

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren RO 53 „Bergheimer Straße“ der Gemeinde Rommerskirchen

Bericht VL 8617-1 vom 29.06.2023 / Druckdatum: 8.11.2023

Auftraggeber: NRW.Urban Kommunale Entwicklung GmbH
Graurheindorfer Str. 92
54317 Bonn

Bericht-Nr.: VL 8617-1

Datum: 29.06.2023 / Druckdatum: 8.11.2023

Ansprechpartner: Herr Dr. Haselier

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 94 Seiten,
davon 47 Seiten Text und 47 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.....	5
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	7
3	Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze.....	11
4	Beurteilungsgrundlagen.....	12
4.1	Verkehrslärm gemäß DIN 18005.....	12
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	13
4.3	Neubau und Umbau von Verkehrswegen gemäß 16. BImSchV.....	14
4.4	Gewerbelärm gemäß TA Lärm.....	15
4.4.1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	15
4.4.2	Ruhezeiten.....	16
4.4.3	Seltene Ereignisse.....	16
4.4.4	Anmerkung.....	16
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen.....	18
5.1	Methodik.....	18
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	18
5.3	Schallemissionsgrößen Schienenverkehr.....	19
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet.....	19
5.5	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets.....	21
5.6	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenneubau.....	23
5.7	Straßenneubau.....	23
6	Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen.....	24
6.1	Methodik.....	24
6.2	Schallemissionsgrößen Gewerbelärm.....	24
6.2.1	Ersatzflächenquellen Gewerbelärm.....	24
6.2.2	Übersicht der Nutzungsansätze Gewerbelärm.....	26
6.2.3	Pkw-Parkplatz.....	27
6.2.4	Fahrbewegungen Lkw und Pkw.....	28
6.2.5	Einzelgeräusche Lkw.....	29
6.2.6	Verladevorgänge.....	30

6.2.7	Schallabstrahlung über die Hallen bei den als solche berücksichtigten Schallquellen.....	31
6.2.8	Haustechnik.....	32
6.3	Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Gewerbelärm.....	33
6.4	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	33
6.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	34
6.6	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	35
7	Schallschutzmaßnahmen.....	37
7.1	Allgemeine Erläuterungen.....	37
7.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	37
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	38
8	Zusammenfassung.....	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1	12
Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.....	14
Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	16
Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] gemäß [28] für die Station Düsseldorf:.....	24
Tabelle 6.2: Nutzungs- / Emissionsansätze „werktags“	26
Tabelle 6.3: Zuschläge KPA und KI, Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie für Pkw-Parkplätze	28
Tabelle 6.4: Schallleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang [31].....	29
Tabelle 6.5: Schallleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Rangiervorgang eines Lkw mit Rückfahrwarnsignal [31].....	30
Tabelle 6.6: Mittlere Schallleistungspegel für Verladegeräusche.....	31
Tabelle 6.7: Standardabweichung des Prognosemodells.....	36
Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten.....	40

Abbildungsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung

In Rommerskirchen ist auf einem Areal, das im Süden an die Giller Straße, im Osten an die Bergheimer Straße (B477), im Norden an landwirtschaftliche Flächen und im Westen an begleitende Grünflächen des Gillbaches grenzt, die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 53 „Giller Höfe“ geplant. Dieses Plangebiet ist etwa 6,5 Hektar groß und umfasst die Flurstücke 164, 544 und 593 des Flurs 15 der Gemarkung Rommerskirchen.

Das Gebiet soll laut vorliegendem städtebaulichen Konzept für den motorisierten Individualverkehr erschlossen werden. Um eine leistungsfähige Erschließung des geplanten Gebietes zu sichern, soll hierzu eine Bogenstraße als Haupteerschließung im Trennsystem ausgebildet werden, die im Norden und im Süden des Gebiets auf die Bergheimer Straße trifft. Um eine direkte Erschließung des östlich gelegenen Wohngebietes und des weiter östlich an der „Venloer Straße“ gelegenen Nahversorgungsangebotes zu sichern, soll die Bogenstraße im Norden auf Höhe der Breslauer Straße auf die Bergheimer Straße treffen. Auf diese Weise wird an dieser Stelle ein Kreuzungspunkt ausgebildet. Um den Verkehrsfluss auf der Bergheimer Straße nicht zu behindern, sind für beide Abbiegungen in das Quartier eine Linksabbiegerspur sowie eine Querungshilfe im Norden im Anschluss an die Breslauer Straße vorgesehen. Neben der Bogenstraße sollen verschiedene Wohnstraßen mit Mischverkehrsprinzip die Erschließung der Wohngebäude im Quartier sichern.

Das städtebauliche Konzept sieht neben grundgebundenen Wohnformen wie Doppel- und Reihenhäusern auch vor, dass ein großer Teil der Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern untergebracht wird.

Im westlichen Bereich ist die Errichtung einer dreizügigen Kindertagesstätte geplant.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in Anlage 1.1 dargestellt.

Verkehr

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. vom Plangebiet ausgehenden Verkehrslärmimmissionen mithilfe 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 und der Schall 03 zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 und mittels einer Ausweisung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Fassaden im Plangebiet.

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

Gewerbe

Mit einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 wird überprüft, ob die Anforderungen der TA Lärm 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	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] 16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[3] 24. BImSchV 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung	Geändert am 23.09.1997 und Begründung in Bundesratsdrucksache 363/96 vom 02.07.1996	V	04.02.1997
[4] BauNVO Baunutzungsverordnung	Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist	V	01.03.2000
[5] BauO NRW Landesbauordnung Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	Artikel 3 des Gesetzes vom 14. September 2021 (GV. NRW. S. 1086), in Kraft getreten am 22. September 2021.	V	04.08.18 zuletzt geändert am 14.09.2021
[6] TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[7] TA Lärm	Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm	VV	07.07.2017
[8] DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	Januar 2018

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[9]	DIN ISO 9613, Teil 2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[10]	DIN EN 12 354, Teil 4 Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N	November 2017
[11]	DIN 18 005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[12]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[13]	DIN 45 680 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[14]	DIN 45 680, Beiblatt 1 Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[15]	DIN 45 681 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[16]	DIN 45 681 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen	N	März 2005
[17]	DIN 45 681, Berichtigung 2 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[18]	DIN 45 691 Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[19] RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[20] Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014	RIL	in Kraft getreten am 01.01.2015
[21] VLärmSchR 97 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes	Bundesministerium für Verkehr, allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz Bonn, den 02.06.1997, StB 15 / 14.80.13-65 / 11 Va 97	RIL	02.06.1997
[22] ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL	2006
[23] VDI 2714	Schallausbreitung im Freien	RIL	Januar 1988
[24] VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen	RIL	August 1987
[25] VDI 2720	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	RIL	März 1997
[26] VDI 3770	Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen	RIL	September 2012
[27] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[28] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[29] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[30] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Spektionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[31]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit. 2005
[32]	Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen Teil VI: Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr	Herausgegeben vom Eisenbahn-Bundesamt, Fachstelle Umwelt	Lit. Stand: Dezember 2012
[33]	Verkehrszahlen Straße	Verkehrsgutachten SSP Consult / IGEPA / Schuessler Plan	P 2018 / 2020 / 2023
[34]	Verkehrszahlen Schiene	Angaben Betreiber / Annahmen	P n.a.
[35]	Planunterlagen	Zu Verfügung gestellt durch Auftraggeber	P Stand: 19.01.2023
[36]	Bebauungsplanentwurf	RO 53; zur Verfügung gestellt durch Auftraggeber / Stadt Rommerskirchen	P Stand: 06.12.2022
[37]	Höhendaten DGM1 / Gebäudedaten LoD1 / Allgemeine Basiskarten abk	Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)	P 2020/2021

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze

In Rommerskirchen ist auf einem Areal, das im Süden an die Giller Straße, im Osten an die Bergheimer Straße (B477), im Norden an landwirtschaftliche Flächen und im Westen an begleitende Grünflächen des Gillbaches grenzt, die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 53 „Giller Höfe“ geplant. Dieses Plangebiet ist etwa 6,5 Hektar groß und umfasst die Flurstücke 164, 544 und 593 des Flurs 15 der Gemarkung Rommerskirchen.

Das Gebiet soll laut vorliegendem städtebaulichen Konzept / Bebauungsplanentwurf (Anlage 1.4) für den motorisierten Individualverkehr durch eine Bogenstraße erschlossen werden, die im Norden und im Süden des Gebiets auf die Bergheimer Straße trifft. Diese soll im Norden auf Höhe der Breslauer Straße auf die Bergheimer Straße treffen.

Das städtebauliche Konzept sieht neben grundgebundenen Wohnformen wie Doppel- und Reihenhäusern auch vor, dass ein großer Teil der Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern untergebracht wird.

Im westlichen Bereich ist die Errichtung einer dreizügigen Kindertagesstätte geplant.

Da vom Betreiber lediglich Daten zur möglichen maximalen Auslastung der Schienen-Trasse übermittelt worden waren, basieren die Berechnungen auf diesen Angaben und getroffenen Annahmen (siehe Kapitel 5).

Als Grundlage für die Straßenlärm-Emissionen wurden die Ergebnisse eines von der Stadt Rommerskirchen in Auftrag gegebenen Verkehrsgutachtens aus dem Jahr 2018 verwendet (Istwerte), sowie Daten aus einem vom Auftraggeber veranlassten Gutachten für die Daten der Verkehrserzeugung im Plangebiet.

Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

In der Umgebung liegen im Westen allgemeine Wohngebiete und im Norden Misch- und Gewerbegebiete.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Verkehrslärm gemäß DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [11].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [12] 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.“

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

4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

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

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 Ver-kehrslärm 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 Stra-ßen 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 Lärm-schutzkonzept 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 Zunah-me gemäß 16. BImSchV [2] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte der 16. BImSchV als Maßstab, ab welcher Höhe der Immissionen überhaupt Erhöhungen zu er-heblichen 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 Straßenneubaumaßnah-men.

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

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

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

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

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

4.3 Neubau und Umbau von Verkehrswegen gemäß 16. BImSchV

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen und Schienenwege ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [1]. Nach § 41 des BImSchG ist *"Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen... sicherzustellen, daß durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind"*. Das gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, "soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden."

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [2] legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Im § 1, Anwendungsbereich, heißt es hierzu (Zitat):

(1) *Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).*

(2) *Die Änderung ist wesentlich, wenn*

1. *eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
2. *durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezi-*

bel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Ende Zitat § 1 der 16. BImSchV [2] .

Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der Tabelle 4.2 dargestellt.

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV und Vorliegen einer wesentlichen Änderung besteht nach § 42 BImSchG ein Anspruch auf angemessene Entschädigung. Dieser Anspruch besteht für die Eigentümer betroffener bestehender baulicher Anlagen sowie baulicher Anlagen, die bei Auslegung der Pläne im Planverfahren bauaufsichtlich genehmigt waren.

Eine Entschädigung ist aber nicht Gegenstand des Planverfahrens. Hier wird lediglich der Anspruch dem Grunde nach, d. h. vorbehaltlich der Ergebnisse einer Prüfung der Nutzung der betroffenen Räume und der bauakustischen Eigenschaften der vorhandenen Außenbauteile, festgestellt. Grundlage für die Ermittlung ggf. erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen ist die 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) [3].

Eine Prüfung des Anspruches auf Entschädigung sowie deren Abwicklung geschieht nach dem Planverfahren in einem gesonderten Verfahren.

4.4 Gewerbelärm gemäß TA Lärm

4.4.1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [6] sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen gewerblicher Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen bzw. zu berechnen in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster der nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume. Daher sind passive Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Ertüchtigung der Fenster) hier nicht zu berücksichtigen.

Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte am oben beschriebenen Immissionsort einzuhalten.

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

Geräuschspitzen

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

4.4.2 Ruhezeiten

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

4.4.3 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.

4.4.4 Anmerkung

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (BANZ AT 08.06.2017 B5) [6] heißt es:

(Zitat Anfang)

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

(Zitat Ende)

Hier handelt es sich nach unserer Auffassung, die durch die Stellungnahme [7] bestätigt wurde, um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier nach unserm Verständnis die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [6].

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

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

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 Schalleistungspegeln als schalltechnische Kenngröße der Lärmquellen ermittelt. Diese Schalleistungspegel 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 [19] bzw. der Schall 03 [20] 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 [11], [12] 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 Schalleistungspegel des Straßenverkehrs wurden auf Grundlage der Vorgaben der RLS-19 [19] ermittelt. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Verkehrsmengen basieren auf dem zur Verfügung gestellten Verkehrsgutachten [33]. Berücksichtigt wurden die teilweise unmittelbar östlich neben dem Plangebiet liegende B477 (Bergheimer

Straße, Bahnstraße), die in etwa 600 Metern Entfernung südlich des Plangebiets verlaufende B59n und die nördlich verlaufende Venloer Straße. Für die Venloer Straße und die innerorts verlaufenden Abschnitte der B477 wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Für die anderen Abschnitte der B477 wurden Höchstgeschwindigkeiten von 70 und 100 km/h und für die B59n 100 km/h berücksichtigt. Für die Erschließungsstraße wurde ebenfalls eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angesetzt, da noch keine Festlegung getroffen wurde.

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 2.1 (Ohnefall) und 2.2 (Planfall) zu entnehmen. Für den Ohnefall wurde eine prognostizierte Verkehrserhöhung von 4,1 % für den Pkw- und 13,4 % für den Güterverkehr berücksichtigt [33]. Für den Planfall wurde die berechnete Verkehrserhöhung auf die Straßen im Umfeld hinzugerechnet und die Erschließungsstraße berücksichtigt.

5.3 Schallemissionsgrößen Schienenverkehr

Entsprechend der Vorgaben der Schall 03 werden die entsprechenden Emissionspegel des Schienenverkehrs ermittelt.

Da vom Betreiber lediglich Daten zur möglichen maximalen Auslastung der Schienen-Trasse übermittelt worden waren, basieren die Berechnungen auf diesen Angaben und getroffenen Annahmen (siehe Kapitel 5). Konkret wurde mit 4 Güterzügen pro Stunde gerechnet, sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit.

Die berechneten Schallleistungspegel sind in Anlage 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 (Anlagen 4.3 und 4.4). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss) und 8 m (2. Obergeschoss)
- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind tabellarisch in den Anlagen 4.1 und grafisch in der Anlage 4.2 dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann den Anlagen 1.2 und 1.3 entnommen werden.

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

Die Berechnungen wurden zum einen ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude durchgeführt (Anlagen 4.2.2, 4.3 und 4.4), sowie unter Berücksichtigung der Wirkung des städtebaulichen Konzepts (Anlage 4.2.1)

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in einer Höhe von 2 m und 8 m über dem Gelände im Tageszeitraum vor allem bedingt durch die geplante Erschließungsstraße nur in Teilen des Plangebiets eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert im gesamten Gebiet überschritten.

Im Nahbereich der Bergeimer Straße werden die Orientierungswerte tags um bis zu 14 dB und nachts um bis zu 17 dB bei Beurteilungspegeln von bis 69 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts überschritten. Die verwaltungsrechtlich als Grenze zur Gesundheitsgefährdung angesehene Schwelle von 70 dB(A) tags wird knapp eingehalten. Die verwaltungsrechtlich als Grenze zur Gesundheitsgefährdung angesehene Schwelle von 60 dB(A) nachts im unmittelbaren Nahbereich der Straße wird dieser Schwellwert überschritten.

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben 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.

Die Rechtsprechung geht aber davon aus, dass eine angemessene Nutzung der Freibereiche sogar gewährleistet ist, „[...] wenn sie keinem Dauerschallpegel ausgesetzt sind, der 62 dB (A) überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare

Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind.“ (OVG NRW vom 13.03.2008, Az.: 7 D 34/07.NE).

Im westlichen Teil des Plangebiets sind bis zu einem Abstand von etwa 45 bis 65 m zur Straße selbst bei freier Schallausbreitung Außenwohnbereiche (bis zu einer Höhe von 8 m) aus schalltechnischer Sicht möglich, da Beurteilungspegel von 62 dB(A) tags unterschritten werden und damit ausreichende Kommunikationsmöglichkeiten gegeben sind. In den durch eine Bebauung geschützten Lagen zur Straßen-abgewandten Seite ist jedoch auch bei geringeren Abständen gegebenenfalls mit einer deutlichen Pegelminderung zu rechnen, welche zu einer deutlichen Unterschreitung des oben genannten Schwellwerts führen sollten.

Um auf Überschreitungen von Orientierungs- und Grenzwerten zu reagieren, können verschiedene passive (Grundrissoptimierung, Verlegen der Schlafbereiche, Dämmung etc.) oder aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwände) ergriffen werden. Generell ist aktiven Maßnahmen der Vorzug zu geben, jedoch wäre in diesem Fall auch beispielsweise eine abschirmende Bebauung entlang der Straße denkbar, mit geeigneten Grundrissen, welche die dahinterliegenden Bereiche schützt.

An den lärmabgewandten ergeben sich selbst bei freier Schallausbreitung im Plangebiet durch die Eigenabschirmung der Plangebäude an Fassaden geringere Beurteilungspegel, sodass tags an den Westfassaden in weiten Teilen der Orientierungswert der DIN 18005 eingehalten wird (siehe Anlagen 4.2). Außenwohnbereiche sind daher, bis auf den Nahbereich entlang der Bergheimer Straße, fast im gesamten Plangebiet möglich. Durch die Reflexionen des Schalls an den dahinterliegenden Gebäuden kommt es an den Lärm-abgewandten Fassaden in der Anlage 4.2.1 zu höheren Beurteilungspegeln als bei freier Schallausbreitung im Plangebiet (Anlage 4.2,2).

Insbesondere bei Räumen, die prinzipiell zum Schlafen genutzt werden können, ist zu beachten, dass geeignete Minderungsmaßnahmen (z. B. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen) implementiert werden, wo im hierfür maßgeblichen Nachtzeitraum der Orientierungswert von 45 dB(A) überschritten wird.

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 (Ohnefall, Anlage 2.1) als auch für die Situation mit der Bebauung auf dem Plangebiet (Mitfall, Anlage 2.2) durchgeführt. Ebenfalls berücksichtigt ist in beiden Berechnungen der Schienenverkehrslärm.

In der Berechnung für den Ohne-Fall wird die abschirmende Wirkung der derzeit auf dem Plangebiet befindlichen Gebäude berücksichtigt; im Mit-Fall wird die geplante Gebäudekubatur berücksichtigt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte im Umfeld ist der Anlage 1.2 zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bauungsplanvorhaben illustrieren, sind in Anlage 4.5 tabellarisch aufgeführt.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung an den Fassaden der bestehenden Nachbarbebauung sind in Anlage 4.5 tabellarisch zusammengefasst.

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.

Ursache für die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV stellt aber nicht der Mehrverkehr aufgrund der Realisierung des Planvorhabens dar, sondern die bereits im Ohne-Fall vorliegende erhebliche Verkehrsbelastung. Zudem wirken die Fassaden reflektierend, was zu einer Erhöhung des Pegels an den gegenüberliegenden Gebäuden an der Bergheimer Straße führt.

Am Immissionsort U5 erhöhen sich die Beurteilungspegel von 66 dB(A) tags und 59 dB(A) um bis zu 1,2 dB auf bis zu 67 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts. Am Immissionsort U1 liegen noch höhere Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts vor. Hier kommt es jedoch nur zu einer geringfügigen Erhöhung um bis zu 0,1 dB. Inwieweit hier im weiteren Verfahren zusätzliche Schutzmaßnahmen, wie z. B. das Angebot für passiven Schallschutz an den betroffenen Gebäuden, ergriffen werden sollen, muss im weiteren Verfahren abgewogen werden.

