

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIEN-TECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE

PEUTZ
CONSULT

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan G 221 der Stadt Grevenbroich

Bericht F 8650-1 vom 01.09.2021

Auftraggeber: MGR Grundstücksgesellschaft Grevenbroich GmbH & Co. KG
Manfred-Roth-Straße 7
90766 Fürth

Bericht-Nr.: F 8650-1

Datum: 01.09.2021

Ansprechpartner/in: Herr Wirtz / Frau Pinter

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 97 Seiten,
davon 54 Seiten Text und 43 Seiten Anlagen.



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

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

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

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

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

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

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

Bankverbindungen:

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

Niederlassungen:

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

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	5
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	7
3	Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen.....	10
4	Beurteilungsgrundlagen.....	11
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm).....	11
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	12
4.3	Neubau und Umbau von Verkehrswegen.....	13
4.4	Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm.....	14
	Bei Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten (Buchstabe d) gehen wir davon aus, dass hier weiterhin keine Ruhezeitenzuschläge anzuwenden sind.....	16
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	18
5.1	Methodik.....	18
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	18
5.3	Durchführung der Immissionsberechnungen.....	19
5.3.1	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen	19
5.3.2	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen der geplanten Straße.....	20
5.3.3	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes.....	20
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung.....	21
5.4.1	Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen.....	21
5.4.2	Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen der geplanten Erschließungsstraße.....	23
5.4.3	Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets.....	23
6	Ermittlung der Immissionen durch die gewerbliche Nutzung.....	25
6.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	25
6.2	Nutzungsansätze.....	25
6.3	Allgemeine Schallemissionsgrößen.....	29
6.3.1	Pkw-Parkplätze.....	29
6.3.2	Fahrbewegungen Pkw, Lkw und Kleintransporter.....	29
6.3.3	Abstellvorgänge der Lkw und Kleintransporter.....	31
6.3.4	Verladevorgänge Lkw und Kleintransporter und Müllabholung.....	32
6.3.5	Schallabstrahlung über die Fassadenbauteile.....	32

6.3.6	Terrasse / Freisitzfläche Läden.....	33
6.3.7	Einkaufswagensammelbox.....	34
6.3.8	Haustechnik Plangebäude.....	35
6.4	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	35
6.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	36
7	Prognosesicherheit.....	38
7.1	Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung.....	40
8	Schallschutzmaßnahmen.....	42
8.1	Allgemeine Erläuterungen.....	42
8.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	42
8.2.1	Gewerbelärm.....	42
8.2.2	Verkehrslärm.....	43
8.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	43
9	Zusammenfassung.....	49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1..... 11

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV..... 13

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm..... 15

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Düsseldorf [19].....25

Tabelle 6.2: Nutzungsansätze „werktags“.....27

Tabelle 6.3: Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Lkw.....31

Tabelle 6.4: Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Kleintransporters..... 31

Tabelle 7.1: Standardabweichung des Prognosemodells..... 39

Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten.....45

Tabelle 8.2 Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche..... 46

1 Situation und Aufgabenstellung

In Grevenbroich, im Ortsteil Neuenhausen, ist die Aufstellung des Bebauungsplanes G 221 an der Wupperstraße geplant. Ziel der Aufstellung ist die Schaffung planungsrechtlicher Voraussetzungen für die Errichtung eines Nahversorgungsmarktes mit zusätzlichen Ladeneinheiten. Des Weiteren sind im Plangebiet Gemeinbedarfseinrichtungen und Wohnbebauung vorgesehen. Für das Plangebiet wird hier im Bereich des Nahversorgers ein Sondergebiet und für das übrige Plangebiet ein urbanes Gebiet bzw. ein allgemeines Wohngebiet im Osten festgesetzt.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und des Bebauungsplanentwurfes ist in den Anlagen 1.1 und 1.2 dargestellt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. die aus der zukünftigen Nutzung des Plangebietes in der Nachbarschaft zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen mithilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sind gemäß den Vorgaben der RLS-90 zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [10] und mittels einer Ausweisung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [6] an den Fassaden im Plangebiet.

Nördlich des Plangebiets verläuft die Strecke 2611 der Deutschen Bahn in einem Abstand von etwa 900 m. Gemäß Lärmkartierung des Eisenbahnbundesamtes liegen die Beurteilungspegel aus dem Schienenlärm im Plangebiet unter 55 dB(A) tags und bei rund 46 dB(A) nachts. Im Vergleich zum Straßenlärm stellt der Schienenlärm demnach nur eine stark untergeordnete Lärmquelle dar, da die Schienenlärmimmissionen ca. um knapp 10 dB unter denen des Straßenlärms liegen. Die DIN 4109 sieht zudem bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel einen Abschlag von 5 dB auf den Schienenlärm vor, wodurch sich 15 dB geringere Pegel als für den Straßenlärm ergeben. Demnach hat der Schienenlärm bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel keinen relevanten Einfluss. Deshalb erfolgt im Weiteren keine explizite Betrachtung der Schienenlärmimmissionen.

Die Auswirkungen des Straßenneubaus innerhalb des Plangebiets auf die umgebende Bebauung sind gemäß 16. BImSchV [2] zu bewerten.

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

Die in Verbindung mit der zukünftigen Nutzung des Vorhabens zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen im Bereich der innerhalb des Plangebietes geplanten, sowie außerhalb des Plangebietes vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen sind auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsangaben [26] gemäß der TA Lärm [5] in Verbindung mit den Vorgaben der DIN 9613-2 [8] mittels eines digitalen Simulationsmodells zu ermitteln und zu beurteilen.

