf die Bewertung des gesamten Tageszeitraums schalltechnisch keine Relevanz aufweisen.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Verkehrslärm gemäß DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [6].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [7] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

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

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

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

4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

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

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

Nach der Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht 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 bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Als Orientierung der Erheblichkeit von Erhöhungen unterhalb dieser Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts kann der Auslösewert von ganzzahlig aufgerundet 3 dB 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 Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV [2] sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

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

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

4.3 Gewerbelärm gemäß TA Lärm

4.3.1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [12] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Daher sind passive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Erüchtigung der Fenster) hier nicht zu berücksichtigen.

Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 4.3 aufgeführt.

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

4.3.2 Vorbelastung und angestrebter anteiliger Immissionsrichtwert

Die Anforderungen der TA Lärm beziehen sich auf die Summe aller Immissionen, d.h. auch der Gewerbelärm von Nachbarbetrieben ist zu berücksichtigen. Gemäß TA Lärm gilt:

„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“

4.3.3 Geräuschspitzen

Einzelne Impulsspitzen dürfen den Immissionsrichtwert zum Zeitraum des Tages um nicht mehr als 30 dB und zum Zeitraum der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

4.3.4 Ruhezeiten

In Kur- und Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr 13.00 bis 15.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr

In den übrigen Gebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.3.5 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 und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB,
- in Kern- und Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

4.3.6 Verkehrsgeräusche

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

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vergleiche Tabelle 4.2) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) zu beurteilen. Ausgenommen von den Anforderungen sind hierbei Immissionsorte in Industrie- und Gewerbegebieten.

4.3.7 Anmerkung

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (BANZ AT 08.06.2017 B5) [12] 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 gemäß eines Schreibens des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit [13] um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [12].

4.4 Stellplätze und Tiefgaragen in Anlehnung an die TA Lärm

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

In der mittlerweile aufgehobenen Landesbauordnung NRW vom 21.07.2018 (§ 51 (7)) hieß es hierzu: „[Stellplätze] müssen so angeordnet und ausgeführt werden, dass ihre Benutzung die Gesundheit nicht schädigt und Lärm oder Gerüche das Arbeiten und Wohnen, die Ruhe

und die Erholung in der Umgebung nicht über das zumutbare Maß hinaus stören“. Die neue Landesbauordnung [4] macht hier hingegen keine Vorgaben zur Umsetzung von privaten Stellplatzanlagen mehr. Stellplätze und Garagen für Wohnnutzungen sind nach Baunutzungsverordnung auf Privatgrundstücken grundsätzlich zulässig [3].

Dabei sind nach der aktuellen Rechtsprechung im straßennahen Bereich angeordnete Garagen, Stellplätze, Einfahrten und auch Tiefgaragen grundsätzlich hinzunehmen (OVG Münster 08.08.2013 / Az. 7 B 570/13), hier sind dem Nachbarn u.U. architektonische Selbstschutzmaßnahmen (Schließen des Fensters) zuzumuten (OVG Münster, 29.10.2012 Az. 2 A 723/11). Im rückwärtigen Grundstücksbereich können Lärmbelästigungen von Stellplätzen oder Garagen eher die Grenze des Zumutbaren überschreiten (OVG Münster, 15.05.2013, Az.: 2 A 3010/11).

Im vorliegenden Fall sollen Stellplätze an der Straße „Im Heidewinkel“ errichtet werden. Die Stellplätze werden zukünftig sowohl durch Anwohner, als auch gewerblich genutzt werden. Daher erfolgt im Weiteren eine gemeinsame Betrachtung der gewerblichen Nutzung der Stellplätze im eigentlichen Sinne, sowie die Nutzung durch Anwohner im Rahmen einer Bewertung gemäß der Vorgaben der TA Lärm.

5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen

5.1 Methodik

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen am Bauvorhaben erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der umliegenden Straßen- und Schienenverkehrswege mit einem digitalen Simulationsmodell.

Ausgehend von schalltechnisch relevanten Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

in Form von längenbezogenen Schallleistungspegeln als schalltechnische Kenngröße der Lärmquellen ermittelt. Diese Schallleistungspegel der relevanten Lärmquellen werden in ein dreidimensionales Simulationsmodell eingearbeitet. Mithilfe dieses Simulationsmodells wird über eine Ausbreitungsberechnung von der Quelle zu den umliegenden Immissionsorten die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels ermittelt. Die so ermittelten Beurteilungspegel sind mit den jeweiligen Orientierungswerten zu vergleichen. Bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte sind ggf. Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Die Berechnung der Beurteilungspegel, d. h. der jeweils zu erwartende Schallpegel an den Fassaden aus dem Straßen- bzw. Schienenverkehrslärm, erfolgt als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-19 [8] bzw. der Schall 03 [9] getrennt für den Tages- (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr). Die Geräuschbelastungen des einwirkenden Verkehrslärms werden am Bauvorhaben anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [6], [7] beurteilt.

Das Ergebnis ist der sogenannte Beurteilungspegel, d. h. der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energieäquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Die längenbezogenen Schallleistungspegel des Straßenverkehrs wurden auf Grundlage der Vorgaben der RLS-19 [8] ermittelt. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Verkehrsmengen basieren auf dem zur Verfügung gestellten Verkehrsgutachten [10].

Der Schallleistungspegel eines Straßenverkehrsweges bezieht sich auf die Mitte der jeweiligen Fahrspur. Die nach RLS-19 zu berücksichtigenden Korrekturwerte für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Simulationsmodell automatisch ermittelt und berücksichtigt. Des Weiteren werden die abstandsabhängigen Zuschläge der Knotenpunktkorrektur (bis zu 3 dB

für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte und bis zu 2 dB für Kreisverkehre) durch SoundPLAN 8.2 mitberücksichtigt.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die zugrunde gelegte Straßendeckschichtkorrektur sowie die sich hieraus ergebenden längenbezogenen Schallleistungspegel für die im Modell berücksichtigten Straßen, sind den Anlagen 3.1 und 3.2 zu entnehmen.

5.3 Schallemissionsgrößen Schienenverkehr

Entsprechend der Vorgaben der Schall 03 werden die entsprechenden Emissionspegel des Schienenverkehrs ermittelt. Hierbei werden die durch die Aushangfahrpläne ermittelten Zugverkehrsbelastungszahlen der Straßenbahnlinien U83 und 709 zugrunde gelegt [11].

Die berechneten Schallleistungspegel sind in Anlage 3.3 tabellarisch dargestellt.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet

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

Die Berechnungen der Beurteilungspegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-19 und für den Schienenverkehr nach Schall 03 durchgeführt.

Im einzelnen wurden Berechnungen der Beurteilungspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel im Bereich der geplanten Bebauung, wie folgt durchgeführt:

- Rasterlärmkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 4). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss), 6 m (1. Obergeschoss) und 9 m (2. Obergeschoss).
- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Anlage 5 grafisch und in Anlage 6 tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann Anlage 2 entnommen werden.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Planfalls (Anlage 3.2) angesetzt.

Die Berechnungen wurden weitestgehend ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude durchgeführt.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen liegen im Nahbereich der Bergischen Landstraße sowie entlang der Gräulinger Straße. Wie die Anlage 5.1 zeigt, ergeben sich im Nahbereich zu den Straßen Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts im Kreuzungsbereich. Die angestrebten Orientierungswerte in Mischgebieten von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden demnach um bis zu 10 dB überschritten. Im Bereich der geplanten Kita im Westen des Plangebiets ergeben sich zwar um 1 dB bis 2 dB geringere Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts, doch wird der hier um 5 dB strengere Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete um bis zu 14 dB überschritten.

An den lärmabgewandten rückwärtigen Fassaden ergeben sich deutlich geringere Beurteilungspegel, sodass im südlichen Bereich des Mischgebiets die angestrebten Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden.

Für die Freiflächen der Kita ist aus unserer Sicht eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann, anzustreben. An der lärmabgewandten Seite liegen an den Immissionsorten 1;A und 1;B (siehe Ergebnisse Anlage 6) die Beurteilungspegel tags im Erdgeschoss bei bis zu 58,1 dB(A). Hier ist demnach in den südlichen Freiflächen hinter dem abschirmend wirkenden Kita-Gebäude auf den Freiflächen von einer Einhaltung des angestrebten Schwellwerts von 60 dB(A) auszugehen.

Wie die Anlage 5.4 zeigt, ergeben sich unter Berücksichtigung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h auf der Gräulinger Straße im Nahbereich zu den Straßen Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts im Kreuzungsbereich. Die angestrebten Orientierungswerte in Mischgebieten von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden demnach um bis zu 10 dB überschritten. Im Bereich der geplanten Kita im Westen des Plangebiets ergeben sich zwar um 1 dB bis 2 dB geringere Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts, doch wird der hier um 5 dB strengere Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete um bis zu 14 dB überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm erforderlich. Diese werden in Kapitel 6 beschrieben.

5.5 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets

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

Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden Bebauung sowohl für die prognostizierten Straßenverkehrsbelastungen ohne Realisierung des Planvorhabens (Nullfall, Anlage 3.1) als auch für die Situation mit der Bebauung auf dem Plangebiet (Planfall, Anlage 3.2) durchgeführt. Ebenfalls berücksichtigt ist in beiden Berechnungen der Schienenverkehrslärm.

In der Berechnung für den Nullfall wurde eine freie Schallausbreitung auf dem Plangebiet berücksichtigt; im Planfall wird die geplante Gebäudekubatur berücksichtigt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte ist der Anlage 7.1 zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bebauungsplanvorhaben illustrieren, sind in den Anlagen 7.2, 7.3 und 7.4 tabellarisch aufgeführt.

In der Anlage 7.2 wird sowohl im Null- als auch im Plan-Fall eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf der Gräulinger Straße berücksichtigt.

Durch die bei Realisierung des Planvorhabens verursachte Erhöhung des Verkehrsaufkommens ergibt sich an Immissionsorten an den Straßen in der Umgebung des Plangebietes eine Erhöhung der Straßenverkehrslärmimmissionen. Da es sich durchweg um stark frequentierte Straßen handelt, ist die Erhöhung jedoch vergleichsweise gering.

Die größten Pegelerhöhungen ergeben sich im Plan-Fall an den Immissionsorten U02 bis U04 an der Gräulinger Straße. Hier erhöhen sich die Beurteilungspegel rechnerisch um bis zu 1 dB tags und 0,8 dB nachts auf bis zu 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts. Somit wird im Plan-Fall an den Immissionsorten U02 und U03 die als kritisch zu wertende Schwelle von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts zwar erreicht – jedoch zumindest nicht überschritten. Hier muss im weiteren Verfahren eine gründliche Abwägung erfolgen.

An den Immissionsorten U01, U05 und U06 liegen deutlich geringere Pegelerhöhungen um bis zu 0,3 dB vor. Hier werden zwar die hilfsweise zur Bewertung herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete überschritten, jedoch liegt hier durch die geringen Pegelerhöhungen von deutlich unter 3 dB keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV vor.

An den übrigen Immissionsorten kommt es durch die abschirmende Wirkung der Plangebäude sogar zu Pegelminderungen.

In der Anlage 7.3 wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Plan-Fall auf 30 km/h reduziert. Durch diese Maßnahme kommt es im Plan-Fall an allen betrachteten Immissionsorten U01 bis U12 zu einer Minderung gegenüber der heutigen Situation mit 50 km/h auf der Gräulinger Straße.

In der Anlage 7.4 wird sowohl im Null- als auch im Plan-Fall eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h auf der Gräulinger Straße berücksichtigt. Hier kommt es zwar durch das erhöhte Verkehrsaufkommen, sowie Reflexionen an den Plangebäuden wiederum im Umfeld des Vorhabens zu Pegelerhöhungen von bis zu 1 dB (Immissionsort U04) jedoch wird im Plan-Fall die als kritisch zu wertende Schwelle von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts nicht erreicht oder überschritten. An den Immissionsorten U07 bis U12 kommt es auch in diesem Szenario durch die abschirmende Wirkung der Plangebäude zu einer Pegelminderung im Plan-Fall.

6 Schallschutzmaßnahmen

6.1 Allgemeine Erläuterungen

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

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

6.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Wie den Ergebnisdarstellungen entnommen werden kann, liegen an den Außenfassaden zu den umliegenden Straßen hohe Verkehrslärmimmissionen vor, die die Orientierungswerte der DIN 18005 teils um mehr als 10 dB überschreiten.

Eine aktive Schallschutzmaßnahme würde der Bau einer Lärmschutzwand entlang der umgebenden Straßen bedeuten.

Ein effektiver aktiver Schallschutz für alle geplanten Geschosse müsste aber in einer der zu schützenden Bebauung ähnlichen Höhe errichtet werden. Eine solche, fast vollständige Einfassung der Plangebäude mit Schallschutzwänden erscheint aus städtebaulichen Aspekten jedoch fragwürdig.

Durch die Bebauung mit zwei Bauriegeln wird jedoch an den rückwärtigen Fassaden ein Lärm-beruhigter Bereich geschaffen, wo zumindest die Mischgebietswerte eingehalten werden.

6.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmen Seite, etc.)

- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

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

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 [5] an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

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

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

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

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

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

Die DIN 4109 sieht vor, bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Schienenverkehr generell einen Abschlag von 5 dB anzusetzen.

Die DIN 4109 sieht vor, bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Schienenverkehr generell einen Abschlag von 5 dB anzusetzen. Verschiedene Fachartikel zeigen, dass der oben genannte Wert ein sinnvoller Korrekturwert ist. Hier ist vor allem die Veröffentlichung von A. Meier „Schallschutz gegen Außenlärm in DIN 4109 – Anforderungen und Hintergründe“, Bauphysik 39 (2017), Heft 4, Seiten 272 bis 276 zu nennen. Daher wird der Korrekturwert im Folgenden, wie in der DIN 4109 beschrieben, angesetzt.

Ausgehend von den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln sieht die DIN 4109 von 2018 eine dB-scharfe Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile wie folgt vor:

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

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

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

Hierbei ist als Mindestanforderung:

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

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

Tabelle 6.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

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

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

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

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

mit:

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

- Anforderungen an Wände / Fenster

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

- Anforderungen im Plangebiet

In den Anlagen 5.3 und Anlage 6 sind die sich aus den Verkehrslärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 74 dB(A) an der Gräulinger Straße, woraus sich ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ bei einer Wohnnutzung von erf. $R'_{w,ges} = 44$ dB ergibt.

An allen anderen Fassaden liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile vor. An der Straßen-abgewandten Fassade zum Innenhof liegen maximal Außenlärmpegel von bis zu 63 dB(A) im Bereich der geplanten Kita bzw. 65 bis 68 dB(A) im Mischgebiet vor.

Die in der vorliegenden Untersuchung aufgeführten Ergebnisse zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln stellen keinen Schallschutznachweis dar, sondern können als Eingangsdaten für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 [5] dienen. In dem Schallschutznachweis gegen Außenlärm werden individuell für die geplanten

Räume die Anforderungen an die Fassadenbauteile auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel ermittelt. Die oben genannten Schalldämmmaße sind lediglich überschlägig ermittelte Angaben zur Orientierung.

- Schallschutzmaßnahmen: Grundrissoptimierung

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

Im vorliegenden Fall ist daher bei der Grundrissgestaltung der Wohnungen darauf zu achten, dass jede Wohnung nach Möglichkeit auch Aufenthaltsräume zu den rückwärtigen Fassaden aufweist.

Gemäß der Lärmfestsetzungen der Landeshauptstadt Düsseldorf sind öffnenbare Fenster oder sonstige Öffnungen zu Aufenthaltsräumen von Wohnungen und Übernachtungsräume (auch Kindertagesstätten) an den Fassaden mit einem Beurteilungspegel ≥ 68 dB(A) und < 73 dB(A) tags oder ≥ 60 dB(A) und < 65 dB(A) nachts (Kennzeichnung LG) nur zulässig, wenn durch eine lärmoptimierte Grundrissgestaltung mindestens die Hälfte der Aufenthaltsräume einer Wohnung über ein öffnenbares Fenster oder eine sonstige Öffnung zu einer Fassade mit einem Beurteilungspegel von ≤ 62 dB(A) tags verfügt. Dies betrifft hier weitestgehend die Fassaden zur Bergischen Landstraße sowie zur Gräulinger Straße (siehe Anlage 5.2).