An den übrigen betrachteten Immissionsorten liegen geringere Verkehrslärmimmissionen unterhalb der kritischen Schwellenwerte von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts vor. Hier kommt es am Immissionsort U4 zu den größten Pegelerhöhungen im Planfall von bis zu 1,5 dB. In Anlehnung an die 16. BImSchV liegt hier demnach keine wesentliche Änderung vor.

5.6 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenneubau

5.7 Straßenneubau

Im Zuge des Bebauungsplans soll eine öffentliche Zufahrt zum Plangebiet errichtet werden. Diese Baumaßnahme ist als Straßenneubau im Sinne der 16. BImSchV zu werten. Es ist daher zu prüfen, ob ausgehend von diesem Straßenabschnitt die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Umfeld eingehalten werden.

In Anlage sind die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die dargestellten Immissionsorte ausführlich aufgelistet. Es zeigt sich, dass ausgehend vom Straßenneubau die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden. Demnach ergeben sich aus dem Neubau keine Ansprüche auf Schallschutz dem Grunde nach.

6 Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen

6.1 Methodik

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die von außen und innen auf das Plangebiet einwirken, 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 1.3 dargestellt ist, berücksichtigt. Anlage 1.3 ist 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 [28] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle [28] aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] gemäß [28] 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.

6.2 Schallemissionsgrößen Gewerbelärm

6.2.1 Ersatzflächenquellen Gewerbelärm

Für den im Nordosten des Plangebiets liegenden Betrieb 1 gibt es Vorgaben aus der Genehmigung, dass an der Breslauer Straße 29 und an der Bahnstraße die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Wohngebiete nicht überschritten werden dürfen. Die Lautstärke der Emissionen der Ersatzflächenschallquelle wurde so dimensioniert, dass diese Vorgaben ausschöpf-

fend eingehalten werden. Da weitere Häuser mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes noch näher an diesem Betrieb liegen, müssten dort die entsprechenden Werte ebenfalls eingehalten werden, sodass auch die Belastung für das Plangebiet entsprechend geringer wären. Damit ist die angesetzte Belastung im Modell überschätzend.

Beim Betrieb 2, der nordwestlich des Plangebiets liegt, wurden die Geräuschquellen (Haustechnik und Anlieferung simuliert über Halle und Flächen-/Punktschallquellen) daraufhin eingestellt, dass an den Wohnhäusern des Grundstücks gemäß Genehmigungslage (Akteneinsicht Stadt Rommerskirchen) die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebietswerte ausschöpfend eingehalten werden (siehe Anlage 6.1).

Beim Betrieb 3 an der Venloer Straße wurden die Quellen gemäß einer eingesehenen schalltechnischen Untersuchung (Akteneinsicht bei der Stadt Rommerskirchen) simuliert und ebenfalls an die Bestandssituation angepasst..

Die Betriebe 4 und 5, die nördlich des Plangebiets an der Venloer Straße liegen, wurden detaillierter modelliert, basierend auf Selbstauskünften, Akteneinsichten, einem vorliegenden Schallgutachten und getroffenen allgemeinen Annahmen. Laut Selbstauskunft erfolgen beim Betrieb 5 4 Anlieferungen mit Lkw verschiedener Größe pro Stunde zwischen 6 und 20 Uhr. Da dies jedoch zu erheblichen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm an der gegenüberliegenden Wohnbebauung mit Schutzanspruch eines Mischgebietes führen würde, wurden die Anlieferungen auf 1 pro Stunde reduziert. Dieser Ansatz bewirkt immer noch deutliche Überschreitungen des Immissionsrichtwertes und dürfte daher trotz der Reduktion stark überschätzend sein.

Die Halle, die auf dem direkt an das Plangebiet angrenzenden Flurstück liegt, wurde nicht berücksichtigt, da hier keine Gewerbelärmquellen zu erwarten sind (Abstellhalle).

6.2.2 Übersicht der Nutzungsansätze Gewerbelärm

Tabelle 6.2: Nutzungs- / Emissionsansätze „werktags“

Geräuschquelle	Geräuschart	Frequenzierung / Nutzungsdauer	
		Gebäudelärmkarte Tageszeitraum	Nachtzeitraum
Parkplatz Kita (gemäß Tagesgang Verkehrsgutachten; keine Lkw-Fahrten laut Verkehrsgutachten)	Pkw Parkvorgänge 63 dB(A) Lw/Anlage + 4 dB(A) Zuschlag KI	66 Fahrten / 6 bis 20 Uhr	Keine Nutzung
Fahrwege Pkw Kita	Pkw Fahrtvorgänge 48 dB(A) Lw/m, m ²	66 Fahrten / 6 – 20 Uhr	Keine Nutzung
Parkplatz Betrieb 5	63 dB(A) Lw/Anlage + 4 dB(A) Zuschlag KI	15 pro Stunde tags	2 pro Stunde
Parkplatz Betrieb 4	63 dB(A) Lw/Anlage + 4 dB(A) Zuschlag KI	Vorne: 8 pro Stunde tags Hinterhof: 9 pro Stunde tags	2 pro Stunde nachts
Warenanlieferung Betrieb 5	Ladetätigkeiten $L_{WA,1h} = 88 \text{ dB(A)}$ Rollgeräusch des Palettenhubwagen auf dem Lkw-Wagenboden mit $L_{WA(T),1h} = 75 \text{ dB(A)}$	4 pro Stunde (je 4 Paletten also $L_{WA(T),1h} = 91 \text{ dB(A)}$) Rollgeräusche und $L_{WA(T),1h} = 97 \text{ dB(A)}$ Verladung / 6 bis 20 Uhr	Keine Nutzung
Warenanlieferung Betrieb 4	Ladetätigkeiten $L_{WA,1h} = 88 \text{ dB(A)}$ Rollgeräusch des Palettenhubwagen auf dem Lkw-Wagenboden mit $L_{WA(T),1h} = 75 \text{ dB(A)}$	6 am Tag (je 4 Paletten also $L_{WA(T),1h} = 91 \text{ dB(A)}$) Rollgeräusche und $L_{WA(T),1h} = 97 \text{ dB(A)}$ Verladung /	Keine Nutzung
Warenanlieferung Betrieb 6	Ladetätigkeiten $L_{WA,1h} = 88 \text{ dB(A)}$ Rollgeräusch des Palettenhubwagen auf dem Lkw-Wagenboden mit $L_{WA(T),1h} = 75 \text{ dB(A)}$	6 am Tag (je 4 Paletten also $L_{WA(T),1h} = 91 \text{ dB(A)}$) Rollgeräusche und $L_{WA(T),1h} = 97 \text{ dB(A)}$ Verladung /	Keine Nutzung
Abstellvorgang Lkw (inkl. Rangieren und Rückwärtssignal)	87 dB(A) Lw / Anlage; 3 dB K_T -Zuschlag	Betrieb 5: 4 pro Stunde / 6 bis 20 Uhr Betrieb 4: 4 pro Tag Betrieb 6: 6 pro Tag	Keine Nutzung
Fahrweg Lkw Anlieferung	63 dB(A) Lw/m, m ²	Betrieb 5: 4 pro Stunde / 6 bis 20 Uhr Betrieb 4: 4 pro Tag Betrieb 6: 6 pro Tag	Keine Nutzung
Mobilkran Betrieb 5	$L_{WA(T),1h} = 105 \text{ dB(A)}$	2 h pro Tag	Keine Nutzung
Gabelstapler mittlerer Arbeitszyklus; Betrieb 5/ Betrieb 4	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	Betrieb 5: 4 pro h / 6 bis 20 Uhr Betrieb 4: 4 pro Tag	Keine Nutzung

Geräuschquelle	Geräuschart	Frequenzierung / Nutzungsdauer	
		Gebäudelärmkarte Tageszeitraum	Nachtzeitraum
Parkplatz Kita (gemäß Tagesgang Verkehrsgutachten; keine Lkw-Fahrten laut Verkehrsgutachten)	Pkw Parkvorgänge 63 dB(A) Lw/Anlage + 4 dB(A) Zuschlag KI	66 Fahrten / 6 bis 20 Uhr	Keine Nutzung
Fahrwege Pkw Kita	Pkw Fahrtvorgänge 48 dB(A) Lw/m, m²	66 Fahrten / 6 – 20 Uhr	Keine Nutzung
trieb 6		Betrieb 6: 6 pro Tag	
Papierpresse Betrieb 5	L_{WA(T),1h} = 93 dB(A)	2 h pro Tag	Keine Nutzung
Austausch Container Betrieb 5	L_{WA(T),1h} = 107 dB(A)	1 h pro Tag	Keine Nutzung
Hallen Betrieb 5 (Abschätzung wegen Restriktionen im Bestand, siehe Text)	Innenpegel L_w = 80,0 dB(A) Abstrahlung über Fassaden, Dach und durch geöffnete Fenster / Tore	100 % 6 bis 22 Uhr	-10 dB
Haustechnik Betrieb 5 Dach	Lüftung mit L _w = 93 dB(A)	100 % 6 bis 22 Uhr	-10 dB
Halle Betrieb 6	Innenpegel L_w = 80,0 dB(A) Abstrahlung über Fassaden, Dach und durch geöffnete Fenster / Tore	100 % 6 bis 22 Uhr	-10 dB
Kühlanlage Betrieb 7	L_w = 80,0 dB(A)	100 % 6 bis 22 Uhr	-10 dB
Verladung Schlachtvieh Betrieb 7	L _w = 95 dB(A), K _I = 6 dB	4 Anlieferungen	1 Anlieferung
Parkplätze Betrieb 3	63 dB(A) Lw/Anlage + 4 dB(A) Zuschlag KI	8 pro Stunde tags	2 pro Stunde nachts
Haustechnik Dach Betrieb 3	Lüftung mit L _w = 70 dB(A) und L _w = 63 dB(A)	100 %	100%
Haustechnik Innenhof Betrieb 3	Lüftung mit L _w = 65 dB(A)	100 %	100%
Haustechnik Kühlaggregate Westfassade Betrieb 3	4 Stück mit L _w = 58 dB(A)	100 %	100%

6.2.3 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [27] gemäß folgender Formel für das sogenannte getrennte Verfahren ermittelt:

$$L_{wAr} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

L_{wAr} Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]

L_{W0}	63 dB(A), Ausgangsschallleistungspegel 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 = 1h
T_r	die Beurteilungszeit [h] (16 h am Tag / 1 h = lauteste Nachtstunde nachts)

Der Schallleistungspegel 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 6.3 wiedergegeben.

Tabelle 6.3: 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

6.2.4 Fahrbewegungen Lkw und Pkw

Aufgrund von Luftbildern und des Lageplans wurden die Fahrwege für die Pkw auf den Parkplätzen sowie die Fahrwege von LKW beim Anlieferverkehr digitalisiert. Gemäß [30]/[31] können die Fahrgeräusche von Lkw und Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

- $L'_{WA,r}$ = Längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Kfz pro Meter,
hier: $L_{WA,1h}$ = 63 dB(A)/m für Lkw, 64 dB(A)/m für Kühl-Lkw, $L_{WA,1h}$ = 56 dB(A)/m für Kleintransporter und $L_{WA,1h}$ = 48 dB(A)/m für die Pkw

- K_{strO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen; im vorliegenden Fall 0 dB für Asphalt bzw. 1 dB für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 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)

Der längenbezogene Schallleistungspegel für einen rückwärts rangierenden LKW wird nach [30]/[31] mit $L_{WA,1h} = 69 \text{ dB(A)/m}$ zzgl. Tonhaltigkeitszuschlag von 3 dB für das Rückwärtsfahrwarnsignal angesetzt.

6.2.5 Einzelgeräusche Lkw

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

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

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)

Ein Abstellvorgang eines Lkw innerhalb einer Stunde führt gemäß [30]/[31] zu dem in Tabelle 6.4 aufgeführten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$.

Tabelle 6.4: Schallleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang [31]

Geräuschart	L_{WA} (arith. Mittel)	Einwirkzeit			$L_{WA(T),1h}$
	[dB(A)]	[min]	[s]	5-s-T.	[dB(A)]
Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems	108		5	1	79,4
Türenschnellen	100		10	2	74,4
Motorstart	100		5	1	71,4
Leerlaufgeräusch	94		15	3	70,2
Summe					81,5

Ein Rangiervorgang eines Lkw mit Rückfahrwarner innerhalb einer Stunde führt gemäß [30]/[31] zu dem in Tabelle 6.5 aufgeführten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$.

Tabelle 6.5: Schallleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Rangiervorgang eines Lkw mit Rückfahrwarnsignal [31]

Geräuschart	L_{WA} (arith. Mittel) [dB(A)]	Anzahl	Einwirkzeit			$L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]
			[min]	[s]	5-s-T.	
Kurzfahrt, Rangieren, Leerlaufgeräusch	99	1	2		24	84,2
Rückwärtsfahrwarner	101	1		30	6	80,2
Türenschiagen	100	2		10	2	74,4
Motorstart	100	1		5	1	71,4
Betriebsbremse	108	1		5	1	79,4
Summe						87,0

6.2.6 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 6.6 aufgeführt.

Tabelle 6.6: 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
Viehverladung	95	

6.2.7 Schallabstrahlung über die Hallen bei den als solche berücksichtigten Schallquellen

Die Schallabstrahlung über die immissionsrelevanten Fassadenbereiche der Hallen wird entsprechend folgender Formel gemäß DIN EN12354-4 [10] berücksichtigt.

$$L_w = L_{p, in} + C_d - R' + 10 \log\left(\frac{S}{S_0}\right)$$

mit:

$L_{p, in}$	=	Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m von der Innenseite des Segments [dB]
C_d	=	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld [dB]
R'	=	Bau-Schalldämm-Maß für das Segment [dB]
S	=	Fläche des Segementes [m ²]
S_0	=	Bezugsfläche, hier $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Als Diffusitätsterm wird gemäß [10] ein Wert von $C_d = -6 \text{ dB}$ zu Grunde gelegt.

Als Innenpegel wird für alle Hallen, außer beim Betrieb 2, tagsüber ein pauschaler Wert von $L_{p, in} = 80 \text{ dB(A)}$ angesetzt. In einem eingesehenen Gutachten dargestellte Messungen am bestehenden Standort haben gezeigt, dass dies ein Ansatz auf der sicheren Seite ist – in den meisten Bereichen lagen zum Teil deutlich niedrigere Pegel vor.

Für die Außenbauteile der Hallen wird, außer für den Betrieb 2,, ein Schalldämmmaß von $R'_w = 47 \text{ dB}$ ausgegangen. Dies entspricht z. B. Stahlbeton (100 mm). Fenster und Tore wur-

den als geöffnet betrachtet (abgesehen von Schaufenstern, dort wurde ein $R'_w = 29$ dB angesetzt).

Für den Betrieb innerhalb von Hallen im Nachtzeitraum ist der Tagesgang angepasst worden (-10 dB).

Für den Betrieb 2 wurde für die freiliegenden Fassaden des Hauptgebäudes ein L_w von 70 dB für mögliche Lüftungen angesetzt.

6.2.8 Haustechnik

Derzeit liegen noch keine Planungen für eventuelle Haustechnikanlagen wie z. B. Wärmepumpen vor. Da im Rahmen des Bebauungsplans keine Flächen für die Aufstellung solcher Anlagen vorgesehen werden, muss eine schalltechnische Prüfung auf Bauantragsebene erfolgen.

Die geplanten klima- und lüftungstechnischen Anlagen sind so auszulegen, dass die Summe der Geräuschimmissionen dieser Anlagen den um 6 dB reduzierten anteiligen Immissionsrichtwert der TA Lärm ($55 \text{ dB(A)} - 6 \text{ dB} = 49 \text{ dB(A)}$ tags und $40 \text{ dB(A)} - 6 \text{ dB} = 34 \text{ dB(A)}$ nachts) an den umliegenden Immissionsorten nicht überschreitet und die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen eingehalten werden. Auch an der eigenen Bebauung sollte darauf geachtet werden, dass bereits hier eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte insbesondere nachts vorliegen.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

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

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

6.3 Ergebnisse der Immissionsberechnung zum Gewerbelärm

Die Immissionsberechnungen erfolgten gemäß der in Kapitel 4.4 beschriebenen Vorgehensweise sowohl unter der Annahme einer freien Schallausbreitung im Plangebiet in Form von Rasterlärmkarten als auch als Gebäudelärmkarte für die Gebäude im Plangebiet unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung als reflektierende und abschirmende Körper.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm sind ausführlich in den Anlagen 5 und 7 dargestellt.

Wie die Ergebnisse zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.2 aufgeführten Nutzungsansätze die Immissionsrichtwerte an den Baugrenzen an Werktagen tags und nachts eingehalten. Von einer Nutzung der schalltechnisch relevanten Betriebe an Sonn- und Feiertagen ist nicht auszugehen, sodass auch hier mit einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte zu rechnen ist.

Die zulässigen Maximalpegel im Tageszeitraum werden an der Fassade der Kita, die direkt an den Parkplätzen liegt am Immissionsort K1 (Anlage 1.5 / 7.3) um bis zu 3,3 dB überschritten. Da es sich jedoch um die eigene Nutzung handelt, erfolgt hier keine Bewertung im Sinne der TA Lärm.

6.4 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

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

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

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

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

Bei den betrachteten Gewerbelärmquellen (Haustechnik, Anlieferungen, Verladung) 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 relativ geringen Anzahl an Lkw-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 Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulshaltig, jedoch nicht tonhaltig. Eine eventuelle Tonhaltigkeit des Lkw-Rückfahrtwarnsignals 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.

6.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

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

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

- | | |
|--|-----------------------------------|
| • Entlüftung einer Lkw-Betriebsbremse | $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$; |
| • Verladevorgänge | $L_{WAmax} = 121 \text{ dB(A)}$; |
| • Zuschlagen eines Pkw-Kofferraumdeckels | $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$; |
| • Pkw-Fahrweg beschleunigte Abfahrt | $L_{WAmax} = 93 \text{ dB(A)}$; |
| • Presscontainer | $L_{WAmax} = 98 \text{ dB(A)}$; |
| • Abholung Container | $L_{WAmax} = 126 \text{ dB(A)}$; |
| • Gabelstapler | $L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$; |
| • Mobilkran | $L_{WAmax} = 117 \text{ dB(A)}$; |

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.

6.6 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

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

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

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

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

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 Beurteilungspegel 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 $\sigma_R = 0,5$ dB und $\sigma_P = 1,2$ dB an. Nach oben genannter Formel ergibt sich damit eine Unsicherheit von $\sigma_t = 1,3$ dB für die modellunabhängigen Eingabegrößen.

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

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 in ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung 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 6.7: Standardabweichung des Prognosemodells

mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1000 m
0 – 5 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$
5 – 30 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung von:

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

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

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

darin sind:

L_o = Obere Vertrauensgrenze

L_m = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)

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 resultieren Pegel L_r und dem tatsächlichen Pegel also mehr als 2,56 dB beträgt.

Dieser **Sicherheitszuschlag** ist bei Immissionsberechnungen somit **nicht erforderlich**, da die vorliegenden Berechnungen unter **Berücksichtigung von Maximalansätzen (Takt-Maximal-Mittelungspegels L_{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.

7 Schallschutzmaßnahmen

7.1 Allgemeine Erläuterungen

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

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

7.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Wie den Ergebnisdarstellungen in Anlage 4 entnommen werden kann, liegen an allen Außenfassaden des geplanten Gebäudekomplexes hohe Verkehrslärmimmissionen vor, die die Orientierungswerte der DIN 18005 um mehr als 10 dB überschreiten.

Eine aktive Schallschutzmaßnahme würde der Bau einer Lärmschutzwand entlang der Bergheimer Straße bedeuten.