Durch einen vorgelagerten Balkon, eine Loggia, oder einen Laubengang in Verbindung mit einer geschlossenen Brüstung sowie einer absorbierenden Auskleidung der Deckenflächen lässt sich gemäß DIN 12354-3 eine Minderung um 2 bis 3 dB erzielen. Bei Beurteilungspegeln entlang der Gräulinger Straße in den oberen Geschossen von bis zu 69 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts könnten somit die Beurteilungspegel (bei einer konservativ geringer angesetzten Minderung um 2 dB) auf 67 dB(A) tags und 58 dB(A) gemindert werden.

Öffnenbare Fenster oder sonstige Öffnungen zu Aufenthaltsräumen von Wohnungen und Übernachtungsräume (auch Kindertagesstätten) sind gemäß der ausgeübten Praxis an den Fassaden mit Beurteilungspegeln von ≥ 73 dB(A) tags oder ≥ 65 dB(A) nachts unzulässig (Kennzeichnung NÖF). Diese hohen Anforderungen liegen hier jedoch nicht vor.

Die geforderte Grundrissoptimierung bei Fassaden mit Beurteilungspegeln ≥ 68 dB(A) tags oder ≥ 60 dB(A) nachts lässt sich im vorliegenden Fall im WA durch durchgesteckte Wohnungen zu den rückwärtigen Fassaden erreichen.

Im Mischgebiet an den Stirnseiten zur Bergischen Landstraße ist die Entwicklung sinnvoller Grundrisse mit mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume zu einem rückwärtigen Bereich nur schwer umsetzbar. An diesen einzelnen Ecklagen sind ggf. daher aufwändigere Lösungsansätze zu entwickeln.

Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h auf der Gräulinger Straße, würde die Festsetzung von Lärmgrundrissen (LG) lediglich die der Bergischen Landstraße unmittelbar zugewandten Fassaden betreffen (vgl. Anlage 5.4). Entlang der Gräulinger Straße lägen maximale Anforderungen gemäß der Festsetzungssystematik einer Fenster-unabhängigen Belüftung (//////) vor.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

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

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von $> 45 \text{ dB(A)}$ nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst $> 30 \text{ dB(A)}$ betragen würde.

Als Minimalanforderung werden gemäß der Lärmfestsetzungen der Landeshauptstadt Düsseldorf solche Minderungsmaßnahmen (schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen o.ä.) bei Beurteilungspegeln von $\geq 55 \text{ dB(A)}$ nachts im Bebauungsplan festgesetzt (Kennzeichnung ////).

Eine schallgedämpfte Lüftung wird ebenfalls für Aufenthaltsräumen der Wohnungen, die nur Fenster oder Fassaden mit Beurteilungspegeln von $\geq 63 \text{ dB(A)}$ tags besitzen, im Bebauungsplan festgelegt (Kennzeichnung ////).

Für Büroräume wird eine schallgedämpfte Lüftung an Fassaden mit Beurteilungspegeln von $\geq 68 \text{ dB(A)}$ festgesetzt (Kennzeichnung B).

Die entsprechenden farblich gekennzeichneten Fassaden können Anlage 5.2 entnommen werden.

- Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen:
Anforderungen im Plangebiet und Kennzeichnung im Bebauungsplan

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:

- ////: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln ≥ 63 dB(A) tags / ≥ 55 dB(A) nachts;
- LG: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln ≥ 68 dB(A) tags / ≥ 60 dB(A) nachts;
- B: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln ≥ 68 dB(A) tags
- NÖF: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln ≥ 73 dB(A) tags / ≥ 65 dB(A) nachts.

Die sich für an den Baugrenzen ergebende Einordnung in diese Anforderungsgruppen sind tabellarisch ebenfalls in Anlage 6 angegeben sowie für die Fassaden in Form einer Gebäudelärmkarte in Anlage 5.2 grafisch dargestellt.

An den Bergischen Landstraße und der Gräulinger Straße zugewandten Fassaden kommt es zur Anforderung einer lärmoptimierten Grundrissgestaltung (LG). An den übrigen Fassaden ergibt sich zum Teil die Anforderung für Lüftungseinrichtungen (////).

Bei einer Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Gräulinger Straße auf 30 km/h lägen nur noch an den zur Bergischen Landstraße zugewandten Fassaden Anforderung einer lärmoptimierten Grundrissgestaltung (LG) vor. An den übrigen Fassaden ergäbe sich zum Teil die Anforderung für Lüftungseinrichtungen (////) (Anlage 5.4).

Um eine Neuberechnung der Geräuschimmissionen im Bauantragsverfahren zu ermöglichen, wird empfohlen, in der textlichen Festsetzung eine Klausel zur Abweichung wie folgt zu ergänzen: Es können Abweichungen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit durch ein geeignetes Fachgutachten nachgewiesen wird, dass geringere Maßnahmen ausreichen, um gesunde Wohnverhältnisse zu ermöglichen.

7 Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen

7.1 Methodik

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die vom Plangebiet 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 Anlage 8 dargestellt ist, berücksichtigt. Anlage 8 ist zudem die Lage der berücksichtigten Immissionsorte im Plangebiet 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 [16] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle [16] aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

Tabelle 7.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] gemäß [16] für die Station Düsseldorf

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

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

7.2 Schallemissionsgrößen Gewerbelärm

7.2.1 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [15] gemäß folgender Formel für das sogenannte 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} = SchalleLeistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)];
- L_{W0} = 63 dB(A), AusgangsschalleLeistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)];
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB];
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB];
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen auf der Parkplatzfläche;
- T = Bezugszeit = 1 h;
- T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts).

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

Die Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie ist auszugsweise für Pkw-Parkplätze in der nachfolgenden Tabelle 7.2 wiedergegeben.

Tabelle 7.2: Zuschläge K_{PA} und K_I , Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie für Pkw-Parkplätze

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
P+R-Parkplätze, Besucher und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rande der Innenstadt, Parkplätze an Wohnanlagen	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren (mit Einkaufswagen auf Asphalt)	3	4
Parkplätze an Einkaufszentren (mit Einkaufswagen auf Pflaster)	5	5
Schnellgaststätten	4	4

7.2.2 Fahrbewegungen Pkw/

Aufgrund von Luftbildern und des Lageplans wurden die Fahrwege für die Pkw auf den Parkplätzen digitalisiert. Gemäß [18]/[19] können die Fahrgeräusche von Pkw bei langsamer Fahrt wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

L'_{War}	=	Längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
$L_{\text{WA},1\text{h}}$	=	Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Kfz pro Meter, hier: $L_{\text{WA},1\text{h}} = 48 \text{ dB(A)/m}$ für die Pkw
K_{strO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen; im vorliegenden Fall 0 dB 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)

7.2.3 Einzelgeräusche Kleintransporter

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{\text{WA}(T),1\text{h}}$ für einen Vorgang pro Stunde, können mit Hilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschallleistungspegel bestimmt werden.

$$L_{\text{WA}(T)r} = L_{\text{WA}(T),1\text{h}} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

$L_{\text{WA}(T)r}$	=	Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
$L_{\text{WA}(T),1\text{h}}$	=	Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
n	=	Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
T	=	Bezugszeit: 1h
T_r	=	die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Ein Abstellvorgang eines Lkw innerhalb einer Stunde führt gemäß [18]/[19] zu dem in Tabelle 7.3 aufgeführten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{\text{WA}(T),1\text{h}}$.

Tabelle 7.3: Herleitung des Emissionsansatzes für den Rangiervorgang mit Abstellen eines Kleintransporters [18]

Geräuschart	L_{WA} (arith. Mittel) [dB(A)]	Anzahl	Einwirkzeit			$L_{\text{WA}(T),1\text{h}}$ [dB(A)]
			[min]	[s]	5-s-T.	
Kurzfahrt, Rangieren, Leerlaufgeräusch	99	1	2		24	84,2
Türenschiagen	100	2		10	2	74,4
Motorstart	100	1		5	1	71,4
Summe						84,8

7.2.4 Verladevorgänge

Für die Verladegeräusche wird der folgende Emissionsansatz verwendet:

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)];
- n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Die zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für die Verladevorgänge sind in Tabelle 7.4 aufgeführt.

Tabelle 7.4: Mittlere Schallleistungspegel für Verladegeräusche

Geräusch	Be- und Entladung $L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85,0	80,0
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64,0
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	-
Kleinstapler über Überladebrücke	75,0	70,0
Rollgeräusche, Wagenboden	75,0	75,0

7.2.5 Haustechnik

Die geplanten klima- und lüftungstechnischen Anlagen sind so auszulegen, dass die Summe der Geräuschimmissionen dieser Anlagen den um 10 dB 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 Geräuschemissionen 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 bzw. durch den Hersteller zu bescheinigen.

7.3 Nutzungsangaben zum Gewerbelärm

Aus dem Verkehrsgutachten [10] folgen **244 Kfz-Fahrten** zum Tageszeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr. Eine Nutzung zum Nachtzeitraum erfolgt gemäß der zur Verfügung gestellten Tagesganglinien nicht.

Desweiteren werden 20 Fahrten für den Lieferverkehr (jedoch ohne Lkw) angegeben. Im Weiteren werden daher **10 Anlieferungen mit Kleintransportern** berücksichtigt, welche konservativ abschätzend **je 2 Rollcontainer** anliefern (d.h. insgesamt 20 Rollcontainer pro Tag). Je Rollcontainer ergeben sich für das Ein- und Ausfahren in den Kleintransporter 2 Impulse. Demnach werden hier je Kleintransporter 4 Impulse für die Überfahrt von Rollcontainern mit einem Schallleistungspegel von je $L_{WA(T),1h} = 78 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt (in der Summe 84 dB(A) je Kleintransporter).

Die im Verkehrsgutachten dargestellten Tagesganglinien werden im Weiteren berücksichtigt. Durch Rundungseffekte kann es hier zu geringfügigen Abweichungen kommen, die aber im Hinblick auf die Bewertung des gesamten Tageszeitraums schalltechnisch keine Relevanz aufweisen.

7.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Gewerbelärm

Die Immissionsberechnungen erfolgen gemäß der in Kapitel 7 beschriebenen Vorgehensweise für repräsentative Immissionsorte im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen im Umfeld. Bei den Berechnungen wurden vorhandene Gebäude sowie die geplante Bebauung als reflektierende und abschirmende Körper berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm sind ausführlich in Anlage 10 dargestellt.

Wie die Ergebnisse in Anlage 10 zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 7.2 aufgeführten Nutzungsansätze die angestrebten Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allge-

meine Wohngebiete an der nächstgelegenen Bestandsbebauung (Immissionsorte G1 und G2) tags an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten bzw. bei einem maximalen Beurteilungspegel von 49 dB(A) sogar um 6 dB unterschritten. Eine Ermittlung der Vorbelastung kann demnach hier entfallen.

Im Bereich der geplanten Kita (Immissionsort G3) liegt heute der Schutzanspruch eines reinen Wohngebiets vor. Demnach kann hier im Hinblick auf die zukünftige Bewertung mit dem hier maximal eine Vorbelastung von maximal 50 dB(A) vorliegen. Durch das Vorhaben liegen die berechneten Beurteilungspegel bei bis zu 52,3 dB(A) tags. In einer Summenbildung der Vorbelastung von 50 dB(A) sowie des anteiligen Beurteilungspegels aus der zukünftigen Nutzung ergibt sich hier ein maximaler Beurteilungspegel von 54,3 dB(A). Somit wird der angestrebte Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete an der neu-geplanten Kita auch unter Berücksichtigung einer möglichen Vorbelastung eingehalten.

An den Immissionsorten im geplanten Mischgebiet ist im Bereich der zusätzlichen Gewerbelärmquellen durch die geplante Anlieferungen und dem Parkplatz durch die Nähe zum heutigen reinen Wohngebiet nicht mit einer relevanten Vorbelastung für ein Mischgebiet zu rechnen. Hier liegen rechnerisch die maximalen Beurteilungspegel durch die Nutzung des Planvorhabens bei bis zu 55,2 dB(A). Demnach werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von 60 dB(A) tags hier deutlich eingehalten.

Eine Nachtnutzung der Parkplätze sowie nächtliche Anlieferungen werden nicht geplant.

An Sonn- und Feiertagen ist nicht mit einer Nutzung der Pflegeschule und der Kita zu rechnen. Daher ist an Sonn- und Feiertagen mit einem deutlich geringen Nutzungsaufkommen zu rechnen, welches die zusätzlichen Ruhezeitenzuschläge der TA Lärm an Sonn- und Feiertagen wohl mehr als kompensieren wird. Daher erfolgt hier im Hinblick auf den Gewerbelärm nur eine werktägliche Bewertung.

7.5 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 ge-

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 (Parkvorgänge, Anlieferungen) ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei der äußerst geringen Anzahl an Kleintransporter-Fahrten ist jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

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 bzw. 6 dB(A) betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Verladetätigkeiten, Fahrgeräusche) ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulshaltig, jedoch nicht tonhaltig. Eine eventuelle Tonhaltigkeit des Lkw-Rückfahrwarnsignals ist auf Grundlage vorhandener Messergebnisse mit einem Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 3$ dB innerhalb des Emissionsansatzes für die Rangiertätigkeiten der Lkw berücksichtigt worden.

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

7.6 Kurzzeitige Geräuschspitzen

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

Folgende maximale Schallereignisse werden mit den im Folgenden aufgelisteten maximalen Schallleistungspegeln berücksichtigt:

• Verladevorgänge	$L_{WAmax} = 120 \text{ dB(A)}$;
• Zuschlagen eines Pkw-Kofferraumdeckels	$L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$;
• Rangieren Kleintransporter	$L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$;
• Pkw-Fahrweg beschleunigte Abfahrt	$L_{WAmax} = 93 \text{ dB(A)}$;

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

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen sowohl an den bestehenden Nutzungen im Umfeld des Planvorhabens, als auch am Planvorhaben selbst eingehalten.

7.7 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:

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

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 o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme von normalverteilten Beiträgen zur Gesamtstandardabweichung. Bestimmt wird jede Normalverteilung vom Beurtei-

lungspegel bzw. Mittelwert L_m (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Funktion). Gemäß der Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW nehmen die Beiträge zur Unsicherheit der Eingangsdaten häufig Werte von $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ und $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$ an. Nach oben genannter Formel ergibt sich damit eine Unsicherheit von $\sigma_t = 1,3 \text{ dB}$ für die modellunabhängigen Eingabegrößen.

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

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

Tabelle 7.5: Standardabweichung des Prognosemodells

mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1000 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 von:

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

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

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

darin sind:

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

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

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

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

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

8 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant mit Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 07/017 „Im Heidewinkel Ost“ in Düsseldorf Gerresheim den Neubau einer Pflegeschule sowie in direkter Anbindung die Bereitstellung von Wohnraum als studentisches Wohnen und Seniorenwohnen auf einer derzeit als Parkplatz genutzten Fläche.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens waren 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.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sowie Schienenwege waren gemäß den Vorgaben der RLS-19 [8] und der Schall 03 [9] zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgte geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [6].

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen liegen im Nahbereich der Bergischen Landstraße sowie entlang der Gräulinger Straße. Wie die Anlage 5.1 zeigt, ergeben sich im Nahbereich zu den Straßen Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts im Kreuzungsbereich. Die angestrebten Orientierungswerte im Mischgebiet von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden demnach um bis zu 10 dB überschritten. Im Bereich der geplanten Kita im Westen des Plangebiets ergeben sich zwar um 1 dB geringere Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts, doch wird der hier um 5 dB strengere Orientierungswert der DIN 18005 um bis zu 14 dB überschritten.

An den Lärm-abgewandten Fassaden ergeben sich deutlich geringere Beurteilungspegel, sodass im südlichen Bereich des Mischgebiets die angestrebten Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden.

Für die Freiflächen der Kita ist aus unserer Sicht eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann, anzustreben. An der Lärm-abgewandten Seite liegen die Beurteilungspegel tags im Erdgeschoss bei bis zu 58,1 dB(A). Hier ist demnach in den südlichen Freiflächen hinter dem abschirmend wirkenden Kita-Gebäude auf den Freiflächen mit einer Einhaltung des angestrebten Schwellwerts von 60 dB(A) auszugehen.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm erforderlich.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 als Grundlage für den passiven Schallschutz betragen 73 dB(A) an der Bergischen Landstraße. An allen

anderen Fassaden liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile vor. An der straßenabgewandten Fassaden liegen maximal Außenlärmpegel von bis zu 64 dB(A) im Bereich der geplanten Kita bzw. 65 bis 68 dB(A) im Mischgebiet vor.

Die in der vorliegenden Untersuchung aufgeführten Ergebnisse zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln stellen keinen Schallschutznachweis dar, sondern können als Eingangsdaten für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 [5] dienen. In dem Schallschutznachweis gegen Außenlärm werden individuell für die geplanten Räume die Anforderungen an die Fassadenbauteile auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel ermittelt. Die oben genannten Schalldämmmaße sind lediglich überschlägig ermittelte Angaben zur Orientierung.

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:

- /////: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln ≥ 63 dB(A) tags / ≥ 55 dB(A) nachts;
- LG: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln ≥ 68 dB(A) tags / ≥ 60 dB(A) nachts;
- B: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln ≥ 68 dB(A) tags
- NÖF: Baugrenzen mit Beurteilungspegeln ≥ 73 dB(A) tags / ≥ 65 dB(A) nachts.

An den der Bergischen Landstraße sowie der Gräulinger Straße zugewandten Fassaden kommt es zur Anforderung einer lärmoptimierten Grundrissgestaltung (LG) bzw. Lüftungseinrichtungen bei Büros (B). An den übrigen Fassaden ergibt sich zum Teil die Anforderung für Lüftungseinrichtungen (/////).

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

Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden Bebauung sowohl für die prognostizierten Straßenverkehrsbelastungen ohne Realisierung des Planvorhabens (Nullfall, Anlage 3.1) als auch für die Situation mit der Bebauung auf dem Plangebiet (Planfall, Anlage 3.2) durchgeführt. Ebenfalls berücksichtigt ist in beiden Berechnungen der Schienenverkehrslärm.

In der Berechnung für den Nullfall wurde eine freie Schallausbreitung auf dem Plangebiet berücksichtigt; im Planfall wird die geplante Gebäudekubatur berücksichtigt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte ist der Anlage 7.1 zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bebau-

ungsplanvorhaben bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf der Gräulinger Straße im Null- und Plan-Fall illustrieren, sind in Anlage 7.2 tabellarisch aufgeführt.

Durch die bei Realisierung des Planvorhabens verursachte Erhöhung des Verkehrsaufkommens ergibt sich an Immissionsorten an den Straßen in der Umgebung des Plangebietes eine Erhöhung der Straßenverkehrslärmimmissionen. Da es sich durchweg um stark frequentierte Straßen handelt und weil das planbedingte Verkehrsaufkommen relativ gering ist, ist die Erhöhung jedoch insgesamt vergleichsweise gering.

Die größten Pegelerhöhungen ergeben sich Im Plan-Fall an den Immissionsorten U02 bis U04 an der Gräulinger Straße. Hier erhöhen sich die Beurteilungspegel rechnerisch um bis zu 1 dB tags und 0,8 dB nachts auf bis zu 67 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts. Somit wird im Plan-Fall die als kritisch zu wertende Schwelle von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht erreicht oder überschritten.

An den Immissionsorten U01, U05 und U06 liegen deutlich geringere Pegelerhöhungen um bis zu 0,4 dB vor. Hier werden zwar die hilfsweise zur Bewertung herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete überschritten, jedoch liegt hier durch die geringen Pegelerhöhungen von deutlich unter 3 dB. Auch wird im Plan-Fall die als kritisch zu wertende Schwelle von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht erreicht oder überschritten. Somit liegt im Sinne der 16. BImSchV keine wesentliche Änderung vor.

An den übrigen Immissionsorten kommt es durch die abschirmende Wirkung der Plangebäude sogar zu Pegelminderungen.

In der Anlage 7.3 wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Plan-Fall auf 30 km/h reduziert. Durch diese Maßnahme kommt es im Plan-Fall an allen betrachteten Immissionsorten U01 bis U12 zu einer Minderung gegenüber der heutigen Situation mit 50 km/h auf der Gräulinger Straße.

In der Anlage 7.4 wird sowohl im Null- als auch im Plan-Fall eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h auf der Gräulinger Straße berücksichtigt. Hier kommt es zwar durch das erhöhte Verkehrsaufkommen, sowie Reflexionen an den Plangebäuden wiederum um Umfeld des Vorhabens zu Pegelerhöhungen von bis zu 1 dB (Immissionsort U04) jedoch wird im Plan-Fall die als kritisch zu wertende Schwelle von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts nicht erreicht oder überschritten. An den Immissionsorten U07 bis U12 kommt es auch in diesem Szenario durch die abschirmende Wirkung der Plangebäude zu einer Pegelminderung im Plan-Fall.

Mit der Umsetzung des Vorhabens kommt es zu zusätzlichen Gewerbelärmimmissionen für die Bestandsbebauung sowie an den Plangebäuden. Hier erfolgte eine detaillierte Betrachtung der Parkvorgänge durch Pkw sowie der voraussichtlichen Anliefervorgänge.

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [14] wurde überprüft, ob die Anforderungen der TA Lärm [12] bzgl. Gewerbelärmimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes eingehalten werden können.

Wie die Ergebnisse in Anlage 10 zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 7.2 aufgeführten Nutzungsansätze die angestrebten Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete an der nächstgelegenen Bestandsbebauung (Immissionsorte G1 und G2) tags an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten bzw. bei einem maximalen Beurteilungspegel von 49 dB(A) sogar um 6 dB unterschritten. Eine Ermittlung der Vorbelastung kann demnach hier entfallen.

An der geplanten Kita (Immissionsort G3) liegt heute der Schutzanspruch eines reinen Wohngebiets vor. Durch das Vorhaben liegen die berechneten Beurteilungspegel bei bis zu 52,3 dB(A) tags. In einer Summenbildung der heute zulässigen Vorbelastung von 50 dB(A) sowie des anteiligen Beurteilungspegels aus der zukünftigen Nutzung ergibt sich hier ein maximaler Beurteilungspegel von 54,3 dB(A). Somit wird der angestrebte Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete an der neu-geplanten Kita auch unter Berücksichtigung einer möglichen Vorbelastung eingehalten.

An den Immissionsorten im geplanten Mischgebiet ist im Bereich der zusätzlichen Gewerbelärmquellen durch die geplante Anlieferungen und dem Parkplatz durch die Nähe zum heutigen reinen Wohngebiet nicht mit einer relevanten Vorbelastung für ein Mischgebiet zu rechnen. Hier liegen rechnerisch die maximalen Beurteilungspegel durch die Nutzung des Planvorhabens bei bis zu 55,2 dB(A). Demnach werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von 60 dB(A) tags hier deutlich eingehalten.

Eine Nachtnutzung der Parkplätze sowie nächtliche Anlieferungen werden nicht geplant.

An Sonn- und Feiertagen ist nicht mit einer Nutzung der Pflegeschule und der Kita zu rechnen. Daher ist an Sonn- und Feiertagen mit einem deutlich geringen Nutzungsaufkommen zu rechnen, welches die zusätzlichen Ruhezeitenzuschläge der TA Lärm an Sonn- und Feiertagen wohl mehr als kompensieren wird. Daher erfolgt hier im Hinblick auf den Gewerbelärm nur eine werktägliche Bewertung.

Peutz Consult GmbH

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

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

VL 9178-3.1
28.08.2023

Seite 42 von 43

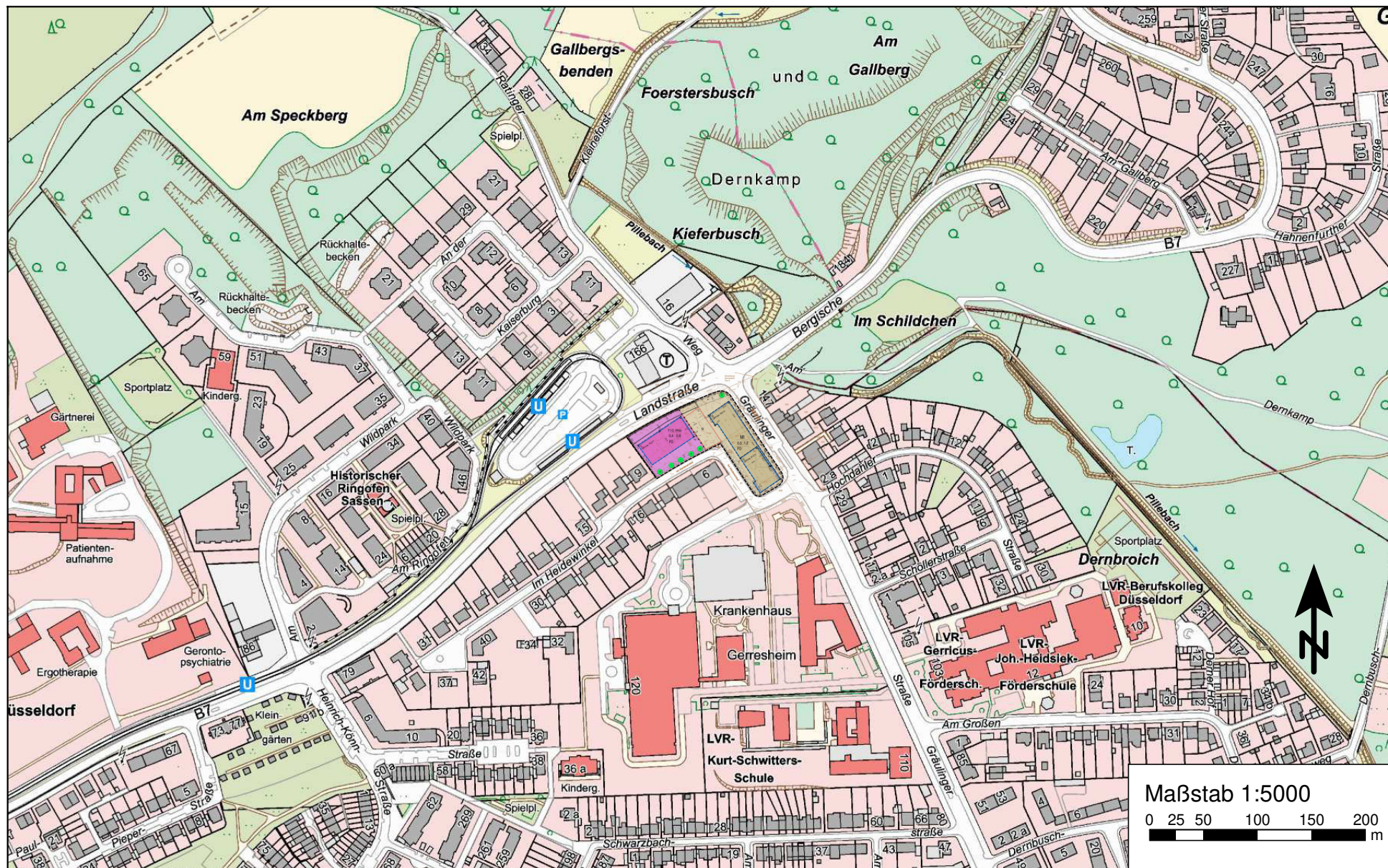
Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan/Bebauungsplanentwurf
- Anlage 2 Übersichtslageplan mit Darstellung der Verkehrswege und der Immissionsorte
- Anlage 3 Berechnung der Schallleistungspegel für den Straßenverkehr gemäß RLS-19 und Emissionsberechnungen für den Schienenverkehr nach Schall 03
- Anlage 4 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005
- Anlage 5 Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen
- Anlage 6 Tabellarische Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005
- Anlage 7 Darstellung des Berechnungsmodells sowie der Beurteilungspegel zum Verkehrslärm im Umfeld
- Anlage 8 Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Gewerbelärm“
- Anlage 9 Emissionsdaten der berücksichtigten Gewerbelärmquellen
- Anlage 10 Tabellarische Darstellung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm
- Anlage 11 Ausbreitungsparameter gemäß DIN ISO 9613-2 und TA Lärm

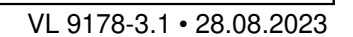
Anlage 1.1:

Übersichtslageplan mit Überlagerung des Bebauungsplanentwurfs (Stand 11.05.2023)

PEUTZ



PEUTZ



Anlage 2.1:

Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm"
mit Kennzeichnung der berücksichtigten Quellen sowie der Lage der Immissionsorte

PEUTZ



Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Faktor M/DTV	---	Umrechnungsfaktor von DTV zu M
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw für Tag und Nacht
p_1	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p_2	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
p_M	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
$D_{SD,Pkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
$D_{SD,Lkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_W'	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 im Null-Fall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _W '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Bergische Landstraße West	K1-1	11.459			681	70	1,0	2,0	0,0	1,0	1,0	1,0	50	50	0,0	0,0	82,1	72,5
Gräulinger Straße	K1-2	7.595			453	43	4,0	13,0	0,0	1,0	1,0	0,0	50	50	0,0	0,0	80,6	71,2
Bergische Landstraße Ost	K1-3	13.630			812	80	2,0	4,0	0,0	1,0	1,0	1,0	50	50	0,0	0,0	83,0	73,3
Ratinger Weg	K1-4	2.456			146	16	15,0	44,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	73,4	66,1
Heidewinkel West	K2-1	1.785			106	11	2,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	70,3	61,9
Gräulinger Straße Süd	K2-2	7.466			445	44	4,0	14,0	0,0	1,0	1,0	0,0	50	50	0,0	0,0	80,5	71,3
Hochdahler Straße	K2-3	140			9	0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	59,7	45,5
Gräulinger Straße Nord	K2-4	7.595			453	43	4,0	13,0	0,0	1,0	1,0	0,0	50	50	0,0	0,0	80,6	71,2

Anlage 3.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19 im Null-Fall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Heidewinkel West	K3-1	927			54	8	4,0	18,0	0,0	0,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	68,1	61,1
Parkpalette	K3-2	544			33	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	65,0	50,7
Heidewinkel Ost	K3-3	1.785			106	11	2,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	70,3	61,9
Heidewinkel Nord	K3-4	443			27	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	64,0	53,0
Gräulinger Straße	K1-2, 30 km/h	7.595			453	43	4,0	13,0	0,0	1,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	77,4	68,2
Gräulinger Straße Süd	K2-2, 30 kmh	7.466			445	44	4,0	14,0	0,0	1,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	77,3	68,3

Anlage 3.2: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 im Planfall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Bergische Landstraße West	K1-1	11.531			686	70	1,0	2,0	0,0	1,0	1,0	1,0	50	50	0,0	0,0	82,1	72,5
Gräulinger Straße	K1-2	7.767			464	44	4,0	13,0	0,0	1,0	1,0	0,0	50	50	0,0	0,0	80,7	71,2
Bergische Landstraße Ost	K1-3	13.730			818	80	2,0	4,0	0,0	1,0	1,0	1,0	50	50	0,0	0,0	83,0	73,3
Ratinger Weg	K1-4	2.628			156	16	14,0	43,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	73,6	66,1
Heidewinkel West	K2-1	2.031			121	12	3,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	71,0	62,0
Gräulinger Straße Süd	K2-2	7.540			449	44	4,0	14,0	0,0	1,0	1,0	0,0	50	50	0,0	0,0	80,6	71,3
Hochdahler Straße	K2-3	140			9	0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	59,7	45,5
Gräulinger Straße Nord	K2-4	7.767			464	44	4,0	13,0	0,0	1,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	77,5	68,2

Anlage 3.2: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 im Planfall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{W'}	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Heidewinkel West	K3-1	927			54	8	4,0	18,0	0,0	0,0	1,0	0,0	50	50	0,0	0,0	71,4	64,1
Parkpalette	K3-2	614			38	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	65,5	50,7
Heidewinkel Ost	K3-3	2.031			121	12	3,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	71,0	62,0
Heidewinkel Nord	K3-4	619			38	2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	30	0,0	0,0	65,9	53,5
Gräulinger Straße	K1-2, 30 km/h	7.767			464	44	4,0	13,0	0,0	1,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	77,5	68,2
Gräulinger Straße Süd	K2-2, 30 km/h	7.540			449	44	4,0	14,0	0,0	1,0	1,0	0,0	30	30	0,0	0,0	77,3	68,3