Ein effektiver aktiver Schallschutz für alle geplanten Geschosse müsste aber in einer der zu schützenden Bebauung ähnlichen Höhe (etwa 10 - 12 m) errichtet werden. Eine solche Abgrenzung der Plangebäude erscheint aus städtebaulichen Aspekten jedoch fragwürdig.

An den lärmabgewandten Fassaden – abgesehen von den Schneisen an den Fugen zum Innenhof – liegen deutlich geringere Verkehrslärmbelastungen vor.

Durch die Bebauung entlang der Bergheimer Straße wird es langfristig zu einem Schutz der hinteren Baufelder kommen (siehe Anlagen 4.2.1/2). Im Hinblick auf die Überschreitung des kritischen Schwellenwertes von 60 dB(A) nachts lediglich im Bereich der ersten Baureihe zur Bergheimer Straße, scheint eine bedingte Festsetzung der ersten Baureihe zum Schutz der dahinterliegenden Wohngebäude nicht zwingend erforderlich.

Es werden daher passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmer 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 sogenannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 [8] 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.

Die DIN 4109 sieht vor, bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Schienenverkehr generell einen Abschlag von 5 dB anzusetzen. Gemäß der Anlage A 5.2/2 der Verwaltungsvorschrift technischer Baubestimmungen in NRW ist die vorgenannte Minderung des Schienenlärms jedoch ergänzend „mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen. Erforderlichenfalls ist eine gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen einzuholen.“ 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 $\text{erf. } R'_{w, \text{ges}}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in Abhängigkeit des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a und der unterschiedlichen Raumarten K_{Raumart} zu

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

Hierbei ist als Mindestanforderung:

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

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

Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

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

So ergibt sich bspw. nach der DIN 4109:2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein erf. $R'_{w,ges} = 36 \text{ dB}$ und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein erf. $R'_{w,ges} = 40 \text{ dB}$ 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 Anlage 8 sind die sich aus den Verkehrs- und Gewerbelärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 75 dB(A) an der Bergheimer Straße (Immissionsorte 2 und 9), woraus sich überschlägig ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ bei einer Wohnnutzung von erf. $R'_{w,ges} = 45$ dB ergibt.

An allen anderen Fassaden liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile vor. An der straßenabgewandten Fassade zum Innenhof liegen maximal Außenlärmpegel von bis zu 68 dB(A) vor (Immissionsort 10).

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.

Bei den zuvor beschriebenen Ausführungen ist zu beachten, dass die Anforderung, die sich bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von weniger als 60 dB(A) ergeben, keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt wird.

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 insbesondere der Wohnungen entlang der Bergheimer Straße bei Beurteilungspegeln von mehr als 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts darauf zu achten, dass jede Wohnung auch Aufenthaltsräume zum geschützten Innenhof / zur straßenabgewandten Fassade aufweist.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrslärmbelastungen 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 Aufent-

haltsräume tags unter schalltechnischen Gesichtspunkten eine Querlüftung, d.h. kurzzeitiges komplettes Öffnen der Fenster und anschließendes Verschließen durchgeführt werden. Damit ist der Schallschutz bei geschlossenen Fenstern gegeben, nur kurzzeitig werden Fenster zum Lüften geöffnet.

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von $> 45 \text{ dB(A)}$ nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst $> 30 \text{ dB(A)}$ betragen würde. Dies betrifft hier quasi alle Fassaden, bis auf einzelne Bereiche im Nordwesten des Plangebiets (Anlage 4.2). Bei freier Schallausbreitung im Plangebiet ist der gesamte Geltungsbereich betroffen.

- Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche sind entlang der Bergheimer Straße vorzugsweise an den lärmabgewandten Fassaden bzw. im schallgeschützten Innenhof anzuordnen.

Für Außenwohnbereiche anzustreben ist 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.

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

An den Fassaden zur Bergheimerstraße liegen im Plangebiet Beurteilungspegel für die Verkehrslärmimmissionen von mehr als 60 dB(A) / 62 dB(A) im Tageszeitraum vor, bei denen keine uneingeschränkte Kommunikation auf Außenwohnbereichen mehr sichergestellt ist.

Sollten an diesen Fassaden / in diesen Bereichen Außenwohnbereiche eingerichtet werden, wird die Ergreifung zusätzlicher schallmindernder Maßnahmen, wie bspw. der Einbau von Verglasungselementen, notwendig. Für die vorgenannten Bereiche im Plangebiet mit Beurteilungspegeln von mehr als $60 / 62 \text{ dB(A)}$ im Tageszeitraum ist im Bebauungsplan die Ergreifung zusätzlicher schallmindernder Maßnahmen (wie bspw. der Einbau von Verglasungselementen) festzusetzen, durch welche sichergestellt wird, dass Beurteilungspegel von $60 / 62 \text{ dB(A)}$ tags auf den Außenwohnbereichen nicht überschritten werden.

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

8 Zusammenfassung

In Rommerskirchen ist auf einem Areal, das im Süden an die Giller Straße, im Osten an die Bergheimer Straße (B477), im Norden an landwirtschaftliche Flächen und im Westen an begleitende Grünflächen des Gillbaches grenzt, die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 53 „Giller Höfe“ geplant. Dieses Plangebiet ist etwa 6,5 Hektar groß und umfasst die Flurstücke 164, 544 und 593 des Flurs 15 der Gemarkung Rommerskirchen.

Verkehrslärm

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in einer Höhe von 2 m und 8 m über dem Gelände im Tageszeitraum vor allem bedingt durch die geplante Erschließungsstraße nur in Teilen des Plangebiets eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert im gesamten Gebiet überschritten.

In relativ geringem Abstand zur Straße werden die Orientierungswerte tags um bis zu 14 dB und nachts um bis zu 17 dB überschritten. Die verwaltungsrechtlich als Grenze zur Gesundheitsgefährdung angesehene Schwelle von 70 dB(A) tags wird knapp eingehalten. Die verwaltungsrechtlich als Grenze zur Gesundheitsgefährdung angesehene Schwelle von 60 dB(A) nachts wird nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten. Nur im unmittelbaren Nahbereich der Straße wird dieser Schwellwert überschritten.

Im westlichen Teil des Plangebiets sind bis zu einem Abstand von etwa 45 bis 65 m zur Straße selbst bei freier Schallausbreitung Außenwohnbereiche aus schalltechnischer Sicht möglich, da Beurteilungspegel von 62 dB(A) tags unterschritten werden und damit ausreichende Kommunikationsmöglichkeiten gegeben sind. In den durch eine Bebauung geschützten Lagen zur Straßen-abgewandten Seite ist jedoch auch bei geringeren Abständen gegebenenfalls mit einer deutlichen Pegelminderung zu rechnen, welche zu einer deutlichen Unterschreitung des oben genannten Schwellwerts führen sollten. Außenwohnbereich unmittelbar an der Bergheimer Straße sollten vermieden werden, oder müssten mit zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen ertüchtigt werden.

Um auf Überschreitungen von Orientierungs- und Grenzwerten zu reagieren, können verschiedene passive (Grundrissoptimierung, Verlegen der Schlafbereiche, Dämmung etc.) oder aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwände) ergriffen werden. Generell ist aktiven Maßnahmen der Vorzug zu geben, jedoch wäre in diesem Fall auch beispielsweise eine abschirmende Bebauung entlang der Straße denkbar, mit geeigneten Grundrissen, welche die dahinterliegenden Bereiche schützt.

Im vorliegenden Fall ist bei der Grundrissgestaltung insbesondere der Wohnungen entlang der Bergheimer Straße bei Beurteilungspegeln von mehr als 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts darauf zu achten, dass jede Wohnung auch Aufenthaltsräume zum geschützten Innenhof / zur straßenabgewandten Fassade aufweist.

Insbesondere bei Räumen, die prinzipiell zum Schlafen genutzt werden können, ist zu beachten, dass geeignete Minderungsmaßnahmen (z. B. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen) implementiert werden, wo im hierfür maßgeblichen Nachtzeitraum der Orientierungswert von 45 dB(A) überschritten wird.

Aufgrund der an den zur Bergheimer Straße gerichteten Fassaden erreichten Beurteilungspegeln für den Verkehrslärm von durchweg mehr als 60 dB(A) tags sind Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend einem mindestens einzuhaltenden bewertetem Schalldämmmaß für eine Wohnnutzung von mindestens $R'_{w,res} = 45$ dB notwendig.

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).

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.

Ursache für die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV stellt aber nicht der Mehrverkehr aufgrund der Realisierung des Planvorhabens dar, sondern die bereits im Ohne-Fall vorliegende erhebliche Verkehrsbelastung. Zudem wirken die Fassaden reflektierend, was zu einer Erhöhung des Pegels an den gegenüberliegenden Gebäuden an der Bergheimer Straße führt.

Am Immissionsort U5 erhöhen sich die Beurteilungspegel von 66 dB(A) tags und 59 dB(A) um bis zu 1,2 dB auf bis zu 67 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts. Am Immissionsort U1 liegen noch höhere Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts vor. Hier kommt es jedoch nur zu einer geringfügigen Erhöhung um bis zu 0,1 dB. Inwieweit hier im weiteren Verfahren zusätzliche Schutzmaßnahmen, wie z.B. das Angebot für passiven Schallschutz an den betroffenen Gebäuden, ergriffen werden sollen, muss im weiteren Verfahren abgewogen werden.

An den übrigen betrachteten Immissionsorten liegen geringere Verkehrslärmimmissionen unterhalb der kritischen Schwellenwerte von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts vor. Hier kommt es am Immissionsort U4 zu den größten Pegelerhöhungen im Planfall von bis zu

1,5 dB. In Anlehnung an die 16. BImSchV liegt hier demnach keine wesentliche Änderung vor.

Gewerbelärm

Die Immissionsberechnungen erfolgten gemäß der in Kapitel 4.4 beschriebenen Vorgehensweise sowohl unter der Annahme einer freien Schallausbreitung im Plangebiet in Form von Rasterlärmkarten als auch als Gebäudelärmkarte für die Gebäude im Plangebiet unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung als reflektierende und abschirmende Körper.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm sind ausführlich in den Anlagen 7 und 8 so dargestellt.

Wie die Ergebnisse zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.2 aufgeführten Nutzungsansätze die Immissionsrichtwerte sowie die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen der TA Lärm tags und nachts eingehalten.

Peutz Consult GmbH



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



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



i.A. Dr. André Haselier
(Projektmitarbeit)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1: Übersichtslageplan

Anlage 1.2: Detaillageplan Verkehrslärm

Anlage 1.3.1/2: Detaillageplan Gewerbe nördlicher/südlicher Teil

Anlage 1.4: Bebauungsplanentwurf

Anlage 1.5: Lage Immissionsorte Gewerbe

Anlage 2.1: Emissionen Straßen Nullfall

Anlage 2.2: Emissionen Straßen Planfall

Anlage 3: Emissionen Schienenwegen

Anlage 4.1: Verkehrslärm Einzelpunkte, Tabelle

Anlage 4.2.1/2: Verkehrslärm Gebäudelärmkarte mit Abschirmung / freie Schall

Anlage 4.3: Verkehrslärm Rasterlärmkarte freie Schallausbreitung 2 m

Anlage 4.4: Verkehrslärm Rasterlärmkarte freie Schallausbreitung 8 m

Anlage 4.5: Verkehrslärm Umfeld, Tabelle

Anlage 4.6: Verkehrslärm Neubau Straße, Tabelle

Anlage 5.1: Gewerbelärm Rasterlärmkarte 2 m

Anlage 5.2: Gewerbelärm Rasterlärmkarte 8 m

Anlage 6.1.1/2: Berechnung Gewerbelärmquellen / Umfeld

Anlage 6.2: Gewerbelärmquellen Emissionsdaten

Anlage 6.3: Gewerbelärmquellen Tagesgänge

Anlage 6.4: Gewerbelärmquellen Ausbreitungsparameter

Anlage 7.1.1/2: Gewerbelärm Gebäudelärmkarte

Anlage 7.2: Gewerbelärm Gebäudelärmkarte 2D

Anlage 7.3: Gewerbelärm Tabelle Einzelpunktberechnung

Anlage 8.1: Gebäudelärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel 3D

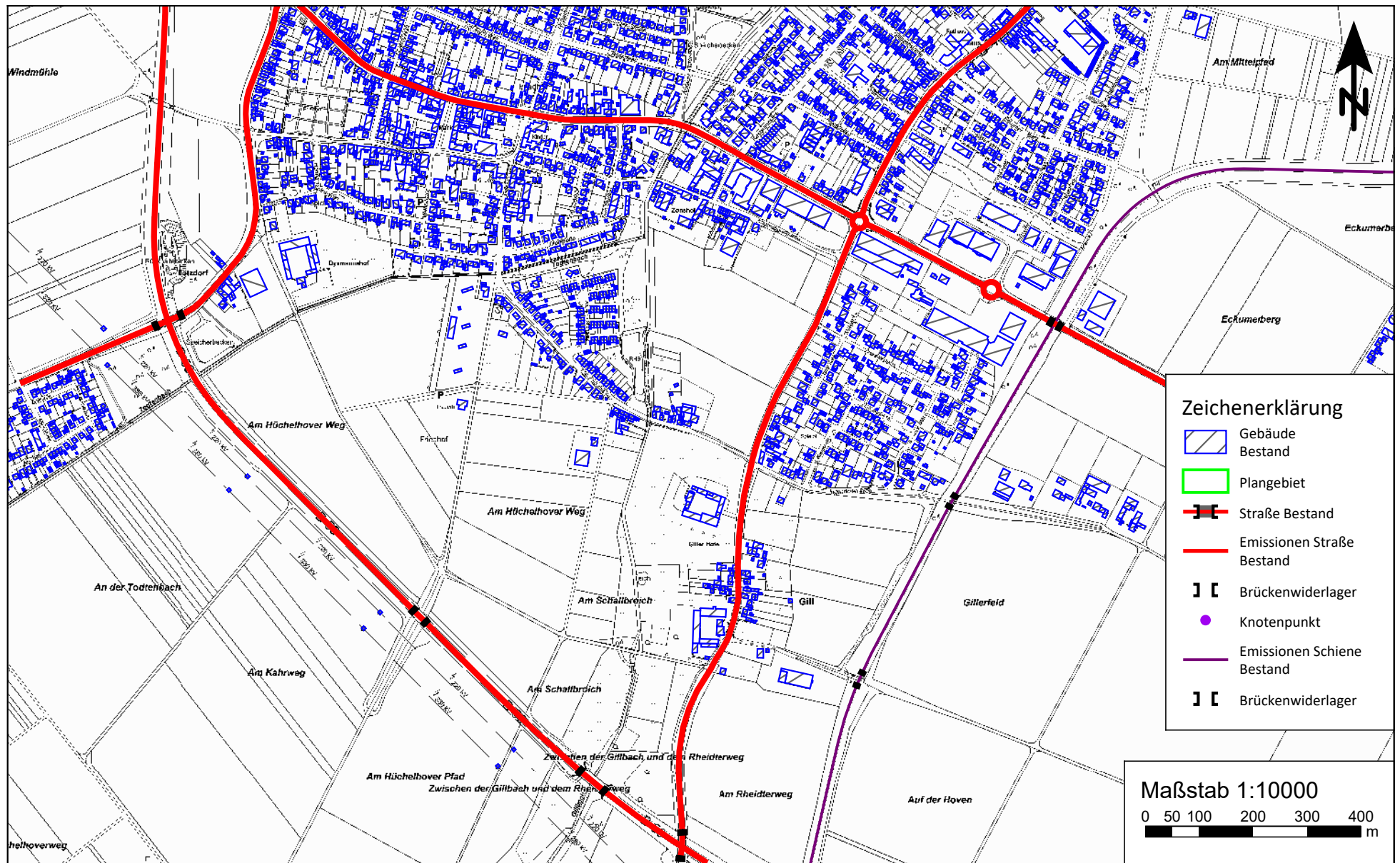
Anlage 8.2: Gebäudelärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel 2D

Anlage 8.3: Gebäudelärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel freie Schallausbreitung

Anlage 1.1:

Lageplan mit den berücksichtigten Straßen und Knotenpunkten, den Bestandsgebäuden und dem Plangebiet

PEUTZ



Anlage 1.2:

Lageplan mit den geplanten Gebäuden des städtebaulichen Konzepts und Lage der berücksichtigten Immissionsorte für die Einzelpunktberechnungen Verkehrslärm

PEUTZ



Anlage 1.3.1: Lageplan mit den geplanten Gebäuden des städtebaulichen Konzepts und Lage der berücksichtigten Immissionsorte für die Einzelpunktberechnungen sowie Position der Gewerblärmquellen nördlich des Plangebiets



Anlage 1.3.2: Lageplan mit den geplanten Gebäuden des städtebaulichen Konzepts und Lage der berücksichtigten Immissionsorte für die Einzelpunktberechnungen sowie Position der Gewerblärmquellen südlich des Plangebiets



Anlage 1.4:

Entwurf des Bebauungsplans mit den geplanten Gebäuden des städtebaulichen Konzepts und Lage der bestehenden Bebauung im Umfeld

PEUTZ



Anlage 1.5: Lageplan mit den geplanten Gebäuden des städtebaulichen Konzepts und Lage der berücksichtigten Immissionsorte für die Einzelpunktberechnungen Gewerbelärm



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 2.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - Nullfall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		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 %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
B477 Bahnstraße	1	14.000	0,0575	0,0100	805	140			1,1	2,6	2,6	4,8			50	50	0,0	0,0	83,2	76,1
B477 Bergheimer Straße bis Einmündung Giller Straße	2	6.700	0,0575	0,0100	385	67			1,5	3,6	3,6	6,6			50	50	0,0	0,0	80,2	73,3
B477 Bergheimer Straße Einmündung Giller Straße bis Ortsausgang	3	6.500	0,0575	0,0100	374	65			1,6	3,8	3,8	7,0			50	50	0,0	0,0	80,1	73,2
Vanikumer Straße: südlich des Kreisverkehrs bis B59n	4	3.500	0,0575	0,0100	201	35			1,7	2,8	2,8	3,3			50	50	0,0	0,0	77,2	69,8
B 59n	5	12.900	0,0575	0,0100	742	129			2,4	5,6	5,6	10,5			100	100	0,0	0,0	89,3	82,5

Anlage 2.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19 - Nullfall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		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 %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Venloer Straße: östlich Einmündung Kastanienallee	6	11.200	0,0575	0,0100	644	112			0,6	1,0	1,0	1,2			50	50	0,0	0,0	81,8	74,3
Venloer Straße: westlich Einmündung Kastanienallee bis Albrecht-Dürer-Allee	7	9.700	0,0575	0,0100	558	97			1,1	1,8	1,8	2,1			50	50	0,0	0,0	81,4	73,9
Venloer Straße: Einmündung Albrecht- Dürer-Allee bis Nettersheimer Weg	8	7.400	0,0575	0,0100	426	74			1,2	2,1	2,1	2,5			50	50	0,0	0,0	80,3	72,9
Venloer Straße: Nettersheimer Weg bis Doktorgasse	9	7.200	0,0575	0,0100	414	72			1,3	2,2	2,2	2,6			50	50	0,0	0,0	80,2	72,8
Venloer Straße: Doktorgasse bis Kreisverkehr (Einmündung von Vanikumer Str. und Alfred-	10	7.000	0,0575	0,0100	403	70			1,2	2,1	2,1	2,5			50	50	0,0	0,0	80,1	72,6

Anlage 2.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19 - Nullfall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		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 %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
B477 Bergheimer Straße Ortsausgang bis 70 Schild	11	6.500	0,0575	0,0100	374	65			1,6	3,8	3,8	7,0			100	100	0,0	0,0	85,9	79,0
B477 Bergheimer Straße 70 Schild bis B59	12	6.500	0,0575	0,0100	374	65			1,6	3,8	3,8	7,0			70	70	0,0	0,0	83,1	76,3

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

Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		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 %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
B477 Bahnstraße	1	14.400	0,0575	0,0100	828	144			1,1	2,6	2,6	4,8			50	50	0,0	0,0	83,3	76,2
B477 Bergheimer Straße bis Einmündung Giller Straße	2	7.100	0,0575	0,0100	408	71			1,5	3,6	3,6	6,6			50	50	0,0	0,0	80,4	73,5
B477 Bergheimer Straße Einmündung Giller Straße bis Ortsausgang	3	6.900	0,0575	0,0100	397	69			1,6	3,8	3,8	7,0			50	50	0,0	0,0	80,4	73,5
Vanikumer Straße: südlich des Kreisverkehrs bis B59n	4	3.500	0,0575	0,0100	201	35			1,7	2,8	2,8	3,3			50	50	0,0	0,0	77,2	69,8
B 59n	5	13.300	0,0575	0,0100	765	133			2,4	5,6	5,6	10,5			100	100	0,0	0,0	89,4	82,7
Venloer Straße: östlich Einmündung Kastanienallee	6	11.600	0,0575	0,0100	667	116			0,6	1,0	1,0	1,2			50	50	0,0	0,0	82,0	74,5
Venloer Straße: westlich Einmündung Kastanienallee bis Albrecht-Dürer-Allee	7	10.100	0,0575	0,0100	581	101			1,1	1,8	1,8	2,1			50	50	0,0	0,0	81,6	74,1

Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		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 %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Venloer Straße: Einmündung Albrecht- Dürer-Allee bis Nettersheimer Weg	8	7.800	0,0575	0,0100	449	78			1,2	2,1	2,1	2,5			50	50	0,0	0,0	80,5	73,1
Venloer Straße: Nettersheimer Weg bis Doktorgasse	9	7.600	0,0575	0,0100	437	76			1,3	2,2	2,2	2,6			50	50	0,0	0,0	80,4	73,0
Venloer Straße: Doktorgasse bis Kreisverkehr (Einmündung von Vanikumer Str. und Alfred-Nobel-Allee	10	7.400	0,0575	0,0100	426	74			1,2	2,1	2,1	2,5			50	50	0,0	0,0	80,3	72,9
B477 Bergheimer Straße Ortsausgang bis 70 Schild	11	6.900	0,0575	0,0100	397	69			1,6	3,8	3,8	7,0			100	100	0,0	0,0	86,2	79,2
B477 Bergheimer Straße 70 Schild bis B59	12	6.900	0,0575	0,0100	397	69			1,6	3,8	3,8	7,0			70	70	0,0	0,0	83,4	76,6
Erschliessungsstraße	13	719	0,0575	0,0100	41	7			0,3	0,3	0,4	0,4			50	50	0,0	0,0	69,7	62,1

Anlage 3: Emissionsberechnungen nach Schall 03



Gleis: 1														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														
2	Güterzug (bespannt mit V-Lok)			64,0	32,0	100	466	-	92,4	66,3	-	92,4	66,3	-														
-	Gesamt			64,0	32,0	-	-	-	92,4	66,3	-	92,4	66,3	-														
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1			Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwi- km/h	Kurvenf- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB													
0+000	Standardfahrbahn			-	120,0	-	-	-		-			-		-													

Gleis: 1														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														
2	Güterzug (bespannt mit V-Lok)			64,0	32,0	100	466	-	92,4	66,3	-	92,4	66,3	-														
-	Gesamt			64,0	32,0	-	-	-	92,4	66,3	-	92,4	66,3	-														
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1			Fahrflächen- zustand c2	Strecker- geschwi- km/h	Kurvenf- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB													
0+000	Standardfahrbahn			-	-	-	-	-		-			-		-													

Anlage 4.1: Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109; Einzelpunktberechnungen



IP	Immissionspunkt			Orientierungswert der DIN18005		Straße Beurteilungspegel Lr		Schiene Beurteilungspegel Lr		Summe Verkehr				Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Überschreitung des Orientierungswertes Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	O	EG	WA	55	45	59	52	43	43	59,1	52,5	4,1	7,5	55	40	64	66
		1.OG	WA	55	45	60	53	46	46	60,2	53,8	5,2	8,8	55	40	65	67
		2.OG	WA	55	45	61	54	48	48	61,2	55,0	6,2	10,0	55	40	65	68
2	SO	EG	WA	55	45	67	61	43	43	67,0	61,1	12,0	16,1	55	40	71	75
		1.OG	WA	55	45	67	60	46	46	67,0	60,2	12,0	15,2	55	40	71	74
		2.OG	WA	55	45	67	60	49	49	67,1	60,3	12,1	15,3	55	40	71	74
3	NW	2.OG	WA	55	45	53	47	41	41	53,3	48,0	-	3,0	55	40	61	62
4	NW	EG	WA	55	45	52	45	41	41	52,3	46,5	-	1,5	55	40	60	60
		1.OG	WA	55	45	53	47	42	42	53,3	48,2	-	3,2	55	40	61	62
5	O	EG	WA	55	45	58	50	41	41	58,1	50,5	3,1	5,5	55	40	63	64
		1.OG	WA	55	45	58	50	44	44	58,2	51,0	3,2	6,0	55	40	63	64
		2.OG	WA	55	45	57	50	45	45	57,3	51,2	2,3	6,2	55	40	63	64
6	N	EG	WA	55	45	54	46	34	34	54,0	46,3	-	1,3	55	40	61	60
		1.OG	WA	55	45	54	47	35	35	54,1	47,3	-	2,3	55	40	61	61
7	SW	EG	WA	55	45	61	54	46	46	61,1	54,6	6,1	9,6	55	40	65	68
		1.OG	WA	55	45	61	54	50	50	61,3	55,5	6,3	10,5	55	40	66	68
		2.OG	WA	55	45	62	55	54	54	62,6	57,5	7,6	12,5	55	40	66	70
8	SW	2.OG	WA	55	45	63	56	52	52	63,3	57,5	8,3	12,5	55	40	67	70
9	SO	EG	WA	55	45	68	61	47	47	68,0	61,2	13,0	16,2	55	40	72	75
		1.OG	WA	55	45	68	61	49	49	68,1	61,3	13,1	16,3	55	40	72	75
		2.OG	WA	55	45	67	60	51	51	67,1	60,5	12,1	15,5	55	40	71	74
10	SW	EG	WA	55	45	59	52	51	51	59,6	54,5	4,6	9,5	55	40	64	67
		1.OG	WA	55	45	60	53	52	52	60,6	55,5	5,6	10,5	55	40	65	68
11	NO	EG	WA	55	45	52	45	40	40	52,3	46,2	-	1,2	55	40	60	60
		1.OG	WA	55	45	53	46	43	43	53,4	47,8	-	2,8	55	40	61	61
12	SO	EG	WA	55	45	53	47	43	43	53,4	48,5	-	3,5	55	40	61	62
		1.OG	WA	55	45	55	48	46	46	55,5	50,1	0,5	5,1	55	40	62	63
		2.OG	WA	55	45	56	49	49	49	56,8	52,0	1,8	7,0	55	40	62	64

Anlage 4.2.1:

Darstellung der Beurteilungspegel Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Gebäudelärmkarte unter Berücksichtigung der Plangebäude

PEUTZ



Anlage 4.2.2:

Darstellung der Beurteilungspegel Verkehrslärm gemäß DIN 18005
Gebäudelärmkarte; freie Schallausbreitung im Plangebiet

PEUTZ



Anlage 4.3:

Darstellung der Beurteilungspegel Strasse gemäß DIN 18005,
flächenhafte Darstellung, in 2m über Gelände bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

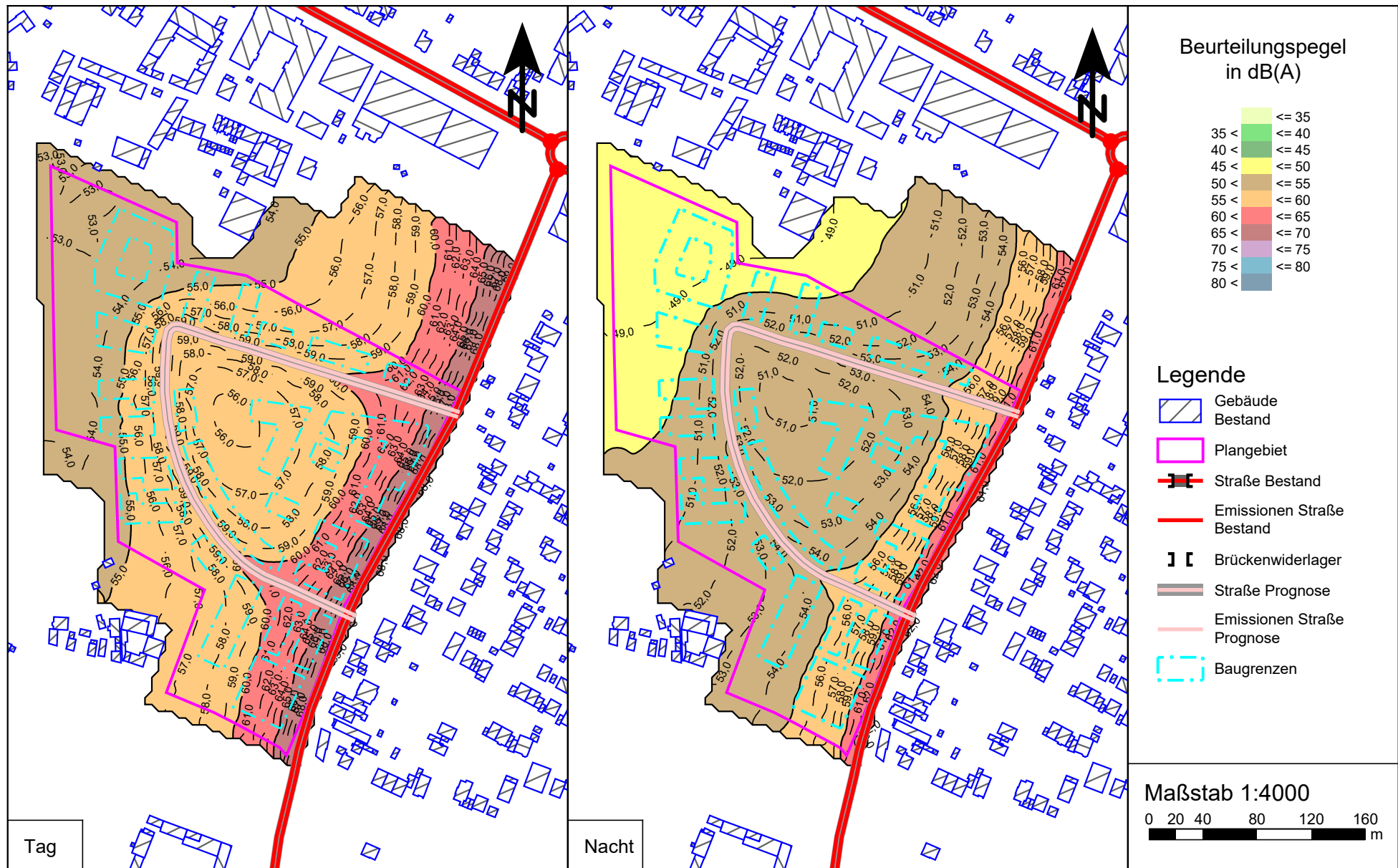
PEUTZ



Anlage 4.4:

Darstellung der Beurteilungspegel Strasse gemäß DIN 18005,
flächenhafte Darstellung, in 8m über Gelände bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

PEUTZ



Anlage 4.5: Tabelle Beurteilungspegel Verkehrslärm und Bewertung in Anlehnung an die 16. BImSchV



Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung	
IP	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss				Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall				Immissionsgrenzwert	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
U1	Bahnstraße 104	NW	EG	W	59	49	69	62	69	62	0,1	0,1	10,0	13,0
		NW	1.OG	W	59	49	70	63	70	63	0,1	0,1	10,3	13,3
		NW	2.OG	W	59	49	70	63	70	63	0,2	0,2	10,7	13,7
U2	Breslauer Straße 39	NW	EG	W	59	49	58	51	59	52	0,9	1,0	-	2,5
		NW	1.OG	W	59	49	59	52	60	53	0,8	0,9	0,3	3,6
		NW	2.OG	W	59	49	61	55	61	56	0,6	0,4	2,0	6,1
U3	Giller Höhe 1	NW	1.OG	W	59	49	60	53	61	54	0,9	1,0	1,7	5,0
		NW	2.OG	W	59	49	61	54	62	55	0,8	0,7	2,4	5,5
U4	Bergheimer Straße 61	NW	EG	W	59	49	61	54	62	56	1,3	1,5	2,8	6,2
		NW	1.OG	W	59	49	62	56	64	57	1,2	1,5	4,2	7,7
		NW	2.OG	W	59	49	63	56	64	57	1,4	1,4	4,6	7,9
U5	Bergheimer Straße 57	NW	EG	W	59	49	66	59	66	60	0,8	0,9	7,0	10,3
		NW	1.OG	W	59	49	66	59	67	60	1,0	1,2	7,3	10,7
		NW	2.OG	W	59	49	66	59	67	60	1,1	1,1	7,2	10,4
U6	Giller Straße 72	N	EG	W	59	49	52	46	51	46	-1,4	0,0	-	-
		N	1.OG	W	59	49	57	53	56	53	-0,5	-0,1	-	3,6

Anlage 4.6: Tabelle Beurteilungspegel aus Verkehrslärm und Beurteilung nach 16. BImSchV
Einfluss der Erschliessungsstraße auf das Umfeld

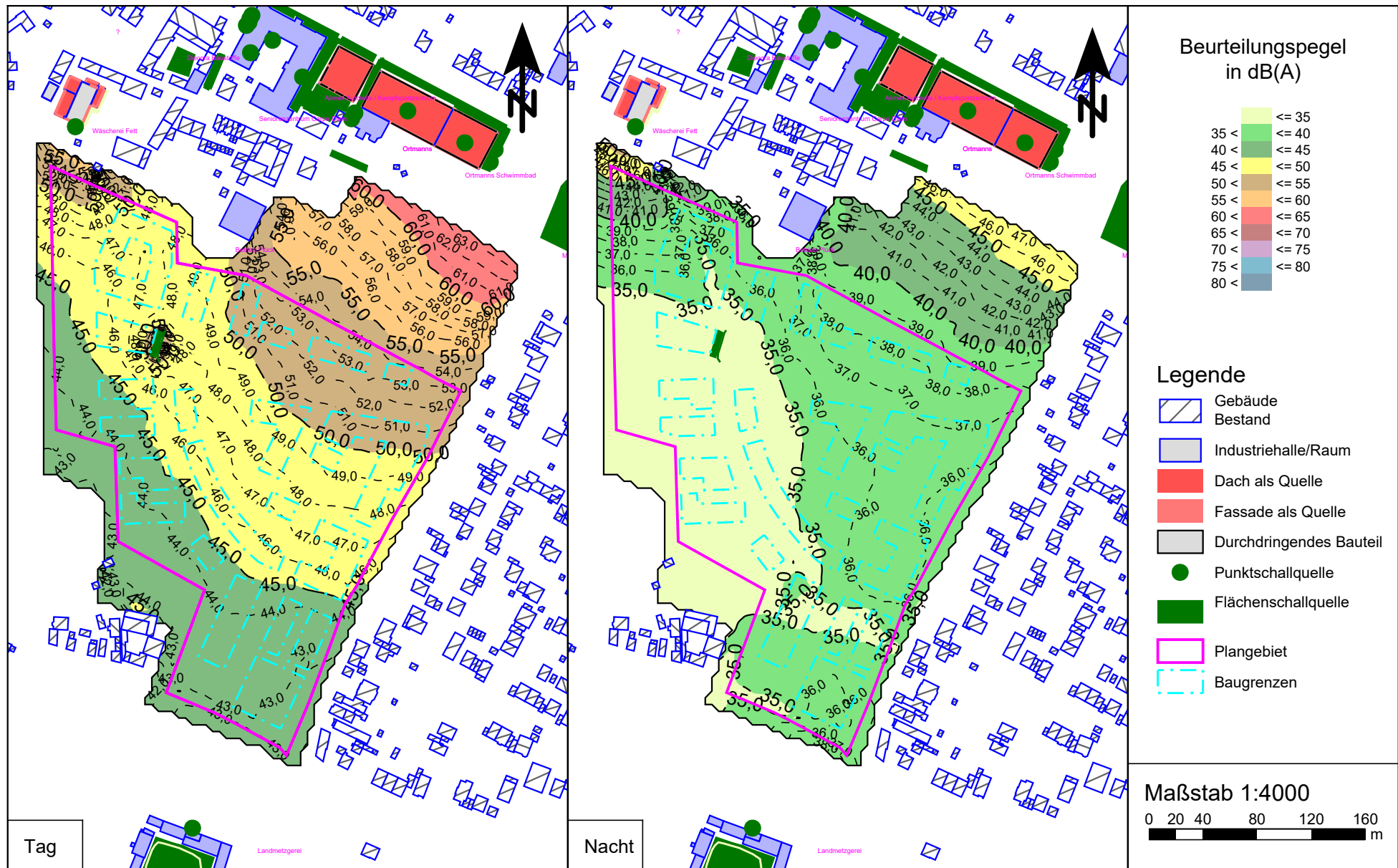


IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung Immissionsgrenzwert	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
U1	Bahnstraße 104	NW	EG	W	59	49	31	23	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	31	24	-	-
		NW	2.OG	W	59	49	32	25	-	-
U2	Breslauer Straße 39	NW	2.OG	W	59	49	44	37	-	-
		NW	EG	W	59	49	41	34	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	43	36	-	-
U3	Giller Höhe 1	NW	1.OG	W	59	49	45	38	-	-
		NW	2.OG	W	59	49	46	38	-	-
U4	Bergheimer Straße 61	NW	1.OG	W	59	49	48	41	-	-
		NW	2.OG	W	59	49	49	41	-	-
		NW	EG	W	59	49	47	40	-	-
U5	Bergheimer Straße 57	NW	EG	W	59	49	44	36	-	-
		NW	1.OG	W	59	49	46	38	-	-
		NW	2.OG	W	59	49	47	39	-	-
U6	Giller Straße 72	N	EG	W	59	49	40	32	-	-
		N	1.OG	W	59	49	41	33	-	-

Anlage 5.1:

Darstellung der Beurteilungspegel TA Lärm; Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 9163-2, flächenhafte Darstellung, in 2m über Gelände bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