Anlage 3.3: Emissionsberechnungen nach Schall 03 Darstellung der Zugzahlen



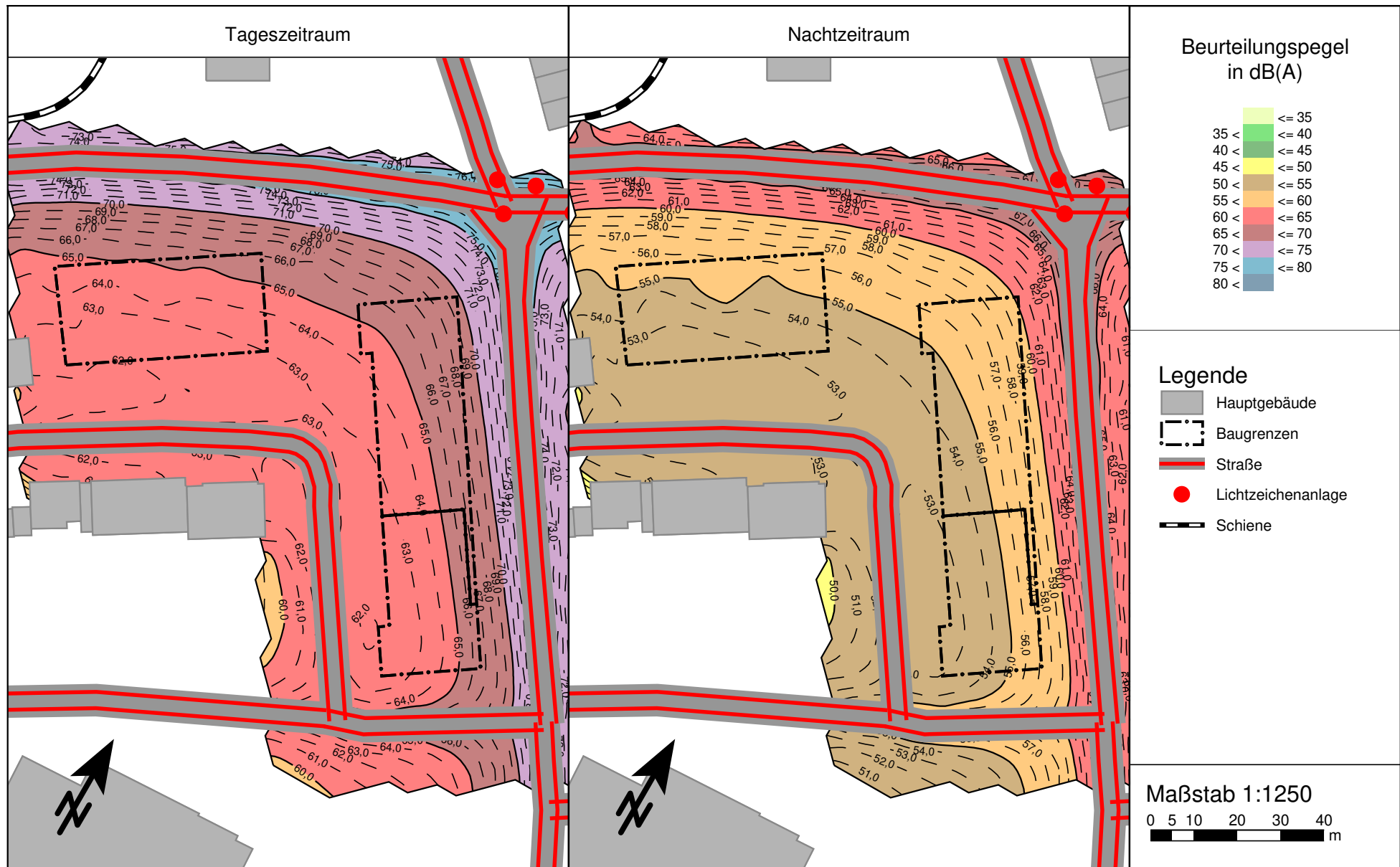
Gleis:			Richtung:				Abschnitt: 1 Km: 0+000					
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	U83	44,0	3,0	70	60	-	71,0	48,0	-	62,3	39,4	-
2	709	92,0	6,0	70	40	-	71,1	48,2	-	62,3	39,4	-
-	Gesamt	136,0	9,0	-	-	-	74,1	51,1	-	65,3	42,4	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwin- digkeit km/h	Kurvenfah- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-						

Gleis:			Richtung:				Abschnitt: 2 Km: 0+073					
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	U83	44,0	3,0	70	60	-	71,0	48,0	-	62,3	39,4	-
2	709	92,0	6,0	70	40	-	71,1	48,2	-	62,3	39,4	-
-	Gesamt	136,0	9,0	-	-	-	74,1	51,1	-	65,3	42,4	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwin- digkeit km/h	Kurvenfah- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		
0+073	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-			-		
0+606	Standardfahrbahn	-	-	4,0	-	-	-			-		
0+665	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-			-		
0+697	Standardfahrbahn	-	-	4,0	-	-	-			-		
0+795	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-			-		
0+801	Standardfahrbahn	-	-	4,0	-	-	-			-		

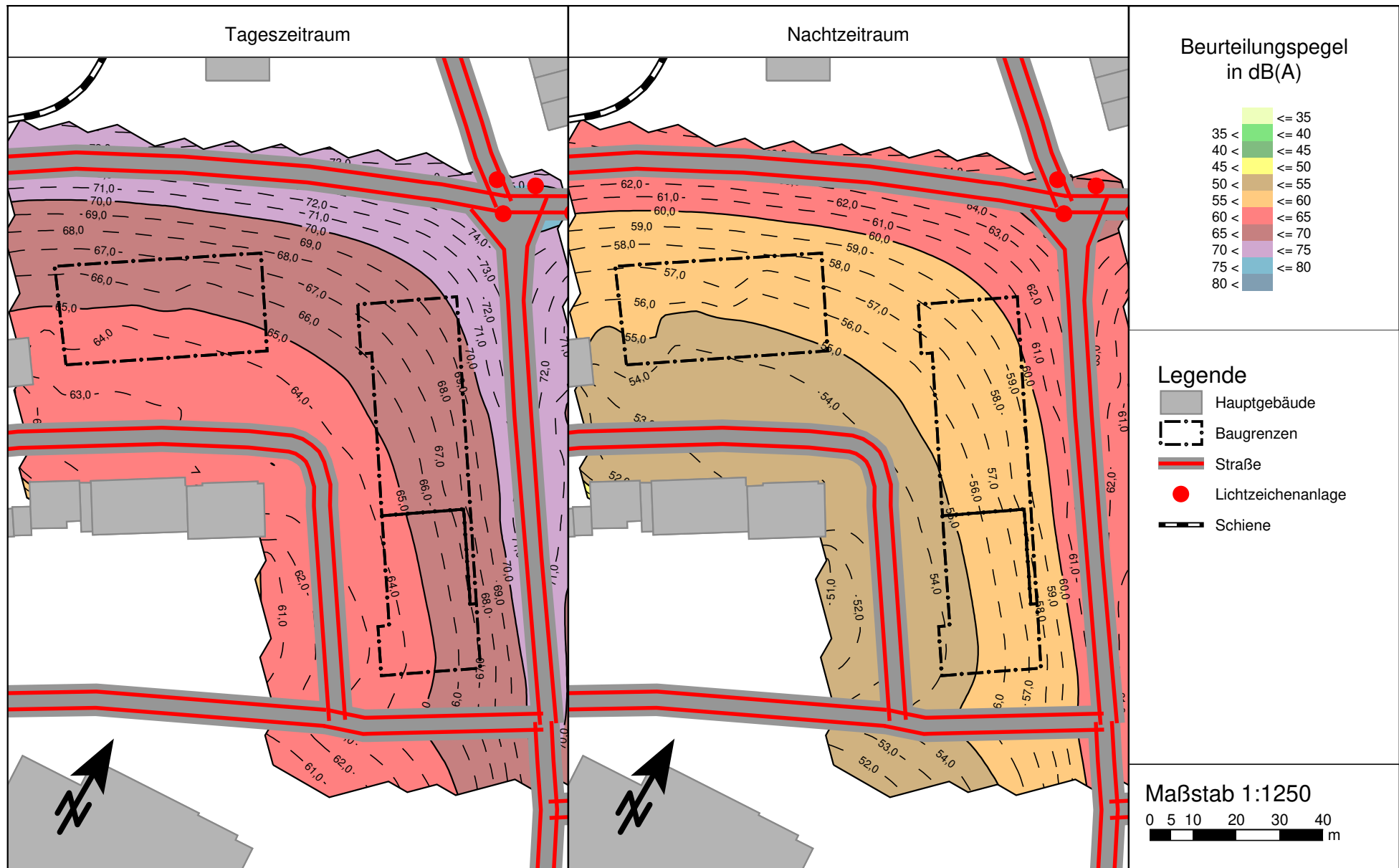
Gleis:			Richtung:				Abschnitt: 1 Km: 0+000					
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	U83	48,0	4,0	70	60	-	75,3	48,4	-	67,5	40,6	-
2	709	92,0	12,0	70	40	-	75,1	48,2	-	69,3	42,4	-
-	Gesamt	140,0	16,0	-	-	-	78,2	51,3	-	71,5	44,6	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwin- digkeit km/h	Kurvenfah- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		
0+000	Standardfahrbahn	-	-	4,0	-	-	-			-		
0+115	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-			-		

Anlage 4.1: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 2m Rechenhöhe
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

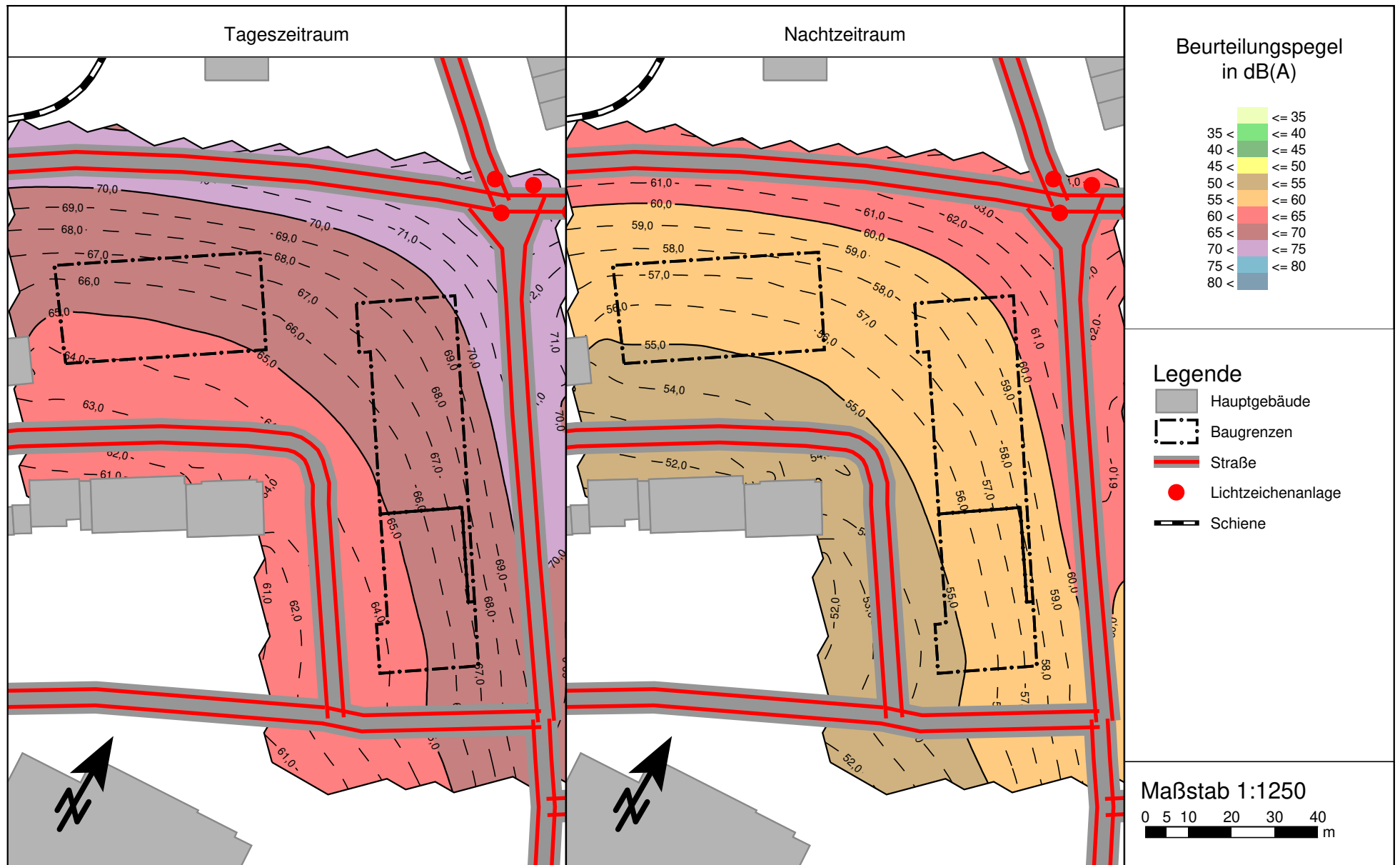
PEUTZ



Anlage 4.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 6m Rechenhöhe
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

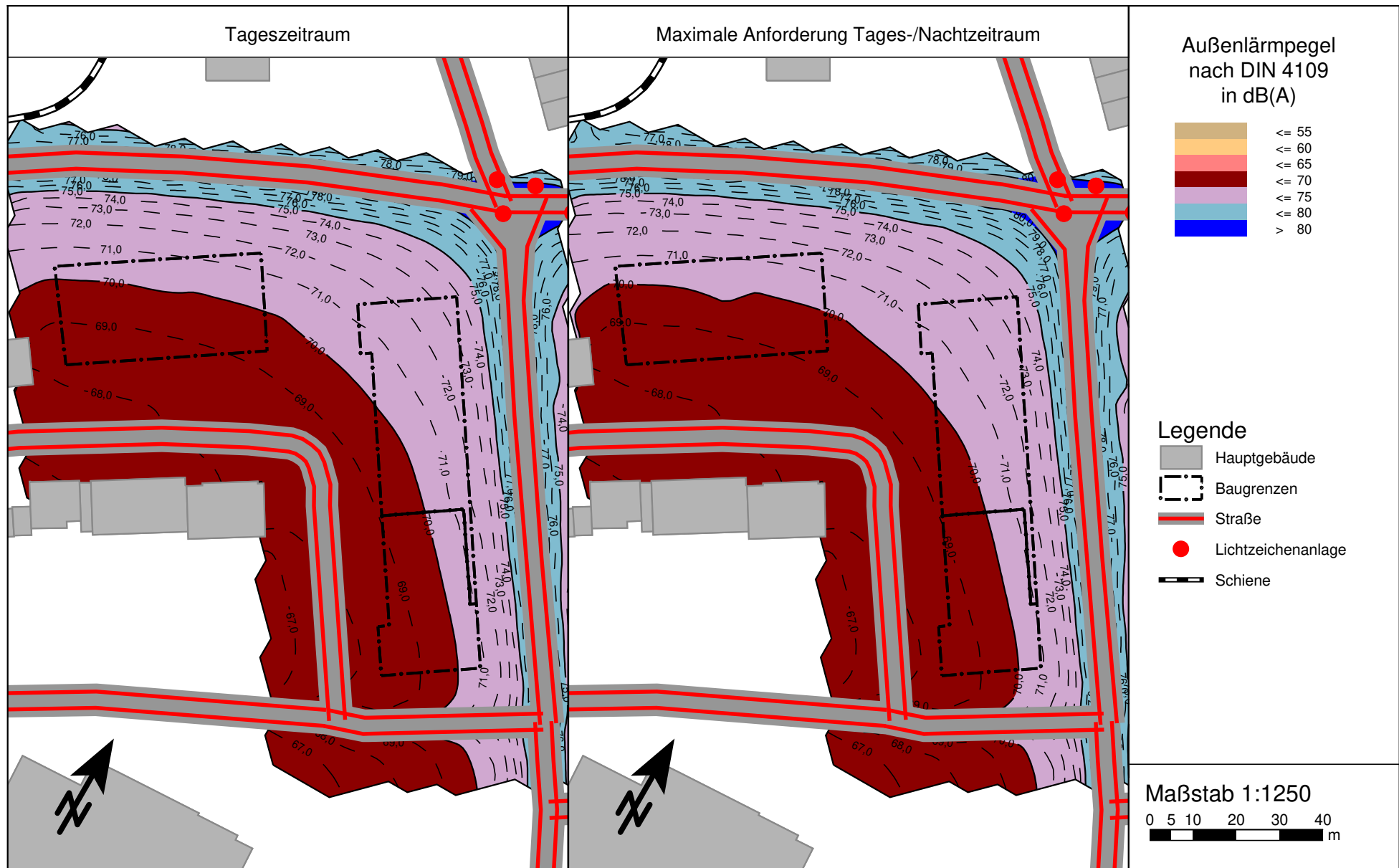


Anlage 4.3: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 9m Rechenhöhe
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