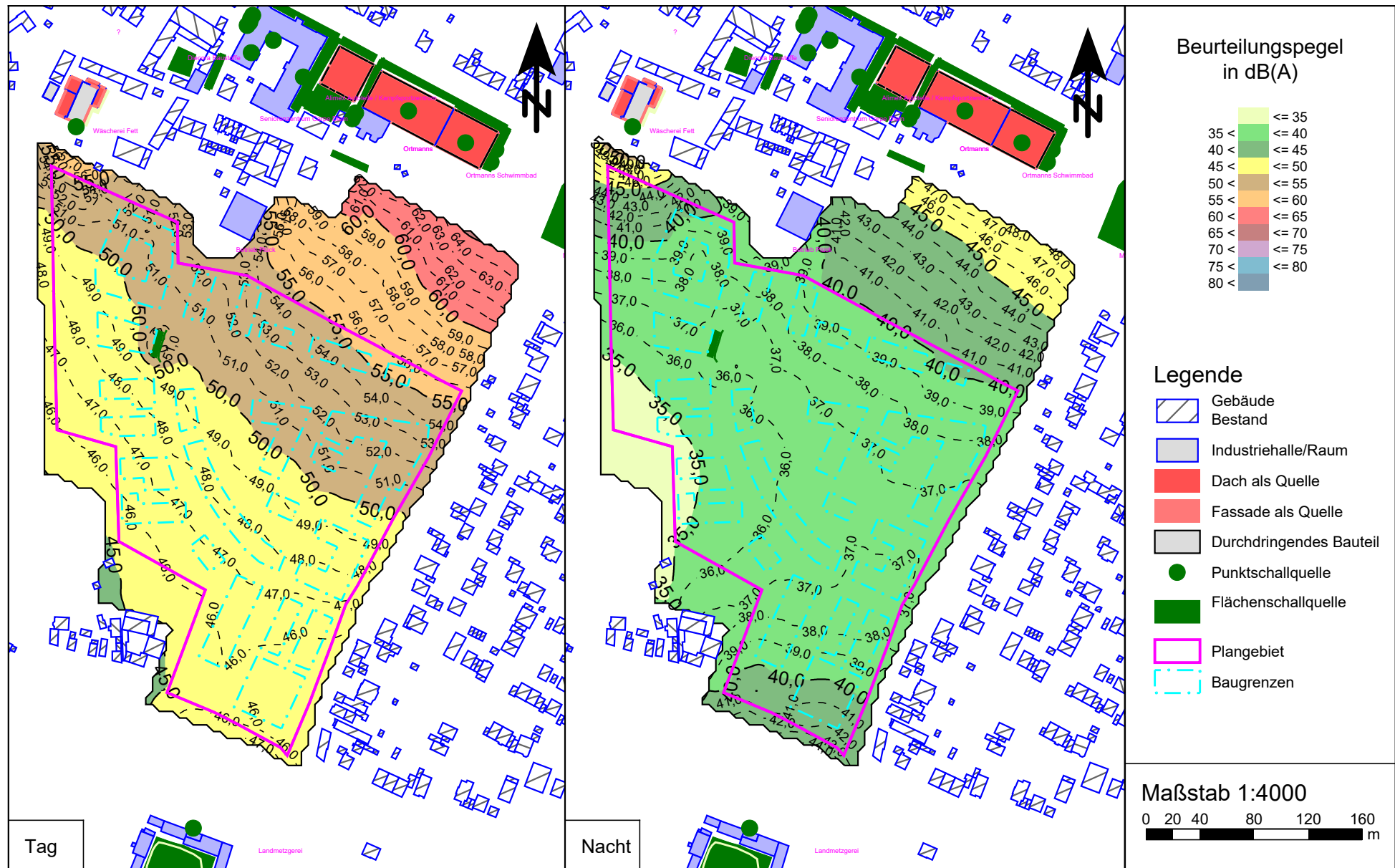
PEUTZ



Anlage 5.2:

Darstellung der Beurteilungspegel TA Lärm; Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 9163-2, flächenhafte Darstellung, in 8m über Gelände bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

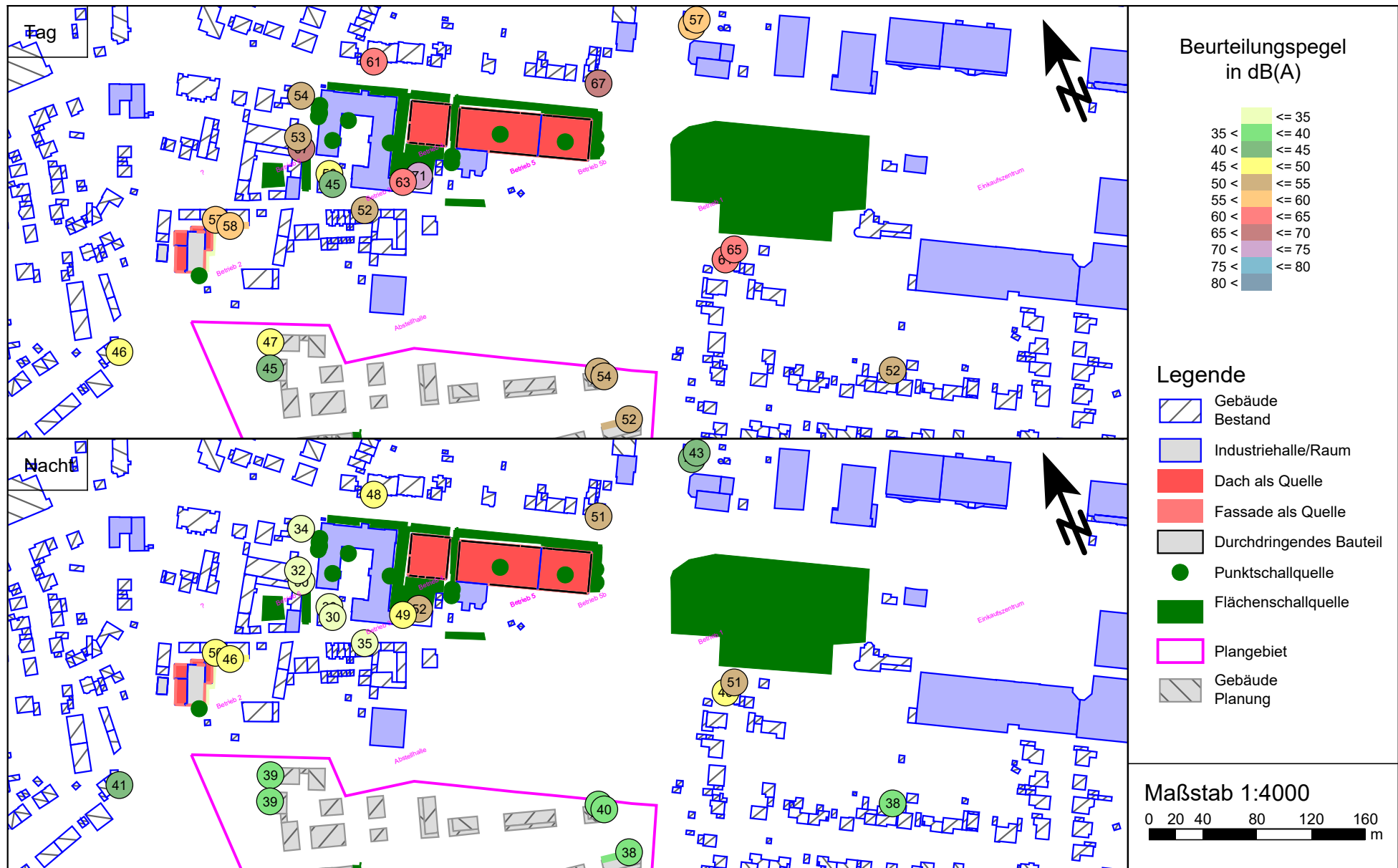
PEUTZ



Anlage 6.1.1:

Darstellung der Beurteilungspegel TA Lärm; Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 9163-2;
Einzelpunktberechnung inklusive Umfeld

PEUTZ



Kartengrundlage: Amtliche Basiskarte (sw) - Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 - <http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>

Kartengrundlage Straßen/Schienen: OpenStreetMap / OpenRailwayMap - © OpenStreetMap-Mitwirkende - www.openstreetmap.org/copyright

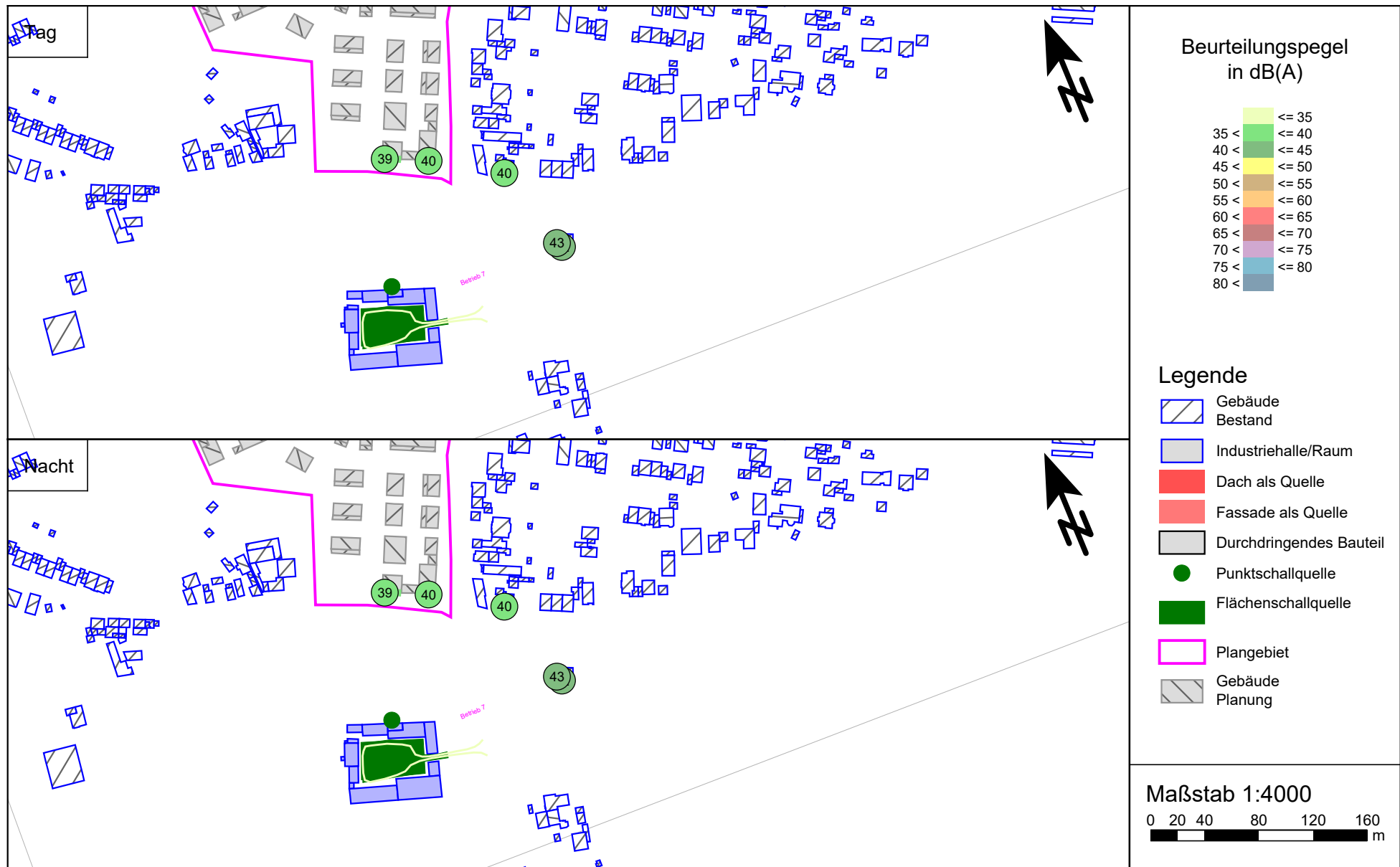
Kartengrundlage: 3D-Gebäudemodell LoD1 - Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 - <http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>

VL 8617-1 • 29.06.2023

Anlage 6.1.2:

Darstellung der Beurteilungspegel TA Lärm; Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 9163-2;
Gebäudelärmkarte

PEUTZ



Anlage 6.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Name	Quell- typ	X m	Y m	Z m	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m²	KI dB	KT dB	Lw dB(A)	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)
Zentrale Abluft Dachbereich West	Punkt	338023	5656092	82,8	70,0		0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Zuluft / Abluft Betrieb 2	Punkt	338061	5656074	82,8	63,0		0,0	0,0	63,0		30,4	48,1	57,1	56,5	54,7	55,9	53,2	49,6
Betrieb 1	Fläche	338312	5655943	82,8	69,9	10223,4	0,0	0,0	110,0	100,0	84,4	90,4	94,3	101,1	103,5	106,0	102,3	95,2
Ansaugturm Innenhof	Punkt	338039	5656101	73,3	65,0		0,0	0,0	65,0		32,4	50,1	59,1	58,5	56,7	57,9	55,2	51,6
Kühlaggregate Küche vor Westwand	Punkt	338024	5656119	72,6	58,0		0,0	0,0	58,0		25,4	43,1	52,1	51,5	49,7	50,9	48,2	44,6
Kühlaggregate Küche vor Westwand	Punkt	338022	5656117	73,3	58,0		0,0	0,0	58,0		25,4	43,1	52,1	51,5	49,7	50,9	48,2	44,6
Kühlaggregate Küche vor Westwand	Punkt	338022	5656114	73,4	58,0		0,0	0,0	58,0		25,4	43,1	52,1	51,5	49,7	50,9	48,2	44,6
Kühlaggregate Küche vor Westwand	Punkt	338020	5656112	73,3	58,0		0,0	0,0	58,0		25,4	43,1	52,1	51,5	49,7	50,9	48,2	44,6
Betrieb 5 Verladung Lagerung	Fläche	338200	5656029	79,1	74,3	374,1	0,0	0,0	100,0	110,0	82,2	85,2	90,2	94,2	95,2	93,2	86,2	76,2
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fass- ade 01	Fläche	337895	5656039	72,0	63,8	41,9	0,0	0,0	80,0		47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6
Betrieb 5b-Dach 01	Fläche	338182	5656028	88,7	32,0	1130,5	0,0	0,0	62,6		25,2	38,3	50,9	61,3	54,4	47,6	36,5	24,3
Betrieb 5b-Fassade Sued	Fläche	338175	5656015	82,8	32,0	319,2	0,0	0,0	57,1		19,7	32,8	45,4	55,8	48,9	42,1	31,0	18,8
Betrieb 5b-Fenster oben	Fläche	338175	5656015	86,0	74,0	53,0	0,0	0,0	91,2		39,9	55,0	67,6	83,0	86,1	87,3	82,2	70,0
Betrieb 5b-Fenster unten	Fläche	338175	5656015	81,1	74,0	53,0	0,0	0,0	91,2		39,9	55,0	67,6	83,0	86,1	87,3	82,2	70,0
Betrieb 5b-Fenster oben	Fläche	338199	5656019	86,0	74,0	42,8	0,0	0,0	90,3		39,0	54,1	66,6	82,0	85,2	86,4	81,2	69,1
Betrieb 5b-Fenster unten	Fläche	338199	5656020	81,1	74,0	42,5	0,0	0,0	90,3		39,0	54,1	66,6	82,0	85,2	86,4	81,2	69,1
Betrieb 5b-Fenster oben	Fläche	338192	5656040	86,0	74,0	42,0	0,0	0,0	90,2		38,9	54,0	66,6	82,0	85,1	86,3	81,2	69,0
Betrieb 5b-Fenster unten	Fläche	338193	5656039	80,2	74,0	39,0	0,0	0,0	89,9		38,6	53,7	66,2	81,6	84,8	86,0	80,8	68,7
Anlieferung Betrieb 5	Fläche	338193	5656044	77,7	64,4	183,6	0,0	3,0	87,0	108,0	67,3	70,3	76,4	79,4	83,3	80,3	74,4	66,3

Anlage 6.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Name	Quell- typ	X m	Y m	Z m	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m²	KI dB	KT dB	Lw dB(A)	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)
Betrieb 5b-Fassade Ost	Fläche	338199	5656019	82,8	32,0	260,2	0,0	0,0	56,2		18,8	31,9	44,5	54,9	48,0	41,2	30,1	18,0
Betrieb 4-Fassade_Sued	Fläche	338087	5656062	79,3	32,0	143,2	0,0	0,0	53,6		16,3	29,4	41,9	52,3	45,5	38,7	27,5	15,4
Betrieb 4-Rolltor	Fläche	338083	5656064	77,5	74,0	17,9	0,0	0,0	86,5		35,2	50,3	62,9	78,3	81,4	82,6	77,5	65,3
Betrieb 4-Fenster unten	Fläche	338077	5656067	77,8	74,0	9,8	0,0	0,0	83,9		32,6	47,7	60,2	75,6	78,8	80,0	74,8	62,7
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	338077	5656067	80,8	74,0	9,8	0,0	0,0	83,9		32,6	47,7	60,2	75,6	78,8	80,0	74,8	62,7
Betrieb 4-Fenster unten	Fläche	338089	5656061	77,8	74,0	9,8	0,0	0,0	83,9		32,6	47,7	60,2	75,6	78,8	80,0	74,8	62,7
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	338089	5656061	80,8	74,0	9,8	0,0	0,0	83,9		32,6	47,7	60,2	75,6	78,8	80,0	74,8	62,7
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	338095	5656058	80,8	74,0	9,8	0,0	0,0	83,9		32,6	47,7	60,2	75,6	78,8	80,0	74,8	62,7
Betrieb 5a-Fassade_Sued_u nverdeckt	Fläche	338142	5656032	78,9	32,0	169,5	0,0	0,0	54,3		17,0	30,1	42,6	53,0	46,2	39,4	28,2	16,1
Betrieb 5a-Fenster	Fläche	338142	5656032	78,4	74,0	45,9	0,0	0,0	90,6		39,3	54,4	66,9	82,3	85,5	86,7	81,5	69,4
Betrieb 5b-Fassade Nord	Fläche	338190	5656041	83,2	32,0	294,2	0,0	0,0	56,7		19,4	32,5	45,0	55,4	48,6	41,8	30,6	18,5
Betrieb 5b-Tor oben	Fläche	338178	5656048	85,0	74,0	16,5	0,0	0,0	86,2		34,9	50,0	62,5	77,9	81,1	82,3	77,1	65,0
Betrieb 5b-Fenster oben einzeln	Fläche	338174	5656049	86,0	74,0	3,3	0,0	0,0	79,2		27,9	43,0	55,5	70,9	74,1	75,3	70,1	58,0
Betrieb 5b-Tor unten	Fläche	338179	5656047	79,1	74,0	24,1	0,0	0,0	87,8		36,5	51,6	64,1	79,6	82,7	83,9	78,7	66,6
Betrieb 5b-Tuer	Fläche	338174	5656049	78,8	43,4	6,0	0,0	0,0	51,2		16,5	27,6	41,1	49,5	42,6	36,8	37,7	25,6
Betrieb 4-Fassade_Ost	Fläche	338106	5656069	79,1	32,0	148,5	0,0	0,0	53,7		16,4	29,5	42,0	52,4	45,6	38,8	27,6	15,5
Betrieb 4-Fenster unten	Fläche	338111	5656078	77,3	74,0	14,9	0,0	0,0	85,7		34,4	49,5	62,0	77,4	80,6	81,8	76,6	64,5
Betrieb 5a-Fassade_Nord	Fläche	338148	5656063	79,8	32,0	197,0	0,0	0,0	55,0		17,6	30,7	43,3	53,7	46,8	40,0	28,9	16,7
Betrieb 5a-Fenster	Fläche	338166	5656054	78,2	74,0	21,6	0,0	0,0	87,4		36,0	51,1	63,7	79,1	82,2	83,4	78,3	66,2
Betrieb 5a-Schaufenster	Fläche	338139	5656068	77,4	43,4	130,5	0,0	0,0	64,6		29,8	40,9	54,5	62,9	56,0	50,2	51,0	38,9
Betrieb 4-Dach 01	Fläche	338094	5656076	82,9	32,0	877,3	0,0	0,0	61,5		24,1	37,2	49,8	60,2	53,3	46,5	35,4	23,2
Betrieb 5a-Fassade_West	Fläche	338112	5656065	79,0	32,0	128,7	0,0	0,0	53,1		15,8	28,9	41,4	51,8	45,0	38,2	27,0	14,9
Betrieb 5a-Fenster	Fläche	338112	5656065	78,4	74,0	46,4	0,0	0,0	90,7		39,4	54,5	67,0	82,4	85,6	86,8	81,6	69,5