Anlage 4.4: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

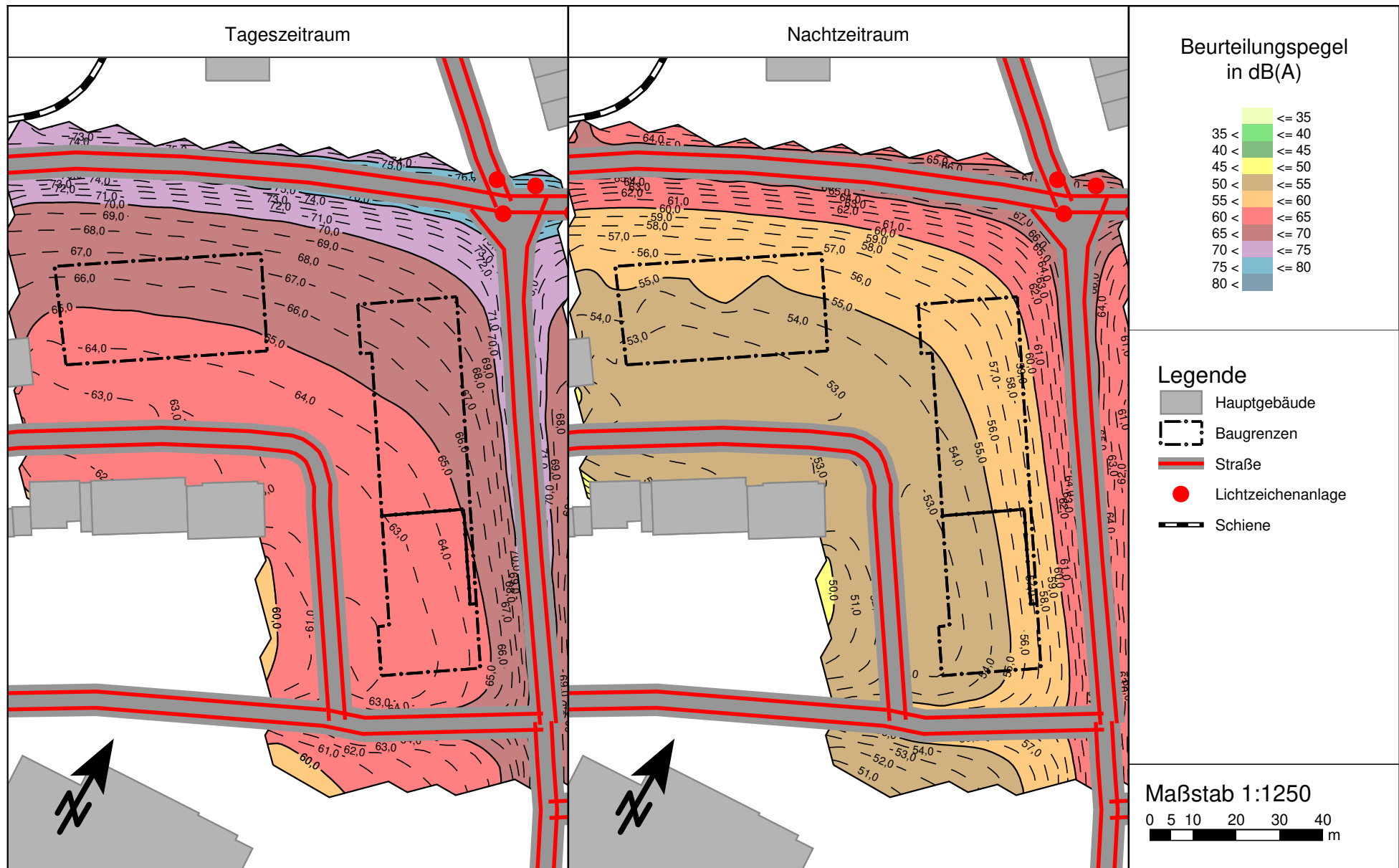
PEUTZ



Anlage 4.5: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"

Darstellung der maximalen Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 2m, 6m und 9m
Rechenhöhe bei freier Schallausbreitung im Plangebiet und 30km/h auf der Gräulinger Str.

PEUTZ



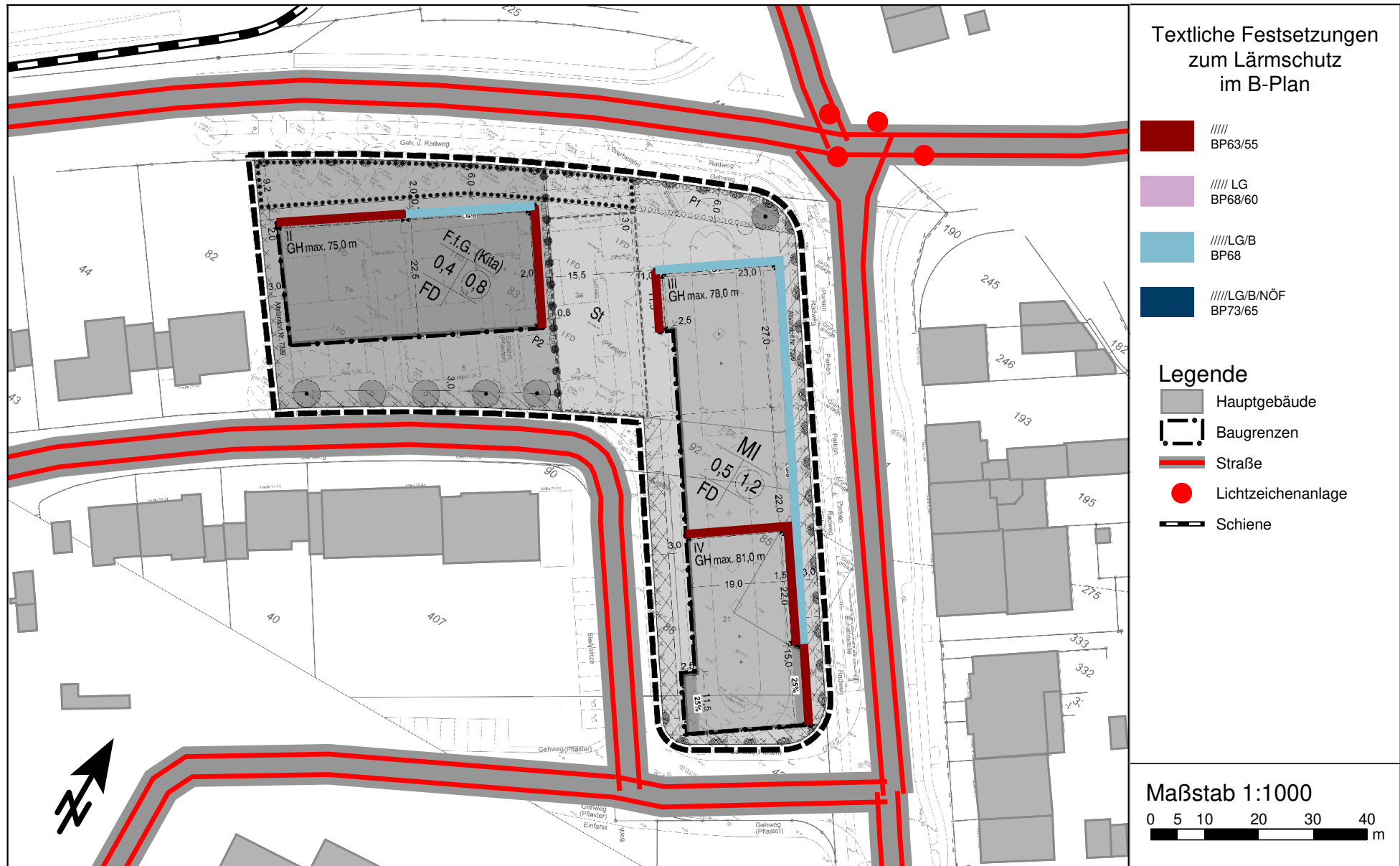
Anlage 5.1: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Fassaden
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung

PEUTZ

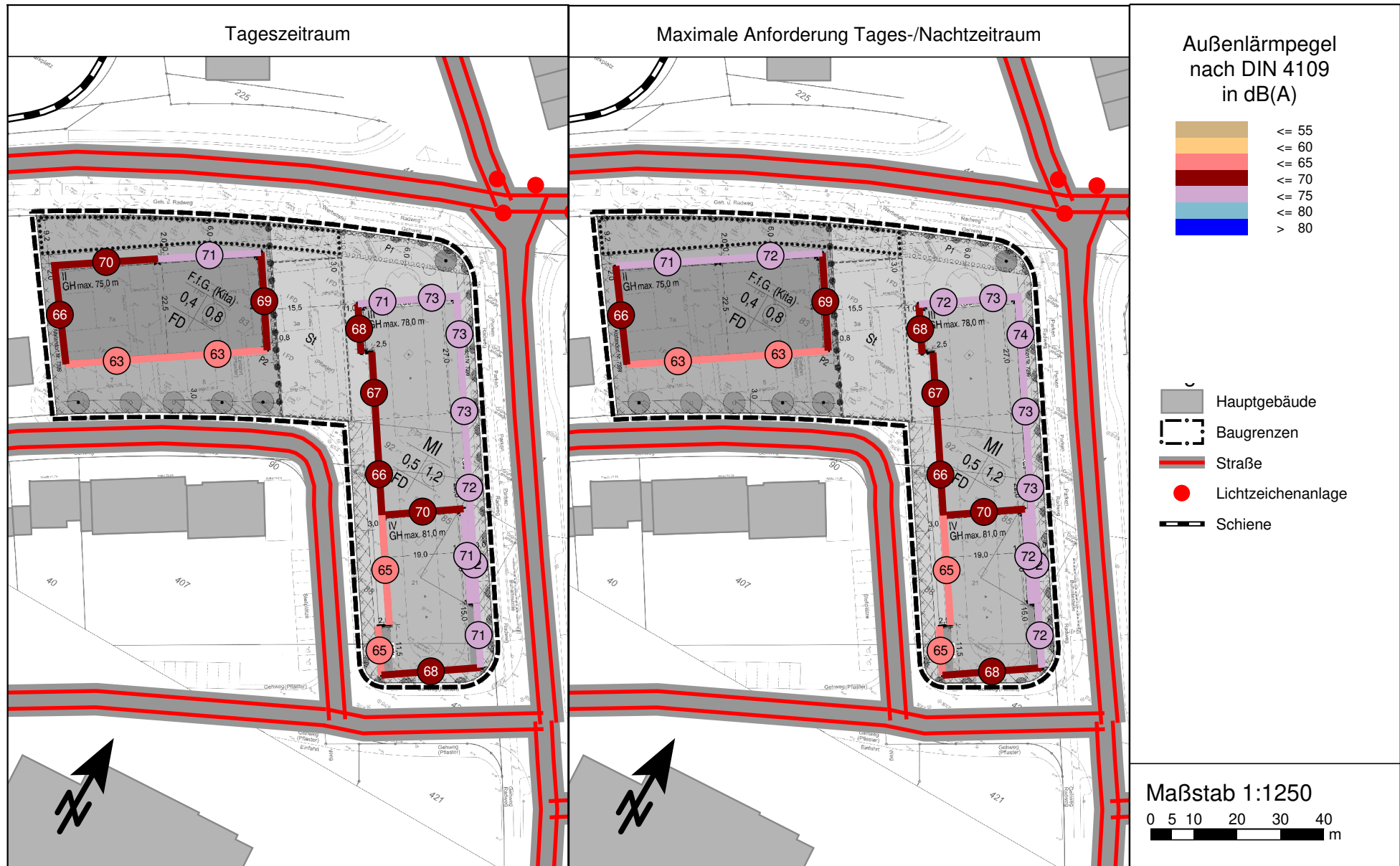


Anlage 5.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Anforderungen an den passiven Schallschutz gemäß Festsetzungssystematik
bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung

PEUTZ



Anlage 5.3: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Fassaden
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung



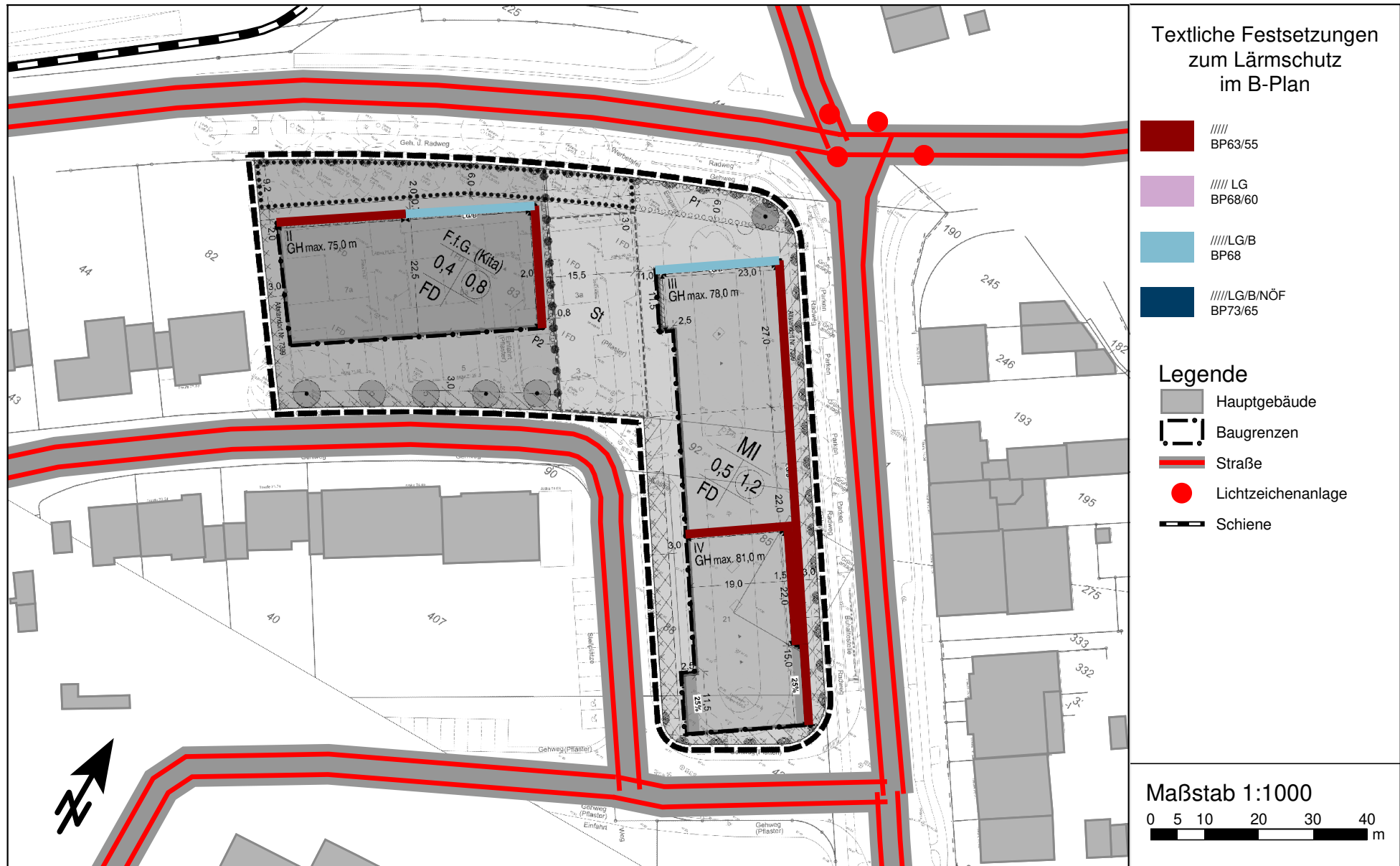
Anlage 5.4: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Fassaden
bei freier Schallausbreitung und 30 km/h auf der Gräulinger Straße

PEUTZ



Anlage 5.5: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
Anforderungen an den passiven Schallschutz gemäß Festsetzungssystematik
bei freier Schallausbreitung im Plangebiet und 30km/h auf der Gräulinger Straße

PEUTZ



Anlage 5.6: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Fassaden
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet bei 30 km/h auf der Gräulinger Straße

PEUTZ



Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberchnung "Verkehrslärm"

Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Immissionsorten bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



Immissionspunkt IP	Stockwerk	Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)		Festsetzung passiver Schallschutz
			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;A	EG	WA	55	45	57	47	42	35	57,1	47,3	2,1	2,3	55	40	63	61	---
	1.OG	WA	55	45	58	48	43	35	58,1	48,2	3,1	3,2	55	40	63	62	---
	2.OG	WA	55	45	58	48	43	35	58,1	48,2	3,1	3,2	55	40	63	62	---
1;B	EG	WA	55	45	57	47	43	35	57,2	47,3	2,2	2,3	55	40	63	61	---
	1.OG	WA	55	45	58	48	43	36	58,1	48,3	3,1	3,3	55	40	63	62	---
	2.OG	WA	55	45	58	49	43	36	58,1	49,2	3,1	4,2	55	40	63	63	---
1;C	EG	WA	55	45	63	54	30	23	63,0	54,0	8,0	9,0	55	40	67	68	/////
	1.OG	WA	55	45	64	55	32	25	64,0	55,0	9,0	10,0	55	40	68	69	/////
	2.OG	WA	55	45	65	55	30	23	65,0	55,0	10,0	10,0	55	40	69	69	/////
1;D	EG	WA	55	45	67	57	52	45	67,1	57,3	12,1	12,3	55	40	71	71	LG / B
	1.OG	WA	55	45	67	58	53	46	67,2	58,3	12,2	13,3	55	40	71	72	LG / B
	2.OG	WA	55	45	67	58	54	47	67,2	58,3	12,2	13,3	55	40	71	72	LG / B
1;E	EG	WA	55	45	65	56	54	47	65,3	56,5	10,3	11,5	55	40	69	70	/////
	1.OG	WA	55	45	66	56	56	49	66,4	56,8	11,4	11,8	55	40	70	70	/////
	2.OG	WA	55	45	66	57	57	50	66,5	57,8	11,5	12,8	55	40	70	71	/////
1;F	EG	WA	55	45	59	50	53	45	60,0	51,2	5,0	6,2	55	40	64	64	---
	1.OG	WA	55	45	60	51	54	47	61,0	52,5	6,0	7,5	55	40	65	65	---
	2.OG	WA	55	45	61	51	55	48	62,0	52,8	7,0	7,8	55	40	66	65	---
2;A	EG	MI	60	50	60	50	48	41	60,3	50,5	0,3	0,5	60	45	67	65	---
	1.OG	MI	60	50	61	51	49	42	61,3	51,5	1,3	1,5	60	45	67	66	---
	2.OG	MI	60	50	61	52	50	42	61,3	52,4	1,3	2,4	60	45	67	66	---
	3.OG	MI	60	50	62	52	50	43	62,3	52,5	2,3	2,5	60	45	68	66	/////
2;B	EG	MI	60	50	58	49	47	40	58,3	49,5	-	-	60	45	66	64	---
	1.OG	MI	60	50	59	49	48	40	59,3	49,5	-	-	60	45	66	64	---
	2.OG	MI	60	50	60	50	48	41	60,3	50,5	0,3	0,5	60	45	67	65	---
	3.OG	MI	60	50	60	50	49	41	60,3	50,5	0,3	0,5	60	45	67	65	---
2;C	EG	MI	60	50	57	47	46	39	57,3	47,6	-	-	60	45	65	63	---
	1.OG	MI	60	50	58	48	47	39	58,3	48,5	-	-	60	45	66	63	---
	2.OG	MI	60	50	58	48	47	40	58,3	48,6	-	-	60	45	66	63	---
	3.OG	MI	60	50	58	49	48	40	58,4	49,5	-	-	60	45	66	64	---
2;D	EG	MI	60	50	67	58	41	33	67,0	58,0	7,0	8,0	60	45	71	72	/////
	1.OG	MI	60	50	68	58	41	34	68,0	58,0	8,0	8,0	60	45	72	72	LG / B
	2.OG	MI	60	50	68	58	42	34	68,0	58,0	8,0	8,0	60	45	72	72	LG / B

Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberchnung "Verkehrslärm"

Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Immissionsorten bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



Immissionspunkt IP	Stockwerk	Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)		Festsetzung passiver Schallschutz
			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)	
2;D	3.OG	MI	60	50	67	58	41	34	67,0	58,0	7,0	8,0	60	45	71	72	/////
2;E	EG	MI	60	50	68	59	38	30	68,0	59,0	8,0	9,0	60	45	72	73	LG / B
	1.OG	MI	60	50	68	59	38	31	68,0	59,0	8,0	9,0	60	45	72	73	LG / B
	2.OG	MI	60	50	68	59	39	31	68,0	59,0	8,0	9,0	60	45	72	73	LG / B
	3.OG	MI	60	50	68	58	39	32	68,0	58,0	8,0	8,0	60	45	72	72	LG / B
2;F	EG	MI	60	50	69	59	37	29	69,0	59,0	9,0	9,0	60	45	73	73	LG / B
	1.OG	MI	60	50	69	59	37	30	69,0	59,0	9,0	9,0	60	45	73	73	LG / B
	2.OG	MI	60	50	69	59	38	30	69,0	59,0	9,0	9,0	60	45	73	73	LG / B
	3.OG	MI	60	50	68	59	38	30	68,0	59,0	8,0	9,0	60	45	72	73	LG / B
2;G	EG	MI	60	50	69	60	15	8	69,0	60,0	9,0	10,0	60	45	73	74	LG / B
	1.OG	MI	60	50	69	60	18	10	69,0	60,0	9,0	10,0	60	45	73	74	LG / B
	2.OG	MI	60	50	69	60	15	7	69,0	60,0	9,0	10,0	60	45	73	74	LG / B
	3.OG	MI	60	50	69	59	14	6	69,0	59,0	9,0	9,0	60	45	73	73	LG / B
2;H	EG	MI	60	50	68	58	46	39	68,0	58,1	8,0	8,1	60	45	72	72	LG / B
	1.OG	MI	60	50	69	59	47	40	69,0	59,1	9,0	9,1	60	45	73	73	LG / B
	2.OG	MI	60	50	69	59	48	40	69,0	59,1	9,0	9,1	60	45	73	73	LG / B
	3.OG	MI	60	50	68	59	48	41	68,0	59,1	8,0	9,1	60	45	72	73	LG / B
2;I	EG	MI	60	50	66	56	48	40	66,1	56,1	6,1	6,1	60	45	70	70	/////
	1.OG	MI	60	50	67	58	48	41	67,1	58,1	7,1	8,1	60	45	71	72	LG / B
	2.OG	MI	60	50	67	58	49	42	67,1	58,1	7,1	8,1	60	45	71	72	LG / B
	3.OG	MI	60	50	67	58	49	42	67,1	58,1	7,1	8,1	60	45	71	72	LG / B
3;A	EG	MI	60	50	67	58	41	33	67,0	58,0	7,0	8,0	60	45	71	72	/////
	1.OG	MI	60	50	67	58	41	33	67,0	58,0	7,0	8,0	60	45	71	72	/////
	2.OG	MI	60	50	67	58	41	34	67,0	58,0	7,0	8,0	60	45	71	72	/////
	3.OG	MI	60	50	67	58	41	33	67,0	58,0	7,0	8,0	60	45	71	72	/////
	4.OG	MI	60	50	67	57	32	24	67,0	57,0	7,0	7,0	60	45	71	71	/////
3;B	EG	MI	60	50	63	53	46	39	63,1	53,2	3,1	3,2	60	45	68	67	/////
	1.OG	MI	60	50	64	54	47	39	64,1	54,1	4,1	4,1	60	45	69	68	/////
	2.OG	MI	60	50	64	55	47	40	64,1	55,1	4,1	5,1	60	45	69	69	/////
	3.OG	MI	60	50	65	55	48	40	65,1	55,1	5,1	5,1	60	45	70	69	/////
	4.OG	MI	60	50	65	55	48	40	65,1	55,1	5,1	5,1	60	45	70	69	/////
3;C	EG	MI	60	50	57	47	45	37	57,3	47,4	-	-	60	45	65	63	---
	1.OG	MI	60	50	57	47	45	38	57,3	47,5	-	-	60	45	65	63	---

Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberchnung "Verkehrslärm"

Darstellung der Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Immissionsorten bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



Immissionspunkt IP	Stockwerk	Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)		Festsetzung passiver Schallschutz
			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)	
3;C	2.OG	MI	60	50	57	48	46	39	57,3	48,5	-	-	60	45	65	63	---
	3.OG	MI	60	50	57	48	47	39	57,4	48,5	-	-	60	45	65	63	---
	4.OG	MI	60	50	57	47	47	40	57,4	47,8	-	-	60	45	65	63	---
3;D	EG	MI	60	50	57	47	42	34	57,1	47,2	-	-	60	45	65	63	---
	1.OG	MI	60	50	57	47	42	35	57,1	47,3	-	-	60	45	65	63	---
	2.OG	MI	60	50	57	47	44	36	57,2	47,3	-	-	60	45	65	63	---
	3.OG	MI	60	50	57	47	46	38	57,3	47,5	-	-	60	45	65	63	---
	4.OG	MI	60	50	56	47	46	39	56,4	47,6	-	-	60	45	65	63	---
3;E	EG	MI	60	50	61	52	10	2	61,0	52,0	1,0	2,0	60	45	67	66	---
	1.OG	MI	60	50	62	53	-2	-9	62,0	53,0	2,0	3,0	60	45	68	67	---
	2.OG	MI	60	50	62	53	0	0	62,0	53,0	2,0	3,0	60	45	68	67	---
	3.OG	MI	60	50	62	53	0	0	62,0	53,0	2,0	3,0	60	45	68	67	---
	4.OG	MI	60	50	62	53	0	0	62,0	53,0	2,0	3,0	60	45	68	67	---
3;F	EG	MI	60	50	67	57	40	33	67,0	57,0	7,0	7,0	60	45	71	71	/////
	1.OG	MI	60	50	67	58	40	33	67,0	58,0	7,0	8,0	60	45	71	72	/////
	2.OG	MI	60	50	67	58	41	33	67,0	58,0	7,0	8,0	60	45	71	72	/////
	3.OG	MI	60	50	67	57	41	34	67,0	57,0	7,0	7,0	60	45	71	71	/////
	4.OG	MI	60	50	67	57	40	33	67,0	57,0	7,0	7,0	60	45	71	71	/////

Anlage 7.1:

Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld"
mit Kennzeichnung der berücksichtigten Quellen sowie der Lage der Immissionsorte

PEUTZ



Anlage 7.2: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"
Darstellung der Beurteilungspegel im Null- und Plan-Fall
bei 50 km/h im Null- und Plan-Fall auf der Gräulinger Straße



Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert	
IP	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Mit-Fall	
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			Tag dB(A)	Nacht dB(A)
U01	Ratinger Weg 2	SW	EG	W	59	49	68	59	68	59	0,2	0,1	8,8	9,5
		SW	1.OG	W	59	49	68	59	69	59	0,2	0,1	9,2	9,9
U02	Gräulinger Straße 147	SW	EG	W	59	49	69	60	70	60	0,5	0,4	10,2	10,7
		SW	1.OG	W	59	49	69	60	70	60	0,6	0,5	10,3	10,8
		SW	2.OG	W	59	49	69	59	70	60	0,8	0,7	10,2	10,7
		SW	3.OG	W	59	49	68	59	69	60	0,9	0,8	9,8	10,3
U03	Gräulinger Straße 143	SW	EG	W	59	49	69	59	69	60	0,4	0,3	9,6	10,1
		SW	1.OG	W	59	49	69	59	69	60	0,6	0,5	9,7	10,2
U04	Gräulinger Straße 139	SW	EG	W	59	49	68	59	69	59	0,4	0,3	9,1	9,6
		SW	1.OG	W	59	49	68	59	69	59	0,5	0,4	9,2	9,7
		SW	2.OG	W	59	49	68	58	68	59	0,7	0,6	9,0	9,5
		SW	3.OG	W	59	49	67	58	68	59	1,0	0,8	8,7	9,2
U05	Gräulinger Straße 133	SW	EG	W	59	49	65	56	66	56	0,3	0,2	6,3	6,9
		SW	1.OG	W	59	49	66	56	66	57	0,3	0,2	6,5	7,1
		SW	2.OG	W	59	49	66	56	66	57	0,3	0,3	6,4	7,1
U06	Gräulinger Straße 129	SW	EG	W	59	49	64	55	64	55	0,1	0,1	4,5	5,2
		SW	1.OG	W	59	49	64	55	65	55	0,1	0,1	5,1	5,8
		SW	2.OG	W	59	49	64	55	65	55	0,1	0,0	5,1	5,8
U07	Im Heidewinkel 6	SO	EG	W	59	49	55	46	52	43	-2,3	-2,4	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	55	46	53	44	-2,2	-2,3	-	-
U08	Im Heidewinkel 6	NO	EG	W	59	49	60	50	57	46	-3,4	-4,0	-	-
		NO	1.OG	W	59	49	61	51	57	47	-3,4	-3,8	-	-
U09	Im Heidewinkel 6	NW	EG	W	59	49	60	50	57	47	-2,6	-3,2	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	61	51	58	48	-2,3	-2,9	-	-
U10	Im Heidewinkel 10	NW	EG	W	59	49	59	50	57	47	-2,1	-2,7	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	60	51	58	48	-1,6	-2,1	-	-
U11	Im Heidewinkel 9	SO	EG	W	59	49	56	47	54	44	-1,9	-2,8	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	57	47	56	45	-1,5	-2,3	-	-
U12	Im Heidewinkel 9	NW	EG	W	59	49	62	53	62	53	-0,3	-0,1	2,4	3,4
		NW	1.OG	W	59	49	63	54	63	54	-0,3	-0,3	3,5	4,5

Anlage 7.3: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"
Darstellung der Beurteilungspegel im Null- und Plan-Fall
bei 30 km/h auf der Gräulinger Straße im Plan-Fall



Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
IP	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
U01	Ratinger Weg 2	SW	EG	W	59	49	68	59	68	59	-0,2	-0,2	8,4	9,2
		SW	1.OG	W	59	49	68	59	68	59	-0,3	-0,3	8,7	9,5
U02	Gräulinger Straße 147	SW	EG	W	59	49	69	60	67	58	-2,3	-2,1	7,4	8,2
		SW	1.OG	W	59	49	69	60	67	58	-2,0	-1,9	7,7	8,4
		SW	2.OG	W	59	49	69	59	67	58	-1,7	-1,6	7,7	8,4
		SW	3.OG	W	59	49	68	59	67	58	-1,4	-1,3	7,5	8,2
U03	Gräulinger Straße 143	SW	EG	W	59	49	69	59	66	57	-2,5	-2,4	6,7	7,4
		SW	1.OG	W	59	49	69	59	66	57	-2,3	-2,1	6,8	7,6
U04	Gräulinger Straße 139	SW	EG	W	59	49	68	59	66	56	-2,6	-2,5	6,1	6,8
		SW	1.OG	W	59	49	68	59	66	56	-2,5	-2,4	6,2	6,9
		SW	2.OG	W	59	49	68	58	65	56	-2,3	-2,1	6,0	6,8
		SW	3.OG	W	59	49	67	58	65	56	-1,9	-1,9	5,8	6,5
U05	Gräulinger Straße 133	SW	EG	W	59	49	65	56	63	54	-2,8	-2,6	3,2	4,1
		SW	1.OG	W	59	49	66	56	63	54	-2,7	-2,5	3,5	4,4
		SW	2.OG	W	59	49	66	56	63	54	-2,6	-2,5	3,5	4,3
U06	Gräulinger Straße 129	SW	EG	W	59	49	64	55	61	52	-2,9	-2,7	1,5	2,4
		SW	1.OG	W	59	49	64	55	62	52	-2,9	-2,7	2,1	3,0
		SW	2.OG	W	59	49	64	55	62	53	-2,9	-2,7	2,1	3,1
U07	Im Heidewinkel 6	SO	EG	W	59	49	55	46	51	42	-3,5	-3,5	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	55	46	52	43	-3,5	-3,3	-	-
U08	Im Heidewinkel 6	NO	EG	W	59	49	60	50	56	46	-3,9	-4,5	-	-
		NO	1.OG	W	59	49	61	51	57	47	-3,8	-4,3	-	-
U09	Im Heidewinkel 6	NW	EG	W	59	49	60	50	57	47	-2,7	-3,3	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	61	51	58	48	-2,4	-2,9	-	-
U10	Im Heidewinkel 10	NW	EG	W	59	49	59	50	57	47	-2,1	-2,8	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	60	51	58	48	-1,7	-2,2	-	-
U11	Im Heidewinkel 9	SO	EG	W	59	49	56	47	54	44	-2,0	-3,0	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	57	47	55	45	-1,7	-2,5	-	-
U12	Im Heidewinkel 9	NW	EG	W	59	49	62	53	62	53	-0,3	-0,2	2,4	3,3
		NW	1.OG	W	59	49	63	54	63	54	-0,3	-0,3	3,5	4,5

Anlage 7.4: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"
Darstellung der Beurteilungspegel im Null- und Plan-Fall
bei 30 km/h auf der Gräulinger Straße im Null- und Plan-Fall

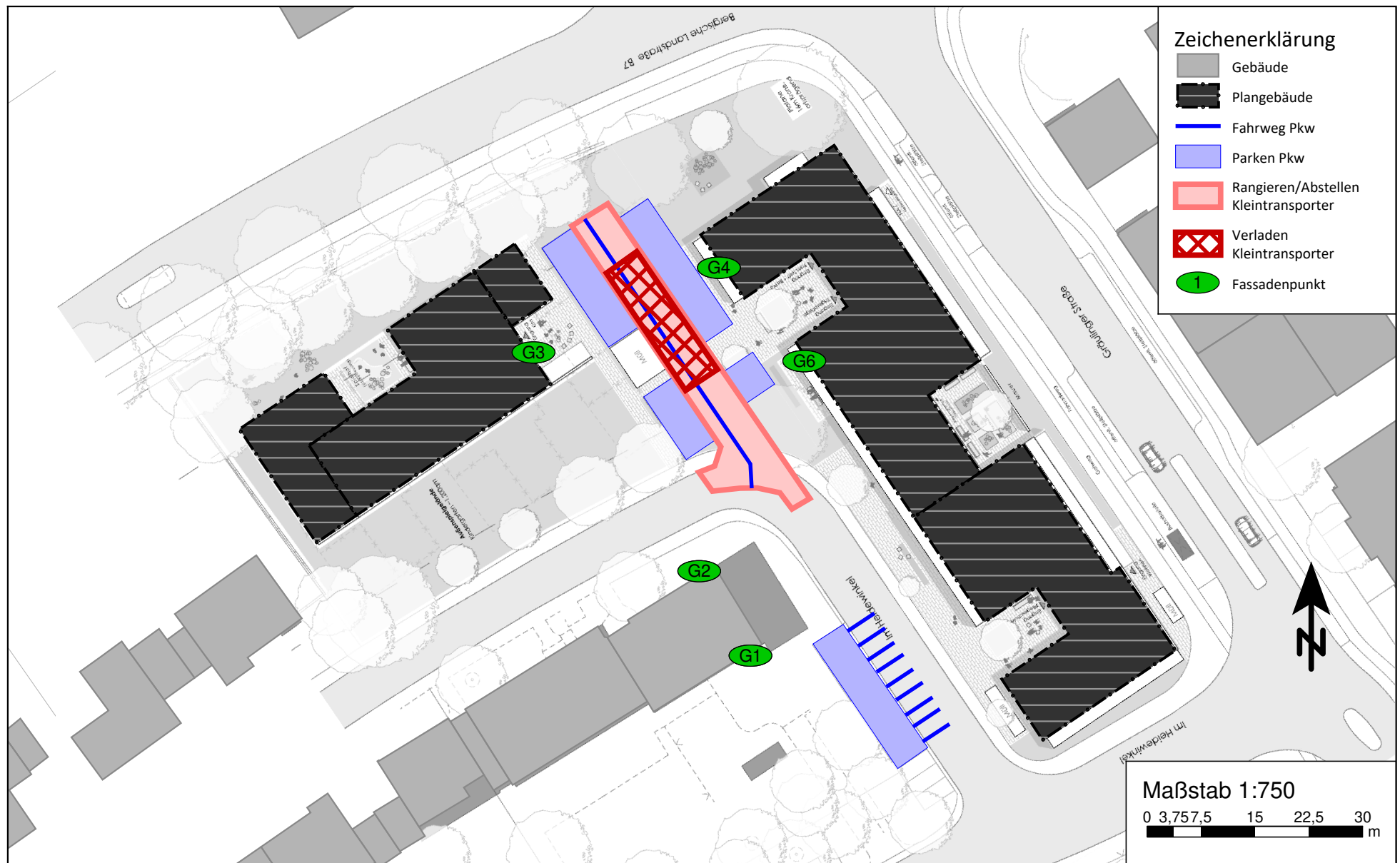


Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
IP	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
U01	Ratinger Weg 2	SW	EG	W	59	49	68	58	68	59	0,2	0,2	8,4	9,2
		SW	1.OG	W	59	49	68	59	68	59	0,2	0,1	8,7	9,5
U02	Gräulinger Straße 147	SW	EG	W	59	49	66	57	67	58	0,4	0,4	7,4	8,2
		SW	1.OG	W	59	49	67	57	67	58	0,6	0,5	7,7	8,4
		SW	2.OG	W	59	49	66	57	67	58	0,7	0,6	7,7	8,4
		SW	3.OG	W	59	49	66	57	67	58	0,9	0,8	7,5	8,2
U03	Gräulinger Straße 143	SW	EG	W	59	49	66	56	66	57	0,6	0,4	6,7	7,4
		SW	1.OG	W	59	49	66	56	66	57	0,6	0,6	6,8	7,6
U04	Gräulinger Straße 139	SW	EG	W	59	49	65	56	66	56	0,7	0,5	6,1	6,8
		SW	1.OG	W	59	49	65	56	66	56	0,7	0,6	6,2	6,9
		SW	2.OG	W	59	49	65	56	65	56	0,8	0,7	6,0	6,8
		SW	3.OG	W	59	49	64	55	65	56	1,0	0,8	5,8	6,5
U05	Gräulinger Straße 133	SW	EG	W	59	49	62	53	63	54	0,2	0,1	3,2	4,1
		SW	1.OG	W	59	49	63	54	63	54	0,3	0,2	3,5	4,4
		SW	2.OG	W	59	49	63	54	63	54	0,4	0,2	3,5	4,3
U06	Gräulinger Straße 129	SW	EG	W	59	49	61	52	61	52	0,1	0,0	1,5	2,4
		SW	1.OG	W	59	49	61	52	62	52	0,1	0,0	2,1	3,0
		SW	2.OG	W	59	49	61	53	62	53	0,1	0,0	2,1	3,1
U07	Im Heidewinkel 6	SO	EG	W	59	49	53	44	51	42	-1,4	-1,6	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	53	45	52	43	-1,4	-1,5	-	-
U08	Im Heidewinkel 6	NO	EG	W	59	49	59	49	56	46	-2,5	-3,2	-	-
		NO	1.OG	W	59	49	59	50	57	47	-2,4	-3,0	-	-
U09	Im Heidewinkel 6	NW	EG	W	59	49	59	50	57	47	-2,2	-2,9	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	60	51	58	48	-1,9	-2,4	-	-
U10	Im Heidewinkel 10	NW	EG	W	59	49	59	50	57	47	-1,8	-2,5	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	60	50	58	48	-1,4	-1,9	-	-
U11	Im Heidewinkel 9	SO	EG	W	59	49	56	46	54	44	-1,3	-2,3	-	-
		SO	1.OG	W	59	49	56	47	55	45	-0,9	-1,8	-	-
U12	Im Heidewinkel 9	NW	EG	W	59	49	62	53	62	53	-0,2	-0,2	2,4	3,3
		NW	1.OG	W	59	49	63	54	63	54	-0,2	-0,2	3,5	4,5

Anlage 8:

Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm"
mit Kennzeichnung der berücksichtigten Quellen sowie der Lage der Immissionsorte

PEUTZ



Anlage 9.1:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm" - Oktavschallleistungspegel



Name	Kommentar	Quell- typ	X m	Y m	Z m	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
2/28 Stellplätzen		Fläche	32350350	5679257	68,3	37,1	27,7	51,5	4,0	0,0	100,0	35,7	42,7	41,8	43,8	45,7	43,7	41,8	35,7
4/28 Stellplätzen		Fläche	32350341	5679251	68,5	37,2	54,0	54,5	4,0	0,0	100,0	38,7	45,7	44,8	46,8	48,7	46,7	44,8	38,7
6/28 Stellplätzen		Fläche	32350328	5679269	67,6	37,0	84,2	56,3	4,0	0,0	100,0	40,5	47,5	46,6	48,6	50,5	48,5	46,6	40,5
7/28 Stellplätzen		Fläche	32350340	5679272	67,8	36,7	106,0	57,0	4,0	0,0	100,0	41,2	48,2	47,3	49,3	51,2	49,2	47,3	41,2
9/28 Stellplätzen		Fläche	32350367	5679213	68,2	37,9	105,3	58,1	4,0	0,0	100,0	42,3	49,3	48,4	50,4	52,3	50,3	48,4	42,3
Pkw-Fahrweg P1	1 Stellplatz	Linie	32350370	5679217	68,1	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	93,0	24,9	28,9	30,9	32,9	34,9	32,9	27,9	19,9
Pkw-Fahrweg P1	1 Stellplatz	Linie	32350371	5679215	67,8	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	93,0	24,9	28,9	30,9	32,9	34,9	32,9	27,9	19,9
Pkw-Fahrweg P1	1 Stellplatz	Linie	32350369	5679219	68,1	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	93,0	24,9	28,9	30,9	32,9	34,9	32,9	27,9	19,9
Pkw-Fahrweg P1	1 Stellplatz	Linie	32350366	5679223	68,2	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	93,0	24,9	28,9	30,9	32,9	34,9	32,9	27,9	19,9
Pkw-Fahrweg P1	1 Stellplatz	Linie	32350367	5679221	68,1	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	93,0	24,9	28,9	30,9	32,9	34,9	32,9	27,9	19,9
Pkw-Fahrweg P1	1 Stellplatz	Linie	32350372	5679213	68,2	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	93,0	24,9	28,9	30,9	32,9	34,9	32,9	27,9	19,9
Pkw-Fahrweg P1	1 Stellplatz	Linie	32350376	5679207	68,2	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	93,0	24,9	28,9	30,9	32,9	34,9	32,9	27,9	19,9
Pkw-Fahrweg P1	1 Stellplatz	Linie	32350375	5679210	68,1	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	93,0	24,9	28,9	30,9	32,9	34,9	32,9	27,9	19,9
Pkw-Fahrweg P1	1 Stellplatz	Linie	32350374	5679211	68,2	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	93,0	24,9	28,9	30,9	32,9	34,9	32,9	27,9	19,9
Pkw-Fahrweg P2-5	19 Stellplätze	Linie	32350340	5679260	67,6	46,3	44,5	62,8	0,0	0,0	93,0	47,7	51,7	53,7	55,7	57,7	55,7	50,7	42,7
Rangieren Kleintransporter		Fläche	32350342	5679259	68,1	59,9	308,4	84,8	0,0	0,0	100,0	65,1	68,1	74,2	77,2	81,1	78,1	72,2	64,1
Verladung	2 Rollcontainer je Kleintransporter, 4 Impulse a 78dB(A)	Fläche	32350338	5679265	68,7	63,9	103,0	84,0	0,0	0,0	112,0	64,3	74,1	78,4	78,5	76,6	75,4	69,1	61,0

Anlage 9.1:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm" - Oktavschallleistungspegel



Legende

Name		Name der Schallquelle
Kommentar		
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
Länge / Fläche	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	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

Anlage 9.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm" - Tagesgänge

Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)	00-01 Uhr dB(A)	01-02 Uhr dB(A)	02-03 Uhr dB(A)	03-04 Uhr dB(A)	04-05 Uhr dB(A)	05-06 Uhr dB(A)
9/28 Stellplätzen	Parken, gesamt	Pkw, Parkvorgang	61,1	73,2	75,6	68,5	68,1	68,9	64,12	62,9	72,4	74,6	71,1	69,2	61,1	58,1	65,1	58,1								
4/28 Stellplätzen	Parken, gesamt	Pkw, Parkvorgang	57,5	69,6	72,0	64,9	64,5	65,3	60,52	59,3	68,8	71,0	67,5	65,6	57,5	54,5	61,5	54,5								
6/28 Stellplätzen	Parken, gesamt	Pkw, Parkvorgang	59,3	71,4	73,8	66,7	66,3	67,1	62,32	61,1	70,6	72,8	69,3	67,4	59,3	56,3	63,3	56,3								
7/28 Stellplätzen	Parken, gesamt	Pkw, Parkvorgang	60,0	72,1	74,5	67,4	67,0	67,8	63,02	61,8	71,3	73,5	70,0	68,1	60,0	57,0	64,0	57,0								
Rangieren Kleintransporter	Kleintransporter	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h			87,8	87,8	91,8	84,8																		
2/28 Stellplätzen	Parken, gesamt	Pkw, Parkvorgang	54,5	66,6	69,0	61,9	61,5	62,3	57,52	56,3	65,8	68,0	64,5	62,6	54,5	51,5	58,5	51,5								
Verladung	Kleintransporter	Rollcontainer über Überladebrücke			87,0	87,0	91,0	84,0																		
Pkw-Fahrweg P1	Parken, gesamt	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	43,0	55,0	57,5	50,4	50,0	50,8	46,01	44,8	54,3	56,5	53,0	51,1	43,0	40,0	47,0	40,0								
Pkw-Fahrweg P1	Parken, gesamt	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	43,0	55,0	57,5	50,4	50,0	50,8	46,00	44,8	54,3	56,5	53,0	51,1	43,0	40,0	47,0	40,0								
Pkw-Fahrweg P1	Parken, gesamt	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	43,0	55,0	57,5	50,4	50,0	50,8	46,00	44,8	54,3	56,5	53,0	51,1	43,0	40,0	47,0	40,0								
Pkw-Fahrweg P1	Parken, gesamt	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	43,0	55,0	57,5	50,4	50,0	50,8	46,00	44,8	54,3	56,5	53,0	51,1	43,0	40,0	47,0	40,0								
Pkw-Fahrweg P1	Parken, gesamt	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	43,0	55,0	57,5	50,4	50,0	50,8	46,00	44,8	54,3	56,5	53,0	51,1	43,0	40,0	47,0	40,0								
Pkw-Fahrweg P1	Parken, gesamt	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	43,0	55,0	57,5	50,4	50,0	50,8	46,00	44,8	54,3	56,5	53,0	51,1	43,0	40,0	47,0	40,0								
Pkw-Fahrweg P1	Parken, gesamt	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	43,0	55,0	57,5	50,4	50,0	50,8	46,00	44,8	54,3	56,5	53,0	51,1	43,0	40,0	47,0	40,0								
Pkw-Fahrweg P1	Parken, gesamt	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	43,0	55,0	57,5	50,4	50,0	50,8	46,00	44,8	54,3	56,5	53,0	51,1	43,0	40,0	47,0	40,0								
Pkw-Fahrweg P1	Parken, gesamt	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	43,0	55,0	57,5	50,4	50,0	50,8	46,01	44,8	54,3	56,5	53,0	51,1	43,0	40,0	47,0	40,0								
Pkw-Fahrweg P2-5	Parken, gesamt	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	65,8	77,8	80,3	73,2	72,8	73,6	68,81	67,6	77,1	79,3	75,8	73,9	65,8	62,8	69,8	62,8								