Anlage 6.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Name	Quell- typ	X m	Y m	Z m	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m²	KI dB	KT dB	Lw dB(A)	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)
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	338106	5656069	80,5	74,0	51,2	0,0	0,0	91,1		39,8	54,9	67,4	82,8	86,0	87,2	82,0	69,9
Betrieb 4-Lichtband unten	Fläche	338103	5656064	77,8	74,0	8,9	0,0	0,0	83,5		32,2	47,3	59,8	75,2	78,4	79,6	74,4	62,3
Betrieb 4-Glastür	Fläche	338108	5656073	76,8	74,0	3,8	0,0	0,0	79,7		28,4	43,5	56,1	71,5	74,6	75,8	70,7	58,5
Betrieb 4-Fassade_Nord	Fläche	338103	5656088	80,1	32,0	76,1	0,0	0,0	50,8		13,5	26,6	39,1	49,5	42,7	35,9	24,7	12,6
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	338111	5656084	81,1	74,0	5,7	0,0	0,0	81,5		30,2	45,3	57,9	73,3	76,4	77,6	72,5	60,3
Betrieb 4-Verglasung oben	Fläche	338099	5656091	80,4	74,0	64,0	0,0	0,0	92,1		40,8	55,9	68,4	83,8	87,0	88,2	83,0	70,9
Betrieb 4-Verglasung unten	Fläche	338099	5656091	76,9	74,0	64,0	0,0	0,0	92,1		40,8	55,9	68,4	83,8	87,0	88,2	83,0	70,9
Betrieb 5a-Dach 01	Fläche	338139	5656051	81,7	32,0	1829,3	0,0	0,0	64,7		27,3	40,4	52,9	63,3	56,5	49,7	38,5	26,4
Anlieferung Betrieb 2	Fläche	337908	5656050	69,8	67,9	81,3	0,0	0,0	87,0	108,0	67,3	70,3	76,4	79,4	83,3	80,3	74,4	66,3
Betrieb 4-Fassade_West	Fläche	338079	5656079	79,3	32,0	100,6	0,0	0,0	52,1		14,7	27,8	40,4	50,8	43,9	37,1	25,9	13,8
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	338077	5656076	81,2	74,0	19,6	0,0	0,0	86,9		35,6	50,7	63,3	78,7	81,8	83,0	77,9	65,7
Betrieb 4-Fenster unten	Fläche	338077	5656076	78,2	74,0	17,0	0,0	0,0	86,3		35,0	50,1	62,6	78,0	81,2	82,4	77,2	65,1
Betrieb 4-Verglasung	Fläche	338085	5656090	80,8	74,0	45,0	0,0	0,0	90,5		39,2	54,3	66,9	82,3	85,4	86,6	81,5	69,3
Betrieb 4-Öffnung Parkdeck	Fläche	338085	5656090	77,0	74,0	45,0	0,0	0,0	90,5		39,2	54,3	66,9	82,3	85,4	86,6	81,5	69,3
Betrieb 6 Innenhof	Fläche	337972	5656085	70,4	75,6	273,5	0,0	0,0	100,0	110,0	82,2	85,2	90,2	94,2	95,2	93,2	86,2	76,2
Betrieb 2 Nebengebäude-Fass- ade 01	Fläche	337907	5656052	70,9	56,7	21,3	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Betrieb 2 Nebengebäude W1-Fassade 01	Fläche	337882	5656045	70,7	55,8	26,2	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Betrieb 6 Anlieferung	Fläche	337996	5656078	71,6	65,0	160,3	0,0	3,0	87,0	108,0	67,3	70,3	76,4	79,4	83,3	80,3	74,4	66,3
Betrieb 4 Anlieferung	Fläche	338073	5656066	75,2	59,9	512,9	0,0	3,0	87,0	108,0	67,3	70,3	76,4	79,4	83,3	80,3	74,4	66,3
Betrieb 2 Nebengebäude-Dac- h 01	Fläche	337910	5656059	73,1	51,2	75,3	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Parken Kita	Fläche	337953	5655876	72,9	43,6	88,0	4,0	0,0	63,0	100,0	47,2	54,2	53,3	55,3	57,2	55,2	53,3	47,2
Parken Betrieb 4	Fläche	338078	5656054	75,2	35,9	515,7	4,0	0,0	63,0	100,0	47,2	54,2	53,3	55,3	57,2	55,2	53,3	47,2
Parken Betrieb 5	Fläche	338150	5656062	76,8	34,3	749,4	4,0	0,0	63,0	100,0	47,2	54,2	53,3	55,3	57,2	55,2	53,3	47,2
Parken	Fläche	338066	5656094	74,0	34,6	696,9	4,0	3,0	63,0	100,0	47,2	54,2	53,3	55,3	57,2	55,2	53,3	47,2

Anlage 6.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Name	Quell- typ	X m	Y m	Z m	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m²	KI dB	KT dB	Lw dB(A)	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)
Parken Betrieb 4 vorne	Fläche	338102	5656094	74,9	40,4	180,4	4,0	0,0	63,0	100,0	47,2	54,2	53,3	55,3	57,2	55,2	53,3	47,2
Betrieb 2 Nebengebäude-Fassade 04	Fläche	337913	5656066	70,9	57,0	20,1	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Betrieb 2 Nebengebäude-Fassade 02	Fläche	337912	5656058	70,9	51,9	65,3	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Betrieb 2 Nebengebäude W1-Fassade 06	Fläche	337882	5656056	70,7	51,4	72,7	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Kita Fahrwege	Linie	337957	5655875	73,1	48,0	25,2	0,0	0,0	62,0	93,0	46,9	50,9	52,9	54,9	56,9	54,9	49,9	41,9
Lüftung Betrieb 2	Punkt	337894	5656037	73,8	80,0		0,0	0,0	80,0		47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6
Betrieb 2 Nebengebäude N-Dach 01	Fläche	337906	5656069	75,1	54,8	33,3	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Betrieb 2 Nebengebäude W1-Dach 01	Fläche	337886	5656054	72,5	47,8	164,4	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Parken Betrieb 5	Fläche	338096	5656012	73,6	41,3	146,7	4,0	0,0	63,0	100,0	47,2	54,2	53,3	55,3	57,2	55,2	53,3	47,2
Betrieb 2 Nebengebäude N-Fassade 07	Fläche	337901	5656071	71,9	56,7	21,2	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fassade 02	Fläche	337901	5656046	72,0	49,6	109,2	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Austausch Container	Fläche	338204	5656020	79,0	85,7	135,2	0,0	0,0	107,0	126,0	92,3	94,7	95,0	96,5	100,0	101,2	100,0	96,8
Austausch Container	Fläche	338110	5656070	77,0	87,0	100,0	4,0	0,0	107,0	126,0	92,3	94,7	95,0	96,5	100,0	101,2	100,0	96,8
Betrieb 2 Nebengebäude N-Fassade 06	Fläche	337904	5656072	71,9	55,5	27,9	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fassade 04	Fläche	337907	5656067	72,0	53,8	42,0	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Papierpresse	Punkt	338200	5656011	78,5	93,0		0,0	0,0	93,0	98,0	66,5	75,8	83,4	86,6	87,3	87,2	82,7	73,6
Papierpresse	Punkt	338100	5656047	77,2	93,0		0,0	0,0	93,0	98,0	66,5	75,8	83,4	86,6	87,3	87,2	82,7	73,6
Betrieb 2 Nebengebäude N-Fassade 05	Fläche	337908	5656070	71,9	55,0	31,7	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Betrieb 5 Haustechnik	Punkt	338181	5656025	89,7	93,0		0,0	0,0	93,0	98,0	60,4	78,1	87,1	86,5	84,7	85,9	83,2	79,6

Anlage 6.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Name	Quell- typ	X m	Y m	Z m	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m²	KI dB	KT dB	Lw dB(A)	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)
Betrieb 5 Haustechnik	Punkt	338139	5656049	83,8	93,0		0,0	0,0	93,0	98,0	60,4	78,1	87,1	86,5	84,7	85,9	83,2	79,6
Betrieb 2 Nebengebäude W2-Fassade 04	Fläche	337887	5656070	70,8	53,6	43,7	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Mobilkran	Punkt	338204	5656020	78,2	105,0		0,0	0,0	105,0	117,0	81,7	87,8	95,4	99,8	100,5	96,9	91,7	81,0
Mobilkran	Punkt	338098	5656043	75,7	105,0		0,0	0,0	105,0	117,0	81,7	87,8	95,4	99,8	100,5	96,9	91,7	81,0
Rollgeräusche im Lkw	Linie	338208	5656030	78,7	74,1	24,8	0,0	0,0	88,0	108,0	55,0	65,0	72,1	78,1	81,0	82,0	82,1	80,0
Rollgeräusche im Lkw	Linie	338113	5656073	76,3	59,6	34,3	0,0	0,0	75,0	108,0	42,0	52,0	59,1	65,1	68,0	69,0	69,1	67,0
Rollgeräusche im Lkw	Linie	337996	5656078	71,5	77,3	23,3	0,0	0,0	91,0	108,0	58,0	68,0	75,1	81,1	84,0	85,0	85,1	83,0
Rollgeräusche im Lkw	Linie	338108	5656062	76,7	61,3	23,3	0,0	0,0	75,0	108,0	42,0	52,0	59,1	65,1	68,0	69,0	69,1	67,0
Rollgeräusche im Lkw	Linie	338066	5656065	74,4	61,3	23,3	0,0	0,0	75,0	108,0	42,0	52,0	59,1	65,1	68,0	69,0	69,1	67,0
Betrieb 5 Verladung	Fläche	338206	5656025	78,6	78,8	167,2	0,0	0,0	101,0	121,0	68,0	78,0	85,1	91,1	94,0	95,0	95,1	93,0
Betrieb 5 Verladung	Fläche	338114	5656074	76,5	66,8	133,2	4,0	0,0	88,0	121,0	55,0	65,0	72,1	78,1	81,0	82,0	82,1	80,0
Betrieb 6 Verladung	Fläche	337996	5656078	71,6	76,1	124,4	4,0	0,0	97,0	121,0	64,0	74,0	81,1	87,1	90,0	91,0	91,1	89,0
Betrieb 4 Verladung	Fläche	338077	5656053	75,8	73,1	245,0	4,0	0,0	97,0	121,0	64,0	74,0	81,1	87,1	90,0	91,0	91,1	89,0
Fahrtweg Lkw Betrieb 7	Linie	337987	5655486	72,9	63,0	214,6	0,0	0,0	86,3	108,0	66,6	69,7	75,7	78,7	82,7	79,7	73,7	65,7
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fass- ade 11	Fläche	337888	5656042	72,0	62,8	52,3	0,0	0,0	80,0		47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6
Rangieren	Fläche	337970	5655491	72,8	56,1	1227,8	0,0	3,0	87,0	108,0	54,0	64,0	71,1	77,1	80,0	81,0	81,1	79,0
Verladung Betrieb 7	Fläche	337970	5655492	72,9	64,0	1244,6	6,0	0,0	95,0	108,0	62,0	72,0	79,1	85,1	88,0	89,0	89,1	87,0
Lüftung Kühlraum Betrieb 7	Punkt	337980	5655519	78,0	80,0		0,0	0,0	80,0	85,0	47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6
Betrieb 2 Nebengebäude W2-Dach 01	Fläche	337892	5656068	72,9	50,0	100,8	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Betrieb 2 Nebengebäude W2-Fassade 03	Fläche	337894	5656073	70,8	54,0	39,6	0,0	0,0	70,0		37,4	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6

Anlage 6.2:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Legende

Name		Name der Schallquelle
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)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
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
16kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Anlage 6.3:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge

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



Schallquelle	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)
Zentrale Abluft Dachbereich West	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Zuluft / Abluft Betrieb 2	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,00	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0
Betrieb 1	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,00	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0
Ansaugturm Innenhof	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,00	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0
Kühlaggregate Küche vor Westwand	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,00	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0
Kühlaggregate Küche vor Westwand	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,00	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0
Kühlaggregate Küche vor Westwand	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,00	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0
Kühlaggregate Küche vor Westwand	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,00	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fassad e 01	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,00	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Betrieb 5 Verladung Lagerung	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0										
Betrieb 5b-Dach 01	62,6	62,6	62,6	62,6	62,6	62,6	62,57	62,6	62,6	62,6	62,6	62,6	62,6	62,6	62,6	62,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6	52,6
Betrieb 5b-Fassade Sued	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1	57,07	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1
Betrieb 5b-Fenster oben	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,23	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2
Betrieb 5b-Fenster oben	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,31	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3
Betrieb 5b-Fenster oben	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,24	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2
Betrieb 5b-Fenster unten	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,91	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	79,9	79,9	79,9	79,9	79,9	79,9	79,9	79,9
Betrieb 5b-Fenster unten	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,28	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3
Betrieb 5b-Fenster unten	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,24	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2
Anlieferung Betrieb 5	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,00	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0										
Betrieb 5b-Fassade Ost	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,18	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2
Betrieb 4-Fassade_Sued	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,59	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6
Betrieb 4-Fenster oben	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,89	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9
Betrieb 4-Fenster oben	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,89	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9
Betrieb 4-Fenster oben	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,89	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9
Betrieb 4-Fenster unten	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,89	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9
Betrieb 4-Fenster unten	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,89	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9

Anlage 6.3:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge

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



Schallquelle	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)
Betrieb 4-Rolltor	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,53	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
Betrieb 5a-Fassade_Sued_unv erdeckt	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3	54,33	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3
Betrieb 5a-Fenster	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,62	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6	80,6
Betrieb 5b-Fassade Nord	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,72	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7	46,7
Betrieb 5b-Fenster oben einzeln	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	79,19	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2
Betrieb 5b-Tor oben	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,16	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2	76,2
Betrieb 5b-Tor unten	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,82	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8
Betrieb 5b-Tuer	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,20	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	51,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2
Betrieb 4-Fassade_Ost	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,75	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7	43,7
Betrieb 4-Fenster unten	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,72	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7
Betrieb 5a-Fassade_Nord	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	54,98	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Betrieb 5a-Fenster	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,35	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4
Betrieb 5a-Schaufenster	64,6	64,6	64,6	64,6	64,6	64,6	64,58	64,6	64,6	64,6	64,6	64,6	64,6	64,6	64,6	64,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6	54,6
Betrieb 4-Dach 01	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,46	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
Betrieb 5a-Fassade_West	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,13	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1
Betrieb 5a-Fenster	90,7	90,7	90,7	90,7	90,7	90,7	90,66	90,7	90,7	90,7	90,7	90,7	90,7	90,7	90,7	90,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7
Betrieb 4-Fassade_Nord	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,84	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8
Betrieb 4-Fenster oben	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,10	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1
Betrieb 4-Fenster oben	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,54	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5
Betrieb 4-Glastür	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,74	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7
Betrieb 4-Lichtband unten	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,52	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5
Betrieb 4-Verglasung oben	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,06	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	82,1	82,1	82,1	82,1	82,1	82,1	82,1	82,1
Betrieb 4-Verglasung unten	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,06	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	82,1	82,1	82,1	82,1	82,1	82,1	82,1	82,1
Betrieb 5a-Dach 01	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,66	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7	54,7
Anlieferung Betrieb 2	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,01	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0								
Betrieb 4-Fassade_West	52,1	52,1	52,1	52,1	52,1	52,1	52,06	52,1	52,1	52,1	52,1	52,1	52,1	52,1	52,1	52,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1
Betrieb 4-Fenster oben	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,93	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9
Betrieb 4-Fenster unten	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	86,31	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3	76,3
Betrieb 4-Öffnung Parkdeck	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,53	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5

Anlage 6.3:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge

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



Schallquelle	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)
Betrieb 4-Verglasung	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,53	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5
Betrieb 2 Nebengebäude W1-Fassade 01	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Betrieb 2 Nebengebäude-Fassa de 01	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Betrieb 6 Innenhof		103,0	103,0	100,0	100,0																			
Betrieb 2 Nebengebäude-Dach 01	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Betrieb 4 Anlieferung		90,0	90,0	87,0	87,0																			
Betrieb 6 Anlieferung		90,0	90,0	87,0	87,0																			
Betrieb 2 Nebengebäude-Fassa de 04	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Parken	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,03	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0
Parken Betrieb 4	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,54	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0
Parken Betrieb 4 vorne	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,03	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0
Parken Betrieb 5	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8	74,76	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0
Parken Kita	63,0	69,0	75,0	72,5	69,0				66,0	70,8	72,5	73,4	67,8	63,0										
Betrieb 2 Nebengebäude W1-Fassade 06	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Betrieb 2 Nebengebäude-Fassa de 02	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Betrieb 2 Nebengebäude N-Dach 01	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Betrieb 2 Nebengebäude W1-Dach 01	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Kita Fahrwege	62,0	68,0	74,1	71,6	68,0				65,0	69,8	71,6	72,4	66,8	62,0										
Lüftung Betrieb 2	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,00	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fassad e 02	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Betrieb 2 Nebengebäude N-Fassade 07	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Parken Betrieb 5	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,03	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0
Austausch Container				107,0																				
Austausch Container				107,0																				

Anlage 6.3:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge

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



Schallquelle	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)
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fassade 04	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Betrieb 2 Nebengebäude N-Fassade 06	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Betrieb 2 Nebengebäude N-Fassade 05	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Papierpresse				93,0								93,0												
Papierpresse				93,0								93,0												
Betrieb 2 Nebengebäude W2-Fassade 04	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Betrieb 5 Haustechnik	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0
Betrieb 5 Haustechnik	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0
Mobilkran		105,0			105,0																			
Mobilkran		105,0			105,0																			
Rollgeräusche im Lkw		94,0	94,0	91,0	91,0																			
Rollgeräusche im Lkw	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0										
Rollgeräusche im Lkw	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0										
Rollgeräusche im Lkw	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0										
Rollgeräusche im Lkw	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0										
Betrieb 4 Verladung		100,0	100,0	97,0	97,0																			
Betrieb 5 Verladung	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0										
Betrieb 5 Verladung	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0										
Betrieb 6 Verladung		100,0	100,0	97,0	97,0																			
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fassade 11	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Fahrtweg Lkw Betrieb 7	86,3	86,3	86,3													86,3	86,3							
Rangieren		90,0	90,0	87,0	87,0																			
Verladung Betrieb 7	95,0	95,0	95,0													95,0	95,0							
Betrieb 2 Nebengebäude W2-Dach 01	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Lüftung Kühlraum Betrieb 7	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Betrieb 2 Nebengebäude W2-Fassade 03	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0

Anlage 6.4:

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

Immissionsort 2



Schallquelle	Quellentyp	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LrT dB(A)	s m	Adiv dB	LrN dB(A)	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Ls dB(A)	
IO Nr. 2 338142,5655854 1.OG LrT 53,1 dB(A) LrN 38,83 dB(A)																			
Zentrale Abluft Dachbereich West	Punkt			70,0		70,0	0,0	0,0	1,2	265,9	-59,5	-0,7	2,0	-12,9	-0,6	1,2	0,0	0,3	
Zuluft / Abluft Betrieb 2	Punkt			63,0		63,0	0,0	0,0	-4,4	234,1	-58,4	-6,4	2,0	-11,7	-0,5	0,2	0,0	-5,5	
Betrieb 1	Fläche			69,9	10223,4	110,0	0,0	0,0	49,0	189,3	-56,5	35,1	2,0	-2,3	-1,9	0,5	0,0	51,7	
Ansaugturm Innenhof	Punkt			65,0		65,0	0,0	0,0	-15,5	267,6	-59,5	-17,4	1,3	-23,9	-1,6	3,2	0,0	-15,5	
Kühlaggregat Küche vor Westwand	Punkt			58,0		58,0	0,0	0,0	-26,5	290,5	-60,3	-28,5	1,8	-24,5	-1,7	0,0	0,0	-26,6	
Kühlaggregat Küche vor Westwand	Punkt			58,0		58,0	0,0	0,0	-25,9	288,8	-60,2	-27,8	1,8	-24,3	-1,7	0,3	0,0	-26,0	
Kühlaggregat Küche vor Westwand	Punkt			58,0		58,0	0,0	0,0	-25,9	286,7	-60,1	-27,8	1,8	-24,3	-1,7	0,3	0,0	-26,0	
Kühlaggregat Küche vor Westwand	Punkt			58,0		58,0	0,0	0,0	-25,8	285,5	-60,1	-27,8	1,8	-24,3	-1,7	0,3	0,0	-25,9	
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fassade 01	Fläche			63,8	41,9	80,0	0,0	0,0	2,6	308,8	-60,8	0,7	1,9	-21,6	-1,1	0,6	0,0	2,1	
Betrieb 5 Verladung Lagerung	Fläche			74,3	374,1	100,0	0,0	0,0	43,5	183,7	-56,3		1,7	-2,0	-0,9	2,5	0,0	45,0	
Betrieb 5b-Dach 01	Fläche	80	47	32,0	1130,5	62,6	0,0	0,0	6,2	178,5	-56,0	-5,7	2,1	-5,0	-0,4	1,2	0,0	4,3	
Betrieb 5b-Fassade Sued	Fläche	80	47	32,0	319,2	57,1	0,0	0,0	8,0	164,5	-55,3	-3,9	2,0	-0,6	-0,4	1,0	0,0	6,8	
Betrieb 5b-Fenster oben	Fläche	80	1	74,0	42,0	90,2	0,0	0,0	16,9	192,8	-56,7	5,0	2,1	-22,8	-1,3	1,0	0,0	15,6	
Betrieb 5b-Fenster oben	Fläche	80	1	74,0	42,8	90,3	0,0	0,0	41,5	174,5	-55,8	29,6	2,1	0,0	-1,4	1,8	0,0	40,0	
Betrieb 5b-Fenster oben	Fläche	80	1	74,0	53,0	91,2	0,0	0,0	42,0	164,4	-55,3	30,1	2,1	-0,5	-1,4	1,1	0,0	40,2	
Betrieb 5b-Fenster unten	Fläche	80	1	74,0	39,0	89,9	0,0	0,0	30,3	192,6	-56,7	18,4	2,1	-23,0	-1,3	15,9	0,0	29,9	
Betrieb 5b-Fenster unten	Fläche	80	1	74,0	42,5	90,3	0,0	0,0	41,0	174,6	-55,8	29,1	2,1	0,0	-1,4	2,2	0,0	40,3	
Betrieb 5b-Fenster unten	Fläche	80	1	74,0	53,0	91,2	0,0	0,0	41,2	164,4	-55,3	29,3	2,1	-0,5	-1,4	1,1	0,0	40,2	
Anlieferung Betrieb 5	Fläche			64,4	183,6	87,0	0,0	3,0	28,2	197,3	-56,9		1,3	-9,2	-1,2	5,8	0,0	26,9	
Betrieb 5b-Fassade Ost	Fläche	80	47	32,0	260,2	56,2	0,0	0,0	7,5	174,3	-55,8	-4,4	1,9	-0,1	-0,4	1,6	0,0	6,5	
Betrieb 4-Fassade_Sued	Fläche	80	47	32,0	143,2	53,6	0,0	0,0	-11,5	215,2	-57,6	-23,5	1,7	-12,6	-0,4	0,2	0,0	-12,2	
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	80	1	74,0	9,8	83,9	0,0	0,0	17,0	223,2	-58,0	5,1	2,1	-13,9	-1,2	0,3	0,0	16,3	
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	80	1	74,0	9,8	83,9	0,0	0,0	13,5	209,5	-57,4	1,6	2,1	-18,0	-1,2	0,6	0,0	12,9	
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	80	1	74,0	9,8	83,9	0,0	0,0	17,8	214,2	-57,6	5,9	2,1	-13,2	-1,1	0,1	0,0	17,1	
Betrieb 4-Fenster unten	Fläche	80	1	74,0	9,8	83,9	0,0	0,0	15,6	214,3	-57,6	3,6	2,1	-15,2	-1,2	0,3	0,0	15,3	
Betrieb 4-Fenster unten	Fläche	80	1	74,0	9,8	83,9	0,0	0,0	9,8	223,2	-58,0	-2,2	2,1	-22,3	-1,4	2,1	0,0	9,3	
Betrieb 4-Rolltor	Fläche	80	1	74,0	17,9	86,5	0,0	0,0	15,3	218,7	-57,8	3,4	2,0	-20,6	-1,3	3,1	0,0	14,9	
Betrieb 5a-Fassade_Sued_unverdeckt	Fläche	80	47	32,0	169,5	54,3	0,0	0,0	-2,4	178,3	-56,0	-14,3	1,4	-6,1	-0,4	0,8	0,0	-3,0	
Betrieb 5a-Fenster	Fläche	80	1	74,0	45,9	90,6	0,0	0,0	32,2	178,1	-56,0	20,3	2,1	-7,3	-1,2	0,6	0,0	31,8	
Betrieb 5b-Fassade Nord	Fläche	80	47	32,0	294,2	56,7	0,0	0,0	-3,8	193,7	-56,7	-15,7	1,9	-18,4	-0,4	9,0	0,0	-4,9	
Betrieb 5b-Fenster oben einzeln	Fläche	80	1	74,0	3,3	79,2	0,0	0,0	5,3	198,2	-56,9	-6,6	2,1	-23,0	-1,3	0,9	0,0	3,9	

Anlage 6.4:

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

Immissionsort 2



Schallquelle	Quellentyp	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LrT dB(A)	s m	Adiv dB	LrN dB(A)	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Ls dB(A)	
Betrieb 5b-Tor oben	Fläche	80	1	74,0	16,5	86,2	0,0	0,0	19,9	197,0	-56,9	7,9	2,1	-23,6	-1,4	9,2	0,0	18,6	
Betrieb 5b-Tor unten	Fläche	80	1	74,0	24,1	87,8	0,0	0,0	19,4	196,8	-56,9	7,4	2,1	-24,2	-1,5	8,6	0,0	19,0	
Betrieb 5b-Tuer	Fläche	80	29	43,4	6,0	51,2	0,0	0,0	-17,4	198,2	-56,9	-29,3	1,9	-23,5	-0,6	7,2	0,0	-17,7	
Betrieb 4-Fassade_Ost	Fläche	80	47	32,0	148,5	53,7	0,0	0,0	-11,6	217,9	-57,8	-23,5	1,5	-12,9	-0,5	0,6	0,0	-12,3	
Betrieb 4-Fenster unten	Fläche	80	1	74,0	14,9	85,7	0,0	0,0	10,2	226,3	-58,1	-1,8	2,0	-24,6	-1,7	3,8	0,0	10,1	
Betrieb 5a-Fassade_Nord	Fläche	80	47	32,0	197,0	55,0	0,0	0,0	-16,8	209,5	-57,4	-28,8	1,8	-23,4	-0,5	4,2	0,0	-17,3	
Betrieb 5a-Fenster	Fläche	80	1	74,0	21,6	87,4	0,0	0,0	15,1	201,6	-57,1	3,2	2,1	-24,4	-1,5	5,5	0,0	14,9	
Betrieb 5a-Schauenster	Fläche	80	29	43,4	130,5	64,6	0,0	0,0	-9,5	213,9	-57,6	-21,4	1,4	-24,0	-0,7	3,7	0,0	-9,6	
Betrieb 4-Dach 01	Fläche	80	47	32,0	877,3	61,5	0,0	0,0	-3,6	227,2	-58,1	-15,5	2,1	-9,6	-0,5	0,2	0,0	-4,4	
Betrieb 5a-Fassade_West	Fläche	80	47	32,0	128,7	53,1	0,0	0,0	-19,8	212,8	-57,6	-31,8	1,4	-24,0	-0,5	4,3	0,0	-20,2	
Betrieb 5a-Fenster	Fläche	80	1	74,0	46,4	90,7	0,0	0,0	15,5	212,8	-57,6	3,5	2,1	-24,7	-1,7	3,5	0,0	15,3	
Betrieb 4-Fassade_Nord	Fläche	80	47	32,0	76,1	50,8	0,0	0,0	-23,9	237,6	-58,5	-35,9	2,1	-22,6	-0,5	1,3	0,0	-24,5	
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	80	1	74,0	51,2	91,1	0,0	0,0	16,3	218,1	-57,8	4,4	2,1	-24,4	-1,6	3,4	0,0	15,8	
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	80	1	74,0	5,7	81,5	0,0	0,0	3,9	232,3	-58,3	-8,1	2,1	-24,8	-1,8	1,5	0,0	3,3	
Betrieb 4-Glastür	Fläche	80	1	74,0	3,8	79,7	0,0	0,0	3,4	221,7	-57,9	-8,5	1,9	-24,6	-1,8	3,2	0,0	3,5	
Betrieb 4-Lichtband unten	Fläche	80	1	74,0	8,9	83,5	0,0	0,0	7,2	213,8	-57,6	-4,7	2,0	-24,6	-1,6	2,4	0,0	7,1	
Betrieb 4-Verglasung oben	Fläche	80	1	74,0	64,0	92,1	0,0	0,0	15,2	240,8	-58,6	3,3	2,1	-24,7	-1,8	2,7	0,0	14,7	
Betrieb 4-Verglasung unten	Fläche	80	1	74,0	64,0	92,1	0,0	0,0	13,9	240,9	-58,6	2,0	2,1	-24,8	-1,9	1,9	0,0	13,8	
Betrieb 5a-Dach 01	Fläche	80	47	32,0	1829,3	64,7	0,0	0,0	4,5	196,7	-56,9	-7,4	2,1	-6,8	-0,4	1,1	0,0	3,8	
Anlieferung Betrieb 2	Fläche			67,9	81,3	87,0	0,0	0,0	10,7	305,4	-60,7		2,0	-22,5	-1,2	2,7	0,0	7,4	
Betrieb 4-Fassade_West	Fläche	80	47	32,0	100,6	52,1	0,0	0,0	-23,1	233,7	-58,4	-35,1	1,9	-24,0	-0,5	2,1	0,0	-23,7	
Betrieb 4-Fenster oben	Fläche	80	1	74,0	19,6	86,9	0,0	0,0	10,5	231,4	-58,3	-1,4	2,1	-24,6	-1,8	2,3	0,0	9,7	
Betrieb 4-Fenster unten	Fläche	80	1	74,0	17,0	86,3	0,0	0,0	9,9	231,5	-58,3	-2,0	2,1	-24,6	-1,8	2,7	0,0	9,4	
Betrieb 4-Öffnung Parkdeck	Fläche	80	1	74,0	45,0	90,5	0,0	0,0	13,3	242,8	-58,7	1,3	2,1	-24,6	-1,8	2,6	0,0	13,1	
Betrieb 4-Verglasung	Fläche	80	1	74,0	45,0	90,5	0,0	0,0	12,9	242,7	-58,7	1,0	2,1	-24,6	-1,8	1,7	0,0	12,3	
Betrieb 2 Nebengebäude W1-Fassade 01	Fläche			55,8	26,2	70,0	0,0	0,0	-7,1	323,2	-61,2	-9,1	2,1	-21,1	-1,1	0,8	0,0	-7,5	
Betrieb 2 Nebengebäude-Fassade 01	Fläche			56,7	21,3	70,0	0,0	0,0	-6,3	307,6	-60,8	-8,3	2,1	-21,9	-1,2	2,0	0,0	-6,8	
Betrieb 6 Innenhof	Fläche			75,6	273,5	100,0	0,0	0,0	13,4	286,8	-60,1		1,7	-23,7	-1,1	2,7	0,0	19,5	
Betrieb 2 Nebengebäude-Dach 01	Fläche			51,2	75,3	70,0	0,0	0,0	-8,0	309,8	-60,8	-9,9	2,0	-21,1	-1,0	2,3	0,0	-8,6	
Betrieb 4 Anlieferung	Fläche			59,9	512,9	87,0	0,0	3,0	9,6	222,5	-57,9		1,5	-18,7	-0,7	1,4	0,0	12,6	
Betrieb 6 Anlieferung	Fläche			65,0	160,3	87,0	0,0	3,0	5,2	267,6	-59,5		1,8	-23,7	-1,2	3,8	0,0	8,3	
Betrieb 2 Nebengebäude-Fassade 04	Fläche			57,0	20,1	70,0	0,0	0,0	-8,9	312,4	-60,9	-10,8	1,9	-23,0	-1,4	1,0	0,0	-9,3	
Parken	Fläche			34,6	696,9	63,0	4,0	3,0	0,9	249,3	-58,9	-7,0	1,5	-22,3	-0,9	2,4	0,0	-15,2	
Parken Betrieb 4	Fläche			35,9	515,7	63,0	4,0	0,0	4,9	210,4	-57,5	-3,6	1,3	-15,9	-0,5	0,8	0,0	-8,8	
Parken Betrieb 4 vorne	Fläche			40,4	180,4	63,0	4,0	0,0	-4,2	244,0	-58,7	-12,2	1,5	-23,1	-1,0	1,3	0,0	-17,1	

Anlage 6.4:**Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2****Immissionsort 2**

Schallquelle	Quelltyp	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LrT dB(A)	s m	Adiv dB	LrN dB(A)	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Ls dB(A)	
Parken Betrieb 5	Fläche			34,3	749,4	63,0	4,0	0,0	10,2	210,1	-57,4	-0,5	1,3	-15,5	-1,2	4,4	0,0	-5,4	
Parken Kita	Fläche			43,6	88,0	63,0	4,0	0,0	-0,3	190,1	-56,6		1,1	-18,2	-0,4	1,6	0,0	-9,5	
Betrieb 2 Nebengebäude W1-Fassade 06	Fläche			51,4	72,7	70,0	0,0	0,0	-10,6	328,9	-61,3	-12,6	2,0	-23,6	-1,6	0,4	0,0	-11,0	
Betrieb 2 Nebengebäude-Fassade 02	Fläche			51,9	65,3	70,0	0,0	0,0	-6,4	307,5	-60,7	-8,4	2,0	-22,1	-1,2	2,2	0,0	-6,9	
Betrieb 2 Nebengebäude N-Dach 01	Fläche			54,8	33,3	70,0	0,0	0,0	-9,2	319,7	-61,1	-11,2	2,0	-20,1	-0,8	0,1	0,0	-9,9	
Betrieb 2 Nebengebäude W1-Dach 01	Fläche			47,8	164,4	70,0	0,0	0,0	-12,7	324,7	-61,2	-14,6	2,1	-23,2	-1,3	0,3	0,0	-13,2	
Kita Fahrwege	Linie			48,0	25,2	62,0	0,0	0,0	-5,6	186,8	-56,4		0,9	-18,3	-0,4	1,3	0,0	-10,8	
Lüftung Betrieb 2	Punkt			80,0		80,0	0,0	0,0	0,4	308,6	-60,8	-1,5	1,9	-21,4	-1,0	1,1	0,0	-0,2	
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fassade 02	Fläche			49,6	109,2	70,0	0,0	0,0	-7,8	307,7	-60,8	-9,7	1,9	-21,9	-1,1	0,5	0,0	-8,3	
Betrieb 2 Nebengebäude N-Fassade 07	Fläche			56,7	21,2	70,0	0,0	0,0	-10,1	324,3	-61,2	-12,0	2,0	-23,0	-1,4	0,0	0,0	-10,6	
Parken Betrieb 5	Fläche			41,3	146,7	63,0	4,0	0,0	1,5	164,9	-55,3	-6,5	1,0	-21,4	-0,6	1,4	0,0	-11,9	
Austausch Container	Fläche			87,0	100,0	107,0	4,0	0,0	20,5	218,2	-57,8		1,9	-23,0	-1,4	3,7	0,0	30,4	
Austausch Container	Fläche			85,7	135,2	107,0	0,0	0,0	38,0	176,7	-55,9		1,8	-1,0	-2,7	2,6	0,0	51,9	
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fassade 04	Fläche			53,8	42,0	70,0	0,0	0,0	-11,7	317,0	-61,0	-13,6	2,0	-24,5	-1,7	0,0	0,0	-12,2	
Betrieb 2 Nebengebäude N-Fassade 06	Fläche			55,5	27,9	70,0	0,0	0,0	-9,5	322,7	-61,2	-11,5	2,0	-22,6	-1,3	0,0	0,0	-10,0	
Betrieb 2 Nebengebäude N-Fassade 05	Fläche			55,0	31,7	70,0	0,0	0,0	-9,3	318,2	-61,0	-11,3	2,0	-22,5	-1,3	0,0	0,0	-9,8	
Papierpresse	Punkt			93,0		93,0	0,0	0,0	5,9	197,8	-56,9		1,5	-24,1	-1,2	4,4	0,0	16,7	
Papierpresse	Punkt			93,0		93,0	0,0	0,0	27,8	167,8	-55,5		1,5	-0,2	-1,2	1,0	0,0	38,6	
Betrieb 2 Nebengebäude W2-Fassade 04	Fläche			53,6	43,7	70,0	0,0	0,0	-9,8	333,8	-61,5	-11,7	2,0	-23,2	-1,5	0,9	0,0	-10,2	
Betrieb 5 Haustechnik	Punkt			93,0		93,0	0,0	0,0	32,5	194,8	-56,8	20,5	2,0	-6,9	-0,7	0,7	0,0	31,4	
Betrieb 5 Haustechnik	Punkt			93,0		93,0	0,0	0,0	38,2	175,9	-55,9	26,2	2,0	-2,1	-1,8	1,0	0,0	36,2	
Mobilkran	Punkt			105,0		105,0	0,0	0,0	38,1	177,6	-56,0		0,5	-0,2	-1,1	1,1	0,0	49,2	
Mobilkran	Punkt			105,0		105,0	0,0	0,0	16,7	194,3	-56,8		0,6	-23,8	-0,9	3,6	0,0	27,8	
Rollgeräusche im Lkw	Linie			77,3	23,3	91,0	0,0	0,0	4,1	267,4	-59,5		2,3	-24,5	-3,5	4,4	0,0	10,1	
Rollgeräusche im Lkw	Linie			59,6	34,3	75,0	0,0	0,0	-5,2	221,1	-57,9		2,0	-24,6	-3,2	5,2	0,0	-3,5	
Rollgeräusche im Lkw	Linie			74,1	24,8	88,0	0,0	0,0	30,2	187,9	-56,5		1,7	-1,9	-3,2	3,7	0,0	31,9	
Rollgeräusche im Lkw	Linie			61,3	23,3	75,0	0,0	0,0	-5,3	225,0	-58,0		2,0	-23,4	-2,6	3,2	0,0	-3,9	
Rollgeräusche im Lkw	Linie			61,3	23,3	75,0	0,0	0,0	-5,9	211,2	-57,5		1,9	-24,7	-3,1	4,1	0,0	-4,2	
Betrieb 4 Verladung	Fläche			73,1	245,0	97,0	4,0	0,0	20,0	209,5	-57,4		1,9	-18,9	-1,8	1,2	0,0	22,0	

Anlage 6.4:

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

Immissionsort 2



Schallquelle	Quellentyp	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LrT dB(A)	s m	Adiv dB	LrN dB(A)	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Ls dB(A)	
Betrieb 5 Verladung	Fläche			78,8	167,2	101,0	0,0	0,0	43,2	182,6	-56,2		1,7	-0,7	-3,3	2,4	0,0	44,9	
Betrieb 5 Verladung	Fläche			66,8	133,2	88,0	4,0	0,0	11,8	221,8	-57,9		2,0	-24,6	-3,2	5,3	0,0	9,6	
Betrieb 6 Verladung	Fläche			76,1	124,4	97,0	4,0	0,0	13,8	267,5	-59,5		2,3	-24,5	-3,5	4,1	0,0	15,9	
Betrieb 2 Hauptgebäude-Fassade 11	Fläche			62,8	52,3	80,0	0,0	0,0	2,7	315,8	-61,0	0,8	2,0	-21,6	-1,1	0,9	0,0	2,2	
Fahrtweg Lkw Betrieb 7	Linie			63,0	214,6	86,3	0,0	0,0	5,7	399,8	-63,0	7,8	2,3	-16,9	-1,2	1,4	0,0	9,0	
Rangieren	Fläche			56,1	1227,8	87,0	0,0	3,0	1,4	401,5	-63,1		2,8	-23,8	-3,7	4,6	0,0	3,8	
Verladung Betrieb 7	Fläche			64,0	1244,6	95,0	6,0	0,0	14,4	400,6	-63,0	16,5	2,8	-24,3	-4,0	5,2	0,0	11,7	
Betrieb 2 Nebengebäude W2-Dach 01	Fläche			50,0	100,8	70,0	0,0	0,0	-12,4	329,1	-61,3	-14,3	2,1	-22,6	-1,2	0,1	0,0	-12,9	
Lüftung Kühlraum Betrieb 7	Punkt			80,0		80,0	0,0	0,0	0,2	372,3	-62,4	-11,7	2,1	-20,3	-0,9	0,8	0,0	-0,7	
Betrieb 2 Nebengebäude W2-Fassade 03	Fläche			54,0	39,6	70,0	0,0	0,0	-9,3	330,7	-61,4	-11,2	2,0	-23,2	-1,5	1,4	0,0	-9,7	

Anlage 6.4:

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 Immissionsort 2



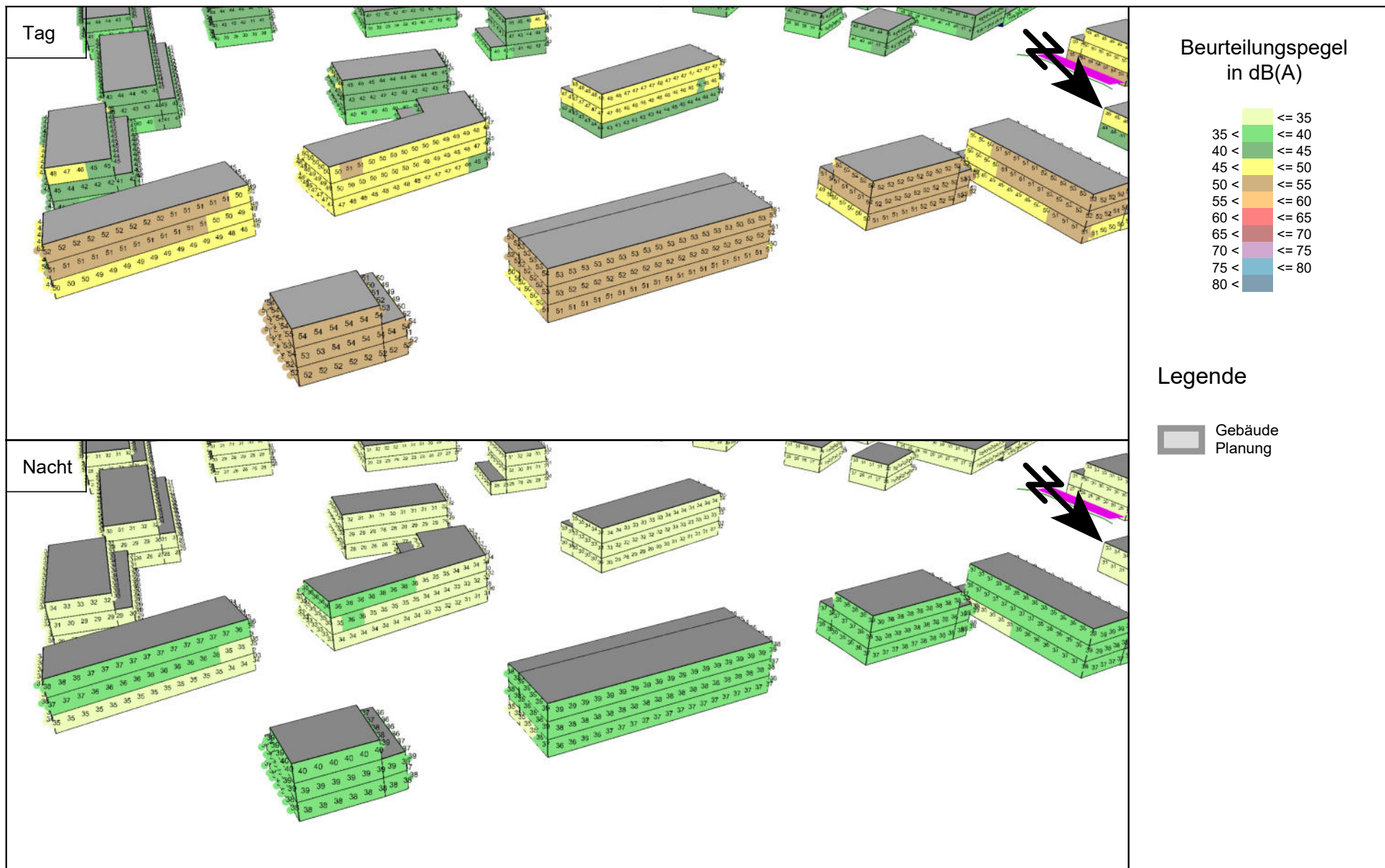
Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
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
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort

Anlage 7.1.1:

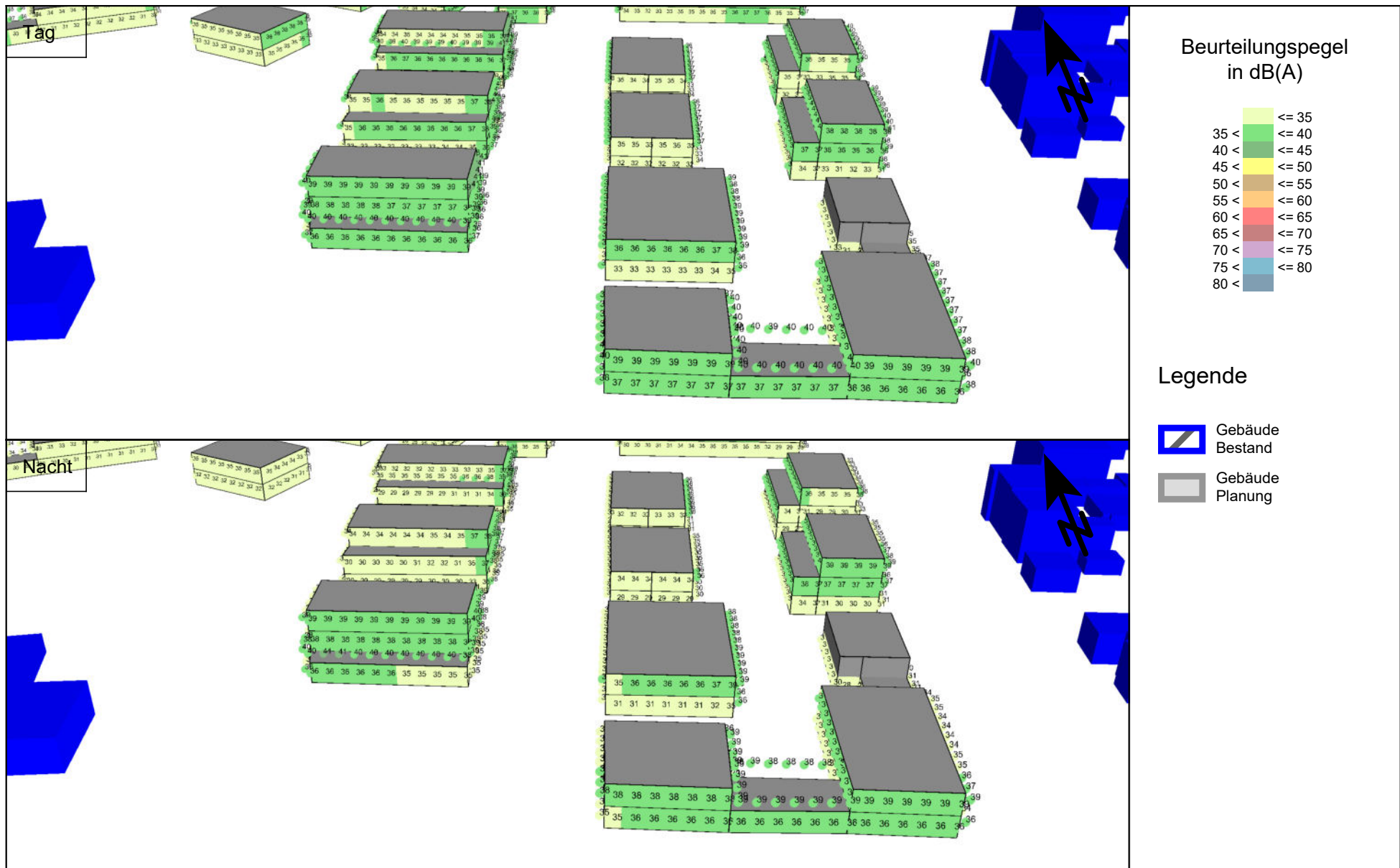
Darstellung der Beurteilungspegel TA Lärm; Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 9163-2;
Gebäudelärmkarte

PEUTZ



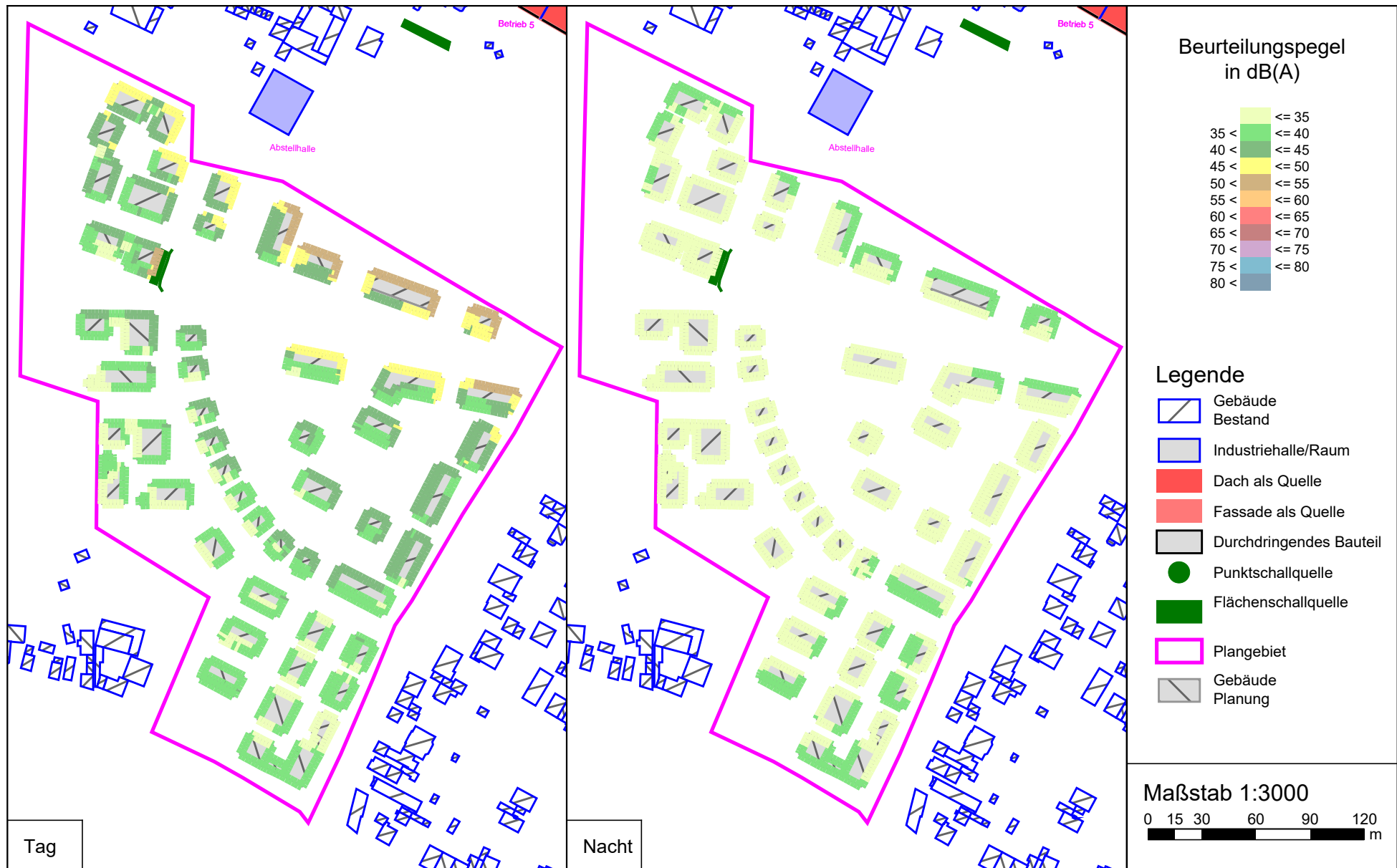
Anlage 7.1.2:

Darstellung der Beurteilungspegel TA Lärm; Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 9163-2;
Gebäudelärmkarte



Anlage 7.2:

Darstellung der Beurteilungspegel TA Lärm; Ausbreitungsrechnung gemäß DIN 9163-2;
Gebäudelärmkarte 2D



Anlage 7.3: Ergebnisse der Immissionsberechnung

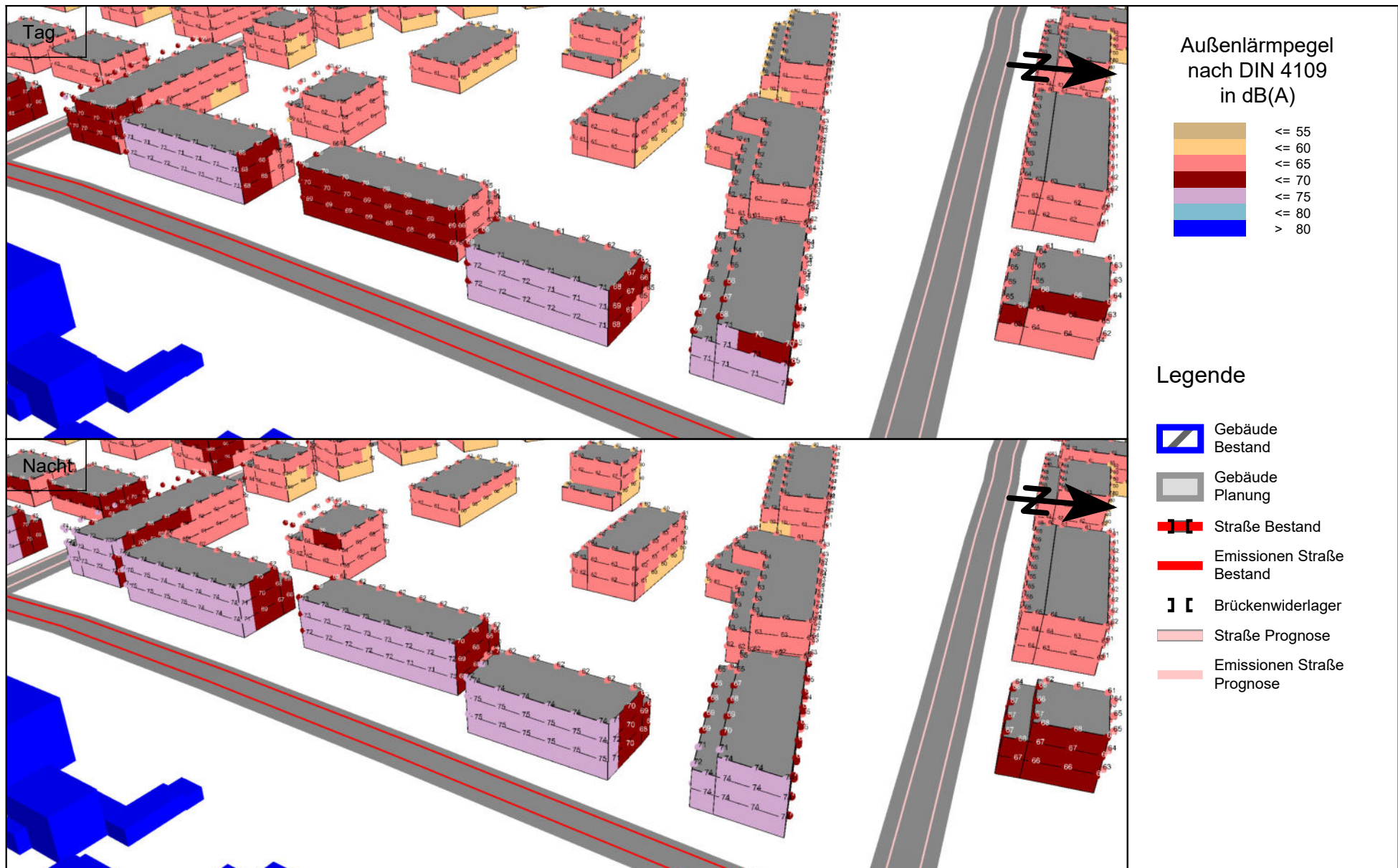


Nr.	Immissionsort		Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	EG	WA	55	40	52,2	38,4	-	-	85	60	68,9	44,2	-	-
	1.OG		55	40	53,3	39,3	-	-	85	60	70,1	45,3	-	-
	2.OG		55	40	54,0	40,0	-	-	85	60	71,0	46,1	-	-
2	EG	WA	55	40	51,8	37,8	-	-	85	60	69,2	45,2	-	-
	1.OG		55	40	53,1	38,8	-	-	85	60	70,8	46,1	-	-
	2.OG		55	40	54,0	39,7	-	-	85	60	71,6	46,9	-	-
3	EG	WA	55	40	49,3	35,5	-	-	85	60	65,3	44,2	-	-
	1.OG		55	40	50,8	36,6	-	-	85	60	67,4	44,6	-	-
	2.OG		55	40	51,6	37,5	-	-	85	60	68,2	45,4	-	-
4	EG	WA	55	40	36,9	36,4	-	-	85	60	54,2	54,2	-	-
	1.OG		55	40	39,6	39,9	-	-	85	60	55,6	55,6	-	-
5	EG	WA	55	40	36,9	35,6	-	-	85	60	52,6	52,6	-	-
	1.OG		55	40	39,3	39,1	-	-	85	60	54,3	54,3	-	-
6	EG	WA	55	40	45,2	37,5	-	-	85	60	62,6	26,1	-	-
	1.OG		55	40	46,9	38,7	-	-	85	60	63,8	32,9	-	-
7	EG	WA	55	40	43,4	37,9	-	-	85	60	59,3	25,5	-	-
	1.OG		55	40	45,3	39,1	-	-	85	60	60,7	31,5	-	-
K1	EG	WA	55	40	52,2	27,0	-	-	85	60	88,3	38,1	3,3	-
	1.OG		55	40	49,3	30,7	-	-	85	60	78,3	39,3	-	-
	2.OG		55	40	48,3	34,0	-	-	85	60	73,7	41,2	-	-
K2	EG	WA	55	40	39,2	24,9	-	-	85	60	64,9	34,1	-	-
	1.OG		55	40	41,6	29,5	-	-	85	60	64,8	37,7	-	-
K3	EG	WA	55	40	41,5	27,2	-	-	85	60	66,2	34,7	-	-
	1.OG		55	40	43,9	30,6	-	-	85	60	66,0	36,5	-	-

Anlage 8.1:

Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109;
Gebäudelärmkarte

PEUTZ



Anlage 8.2:

Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109;
Gebäudelärmkarte

PEUTZ



Anlage 8.3: Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109;
Gebäudelärmkarte; freie Schallausbreitung unter Berücksichtigung
der Fassadeneinfallswinkel

PEUTZ