Anlage 9.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Gewerbelärm" - Tagesgänge

Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Tagesgang		Name des Tagesganges
Emissionsspektrum		Name des Schallleistungs-Frequenzspektrums
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
00-01 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
01-02 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
02-03 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
03-04 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
04-05 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
05-06 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde

Anlage 10:
Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"



Immissionsort				Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
G1	Im Heidewinkel 6	EG	WA	55	40	41,6	-	-	-	85	60	71,8	-	-	-
		1.OG		55	40	41,5	-	-	-	85	60	70,9	-	-	-
G2	Im Heidewinkel 6	EG	WA	55	40	48,8	-	-	-	85	60	75,3	-	-	-
		1.OG		55	40	49,0	-	-	-	85	60	75,5	-	-	-
G3	Kita	EG	WA	55	40	52,3	-	-	-	85	60	81,1	-	-	-
		1.OG		55	40	51,6	-	-	-	85	60	79,9	-	-	-
G4	Plangebäude	EG	MI	60	45	55,2	-	-	-	90	65	84,9	-	-	-
		1.OG		60	45	54,6	-	-	-	90	65	84,0	-	-	-
		2.OG		60	45	53,5	-	-	-	90	65	82,4	-	-	-
G6	Plangebäude	EG	MI	60	45	52,1	-	-	-	90	65	81,3	-	-	-
		1.OG		60	45	51,9	-	-	-	90	65	80,8	-	-	-
		2.OG		60	45	51,3	-	-	-	90	65	79,9	-	-	-

Anlage 11: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm" Ausbreitungparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)



Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
IO Nr. G1 Im Heidewinkel 6 EG LrT 41,6 dB(A)																				
9/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,9	105,3	58,1	4,0	0,0	16,4	-35,3	2,2	-0,2	-0,2	0,3	24,9	0,0	11,8	0,4	41,1	
Rangieren Kleintransporter	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	59,9	308,4	84,8	0,0	0,0	36,0	-42,1	2,1	-15,3	-0,1	0,2	29,6	0,0	-2,0	0,0	27,6	
Verladung	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	63,9	103,0	84,0	0,0	0,0	47,3	-44,5	1,8	-13,9	-0,1	0,2	27,5	0,0	-2,0	0,0	25,5	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	16,1	-35,1	2,1	-0,2	-0,1	0,4	7,1	0,0	11,8	0,4	19,3	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	17,1	-35,6	2,1	-0,2	-0,1	0,5	6,7	0,0	11,8	0,4	18,9	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	18,2	-36,2	2,1	0,0	-0,1	0,5	6,3	0,0	11,8	0,4	18,5	
Pkw-Fahrtweg P2-5	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	46,3	44,5	62,8	0,0	0,0	38,8	-42,8	1,9	-15,9	-0,1	0,3	6,2	0,0	11,8	0,4	18,4	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	19,5	-36,8	2,1	-0,1	-0,1	0,6	5,6	0,0	11,8	0,4	17,9	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	21,0	-37,5	2,0	-0,4	-0,2	0,6	4,6	0,0	11,8	0,4	16,9	
4/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,2	54,0	54,5	4,0	0,0	34,2	-41,7	2,0	-14,5	-0,1	0,2	0,4	0,0	11,8	0,4	16,6	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	22,7	-38,1	2,1	-0,4	-0,2	0,7	4,0	0,0	11,8	0,4	16,2	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	24,5	-38,8	2,0	-0,4	-0,2	0,7	3,4	0,0	11,8	0,4	15,6	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	26,0	-39,3	2,0	-0,5	-0,2	0,5	2,6	0,0	11,8	0,4	14,8	
7/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	36,7	106,0	57,0	4,0	0,0	53,7	-45,6	1,9	-14,7	-0,1	0,2	-1,4	-0,1	11,8	0,4	14,8	
2/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,1	27,7	51,5	4,0	0,0	38,6	-42,7	1,9	-12,9	-0,1	0,3	-2,0	0,0	11,8	0,4	14,3	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	28,0	-39,9	2,0	-0,5	-0,2	0,1	1,4	0,0	11,8	0,4	13,7	
6/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,0	84,2	56,3	4,0	0,0	55,3	-45,9	1,8	-18,4	-0,2	0,5	-5,8	-0,1	11,8	0,4	10,4	
IO Nr. G2 Im Heidewinkel 6 EG LrT 48,8 dB(A)																				
Rangieren Kleintransporter	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	59,9	308,4	84,8	0,0	0,0	23,6	-38,5	2,2	-0,1	-0,1	0,5	48,8	0,0	-2,0	0,0	46,7	
Verladung	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	63,9	103,0	84,0	0,0	0,0	34,1	-41,7	1,8	-0,3	-0,2	0,5	44,3	-0,1	-2,0	0,0	42,1	
Pkw-Fahrtweg P2-5	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	46,3	44,5	62,8	0,0	0,0	25,7	-39,2	2,0	-0,3	-0,2	0,5	25,6	-0,1	11,8	0,4	37,8	
4/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,2	54,0	54,5	4,0	0,0	21,1	-37,5	2,1	-0,1	-0,2	0,3	19,2	0,0	11,8	0,4	35,4	
7/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	36,7	106,0	57,0	4,0	0,0	41,0	-43,3	1,9	-1,1	-0,4	1,1	15,2	-0,5	11,8	0,4	30,9	
2/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,1	27,7	51,5	4,0	0,0	27,6	-39,8	2,0	-0,8	-0,3	1,3	13,9	0,0	11,8	0,4	30,1	
6/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,0	84,2	56,3	4,0	0,0	41,6	-43,4	1,9	-1,8	-0,4	0,4	12,9	-0,5	11,8	0,4	28,7	
9/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,9	105,3	58,1	4,0	0,0	28,0	-39,9	2,0	-12,4	-0,1	3,3	11,1	0,0	11,8	0,4	27,3	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	23,6	-38,5	2,0	-10,1	-0,1	4,2	-2,4	0,0	11,8	0,4	9,9	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	25,7	-39,2	2,0	-10,7	-0,1	5,0	-3,0	0,0	11,8	0,4	9,3	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	27,7	-39,8	2,0	-11,2	-0,1	3,6	-5,5	0,0	11,8	0,4	6,7	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	29,5	-40,4	2,0	-11,5	-0,1	1,0	-9,1	0,0	11,8	0,4	3,2	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	31,6	-41,0	1,9	-11,8	-0,1	0,3	-10,8	-0,2	11,8	0,4	1,2	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	33,7	-41,5	1,9	-12,1	-0,1	0,2	-11,6	-0,1	11,8	0,4	0,5	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	35,9	-42,1	1,9	-12,3	-0,1	0,2	-12,5	-0,2	11,8	0,4	-0,5	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	37,6	-42,5	1,9	-12,5	-0,1	0,2	-13,0	-0,3	11,8	0,4	-1,1	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	39,9	-43,0	1,9	-12,7	-0,1	0,3	-13,7	-0,4	11,8	0,4	-1,9	
IO Nr. G3 Kita EG LrT 52,3 dB(A)																				

Anlage 11: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm" Ausbreitungparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)



Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Verladung	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	63,9	103,0	84,0	0,0	0,0	18,7	-36,4	2,0	0,0	-0,1	1,0	50,5	0,0	-2,0	0,0	48,5	
Rangieren Kleintransporter	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	59,9	308,4	84,8	0,0	0,0	22,2	-37,9	2,1	0,0	-0,1	1,2	50,1	0,0	-2,0	0,0	48,0	
6/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,0	84,2	56,3	4,0	0,0	12,7	-33,0	2,2	-0,5	-0,1	0,7	25,5	0,0	11,8	0,4	41,8	
Pkw-Fahrtweg P2-5	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	46,3	44,5	62,8	0,0	0,0	20,6	-37,3	2,0	-0,1	-0,1	1,0	28,3	0,0	11,8	0,4	40,5	
7/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	36,7	106,0	57,0	4,0	0,0	23,4	-38,4	2,0	0,0	-0,2	1,0	21,5	0,0	11,8	0,4	37,7	
4/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,2	54,0	54,5	4,0	0,0	22,0	-37,8	2,1	0,0	-0,2	1,1	19,7	0,0	11,8	0,4	35,9	
2/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,1	27,7	51,5	4,0	0,0	30,0	-40,5	2,0	0,0	-0,3	1,4	14,1	-0,4	11,8	0,4	29,9	
9/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,9	105,3	58,1	4,0	0,0	66,2	-47,4	1,7	-0,5	-0,6	3,3	14,6	-1,2	11,8	0,4	29,7	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	59,0	-46,4	1,7	0,0	-0,4	3,2	-1,9	-1,2	11,8	0,4	9,1	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	61,4	-46,8	1,6	0,0	-0,4	3,6	-2,0	-1,2	11,8	0,4	9,1	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	63,7	-47,1	1,6	0,0	-0,4	3,5	-2,4	-1,2	11,8	0,4	8,6	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	68,1	-47,7	1,7	0,0	-0,4	3,7	-2,7	-1,4	11,8	0,4	8,1	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	70,3	-47,9	1,6	0,0	-0,5	3,6	-3,2	-1,3	11,8	0,4	7,7	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	74,6	-48,4	1,6	0,0	-0,5	3,8	-3,5	-1,3	11,8	0,4	7,4	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	72,7	-48,2	1,6	0,0	-0,5	3,6	-3,6	-1,3	11,8	0,4	7,4	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	65,7	-47,3	1,6	-2,0	-0,6	4,4	-3,9	-1,3	11,8	0,4	7,0	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	77,0	-48,7	1,7	-0,9	-0,6	4,5	-4,0	-1,4	11,8	0,4	6,8	
IO Nr. G4 Plangebäude EG LrT 55,2 dB(A)																				
Verladung	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	63,9	103,0	84,0	0,0	0,0	11,9	-32,5	2,1	0,0	-0,1	0,1	53,7	0,0	-2,0	0,0	51,6	
Rangieren Kleintransporter	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	59,9	308,4	84,8	0,0	0,0	15,3	-34,7	2,2	0,0	-0,1	0,1	52,3	0,0	-2,0	0,0	50,2	
7/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	36,7	106,0	57,0	4,0	0,0	7,1	-28,0	2,3	-0,1	-0,1	0,0	31,2	0,0	11,8	0,0	47,0	
Pkw-Fahrtweg P2-5	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	46,3	44,5	62,8	0,0	0,0	15,7	-34,9	2,1	-0,2	-0,1	0,1	29,8	0,0	11,8	0,0	41,6	
6/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,0	84,2	56,3	4,0	0,0	18,2	-36,2	2,1	-0,7	-0,2	0,5	21,9	0,0	11,8	0,0	37,7	
4/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,2	54,0	54,5	4,0	0,0	21,4	-37,6	2,1	0,0	-0,2	0,0	18,8	0,0	11,8	0,0	34,6	
2/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,1	27,7	51,5	4,0	0,0	15,8	-35,0	2,2	0,0	-0,1	0,0	18,5	0,0	11,8	0,0	34,4	
9/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,9	105,3	58,1	4,0	0,0	62,5	-46,9	1,8	-1,3	-0,7	1,5	12,4	-1,0	11,8	0,0	27,3	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	53,1	-45,5	1,7	-1,0	-0,4	0,0	-5,2	-0,8	11,8	0,0	5,8	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	57,9	-46,2	1,7	-1,0	-0,5	0,7	-5,3	-0,9	11,8	0,0	5,6	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	55,6	-45,9	1,7	-1,0	-0,4	0,3	-5,3	-0,9	11,8	0,0	5,6	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	59,9	-46,5	1,7	-1,2	-0,5	1,1	-5,5	-0,9	11,8	0,0	5,4	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	64,6	-47,2	1,7	-1,0	-0,5	1,6	-5,4	-1,0	11,8	0,0	5,4	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	67,0	-47,5	1,6	-1,0	-0,5	1,5	-5,9	-1,0	11,8	0,0	4,9	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	62,4	-46,9	1,6	-1,6	-0,5	1,6	-5,9	-1,1	11,8	0,0	4,9	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	68,9	-47,8	1,6	-0,9	-0,5	1,7	-5,9	-1,0	11,8	0,0	4,9	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	71,4	-48,1	1,6	-1,0	-0,6	1,5	-6,5	-1,1	11,8	0,0	4,3	
IO Nr. G6 Plangebäude EG LrT 52,1 dB(A)																				
Rangieren Kleintransporter	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	59,9	308,4	84,8	0,0	0,0	17,5	-35,8	2,2	-0,1	-0,1	0,0	51,0	0,0	-2,0	0,0	48,9	
Verladung	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	63,9	103,0	84,0	0,0	0,0	19,6	-36,8	2,0	0,0	-0,1	0,0	49,1	0,0	-2,0	0,0	47,0	

Anlage 11: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"
 Ausbreitungparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)



Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
2/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,1	27,7	51,5	4,0	0,0	8,1	-29,1	2,3	0,0	-0,1	0,0	24,6	0,0	11,8	0,0	40,4	
Pkw-Fahrtweg P2-5	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	46,3	44,5	62,8	0,0	0,0	18,7	-36,4	2,1	-0,3	-0,1	0,0	28,1	0,0	11,8	0,0	39,9	
7/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	36,7	106,0	57,0	4,0	0,0	19,8	-36,9	2,1	-0,3	-0,2	0,0	21,7	0,0	11,8	0,0	37,5	
4/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,2	54,0	54,5	4,0	0,0	19,0	-36,6	2,1	0,0	-0,2	0,0	19,9	0,0	11,8	0,0	35,7	
6/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,0	84,2	56,3	4,0	0,0	30,9	-40,8	2,0	-1,9	-0,3	0,3	15,6	-0,1	11,8	0,0	31,3	
9/28 Stellplätzen	Standard Gewerbelärm	Fläche	LrT	37,9	105,3	58,1	4,0	0,0	46,7	-44,4	1,9	-0,5	-0,5	0,7	15,4	-0,6	11,8	0,0	30,6	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	37,2	-42,4	1,9	-0,1	-0,3	1,0	0,1	-0,4	11,8	0,0	11,6	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	39,5	-42,9	1,8	-0,1	-0,3	1,1	-0,3	-0,5	11,8	0,0	11,0	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	41,8	-43,4	1,8	-0,1	-0,3	1,2	-0,8	-0,6	11,8	0,0	10,5	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	43,7	-43,8	1,8	-1,0	-0,4	1,4	-1,9	-0,6	11,8	0,0	9,3	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	46,1	-44,3	1,7	-0,1	-0,3	1,1	-1,9	-0,8	11,8	0,0	9,1	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	48,2	-44,7	1,8	-0,1	-0,3	0,8	-2,5	-0,7	11,8	0,0	8,6	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	50,6	-45,1	1,7	-0,1	-0,3	0,5	-3,3	-0,8	11,8	0,0	7,8	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,4	40,0	0,0	0,0	52,5	-45,4	1,7	-0,1	-0,3	0,6	-3,5	-0,8	11,8	0,0	7,5	
Pkw-Fahrtweg P1	Standard Gewerbelärm	Linie	LrT	33,5	4,5	40,0	0,0	0,0	54,9	-45,8	1,7	-0,1	-0,4	0,8	-3,7	-0,8	11,8	0,0	7,3	

Anlage 11: Ergebnis der Immissionsberechnungen "Gewerbelärm"

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitber.		Zeitbereich (LrT = Tageszeitraum, LrN = Nachtzeitraum)
Lw'	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort
Cmet		Meteorologische Korrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag
Lr	dB(A)	Beurteilungspegel