Im Falle einer Überschreitung der schalltechnischen Begrenzungen 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]	BauO NRW Landesbauordnung Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen	In der Fassung der Bekanntmachung vom 04.08.2018 (GV.NRW. 2018 S. 421)	V 04.08.18
[4]	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
[5]	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
[6]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N Januar 2018
[7]	RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL 1990
[8]	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[9]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N Juli 2002

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[10] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	N	Mai 1987
Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung		
[11] DIN EN 12 354, Teil 4	N	April 2001
Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie		
[12] DIN 45 680	N	März 1997
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft		
[13] DIN 45 680, Beiblatt 1	N	März 1997
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen		
[14] DIN 45 681	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>		
[15] DIN 45 681	N	März 2005
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen		
[16] DIN 45 681, Berichtigung 2	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen		
[17] VDI 3770	RIL	September 2012
Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen		
[18] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Lit.	2007
Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage		

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[19]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[20]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995
[21]	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
[22]	Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz	Lit.	1993
[23]	Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[24]	Verkehrsuntersuchung	Duksa Ingenieure	P	22.12.2020
[25]	Datenlizenz Deutschland -LoD 1 und DGM 1 Daten - Version 2.0 (https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)	online abrufbar unter: https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis/	P	Abrufdatum: Juni 2020
[26]	Nutzungsangaben	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Oktober 2020/ Mai 2021
[27]	Bebauungspläne: G71, G50, G78, G126	online abrufbar unter: https://www.o-sp.de/grevenbroich/rechtskraft.php	P	09.11.1979/ 19.09.1985/ 25.04.1979/ 17.03.1987
[28]	Bebauungsplan G 221- Wupperstraße	zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Stand: 10.08.2021
[29]	Ortsbegehung	durchgeführt von Peutz Consult GmbH	P	10.11.2020

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

In Grevenbroich, im Ortsteil Neuenhausen, ist die Aufstellung des Bebauungsplanes G 221 an der Wupperstraße geplant. Die aktuelle Planung sieht im westlichen Plangebiet den Bau eines Lebensmittel-Discounters sowie eines Gebäudes für einen Metzger und einen Bäcker mit Snack-Café und Außenterrasse vor. Dieser Bereich ist als Sondergebiet (SO) festgesetzt. Aufgrund der vorgesehenen Nutzung als Gewerbefläche wird hier ein Schutzanspruch vergleichbar mit einem Gewerbegebiet (GE) berücksichtigt.

Nördlich des Lebensmittel-Discounters ist ein urbanes Gebiet (MU) festgesetzt, in dem die aktuelle Planung den Bau einer Tagespflege mit Seniorenwohnen sowie eines Wohngebäudes vorsieht. Diese Gebäude sind aktuell mit jeweils 3 Geschossen geplant. Im südöstlichen Bereich, welcher ebenso als urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen ist, ist eine Kindertagesstätte mit maximal 2 Geschossen geplant.

Im östlichen Plangebiet ist ein allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt, welches zukünftig dem Wohnen in zweigeschossigen Gebäuden dienen soll.

Nordwestlich des Plangebiets verläuft die Landstraße L361, nordöstlich die Bundesstraße B59 und im Südosten die Hauptstraße. Die Erschließung des Vorhabens erfolgt über die Wupperstraße im Südwesten und über eine neu geplante Straße innerhalb des Plangebietes.

Zwischen der Bundesstraße und dem Plangebiet befindet sich eine Kleingartensiedlung. Gemäß Rücksprache mit der Stadt Grevenbroich ist diese als Mischgebiet (MI) einzustufen.

Die Gebäude westlich der Hauptstraße mit den Hausnummern 125 bzw. 127 – 151 (ungerade Nummern) sind gemäß den Angaben der Stadt Grevenbroich als allgemeine Wohngebiete (WA) einzustufen. Für die Gebäude in der Ahrstraße, der Ruhrstraße, der Lahnstraße und der Nahestraße ist gemäß Bebauungsplan Nr. G 50 [27] die Schutzbedürftigkeit eines reinen Wohngebietes (WR) anzusetzen, die Gebäude Wupperstraße 1 und 3 sind als allgemeines Wohngebietes (WA) einzustufen. Die Gebäude Holunderstraße 2 bis 12 (gerade Zahlen) sind gemäß Bebauungsplan Nr. G 71 [27] als reine Wohngebiete einzustufen. Für die Gebäude Hauptstraße 112, 114 und 116 ist gemäß Bebauungsplan Nr. G 78 [27] die Schutzbedürftigkeit eines reinen Wohngebietes anzusetzen. Das Gebäude Hauptstraße 118 ist entsprechend dem Bebauungsplan G126 [27] als allgemeines Wohngebiet (WA) einzustufen.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

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

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

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

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

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

„In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (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 zum einen aus den Zusatzbelastungen im Straßenverkehr auf dem Plangebiet selbst und in der Umgebung. Hierzu existieren keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben in Form von Richtwerten / Grenzwerten. Nachteilige Auswirkungen sind aber zu ermitteln, zu beurteilen und ggf. in die Abwägung einzustellen.

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

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

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

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

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

Die 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

Im Rahmen der Aufstellung des betrachteten Bebauungsplans ist der Neubau einer öffentlichen Straße innerhalb des Plangebiets zur Erschließung der geplanten Gebäude vorgesehen.

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 Beurteilungspiegels 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 Dezibel (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).

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

4.4 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [4] sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen gewerblicher Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen bzw. zu berechnen in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster der nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume.

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

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

Geräuschspitzen

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

Ruhezeiten

Bei reinen Wohngebieten (WR), allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Kurgebieten ist den in die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) fallenden Schallimmissionen ein **Zuschlag** von **+6 dB** zuzurechnen. Die Ruhezeiten sind gemäß Nummer 6.5 der TA Lärm wie folgt definiert:

1. an Werktagen
 - 06:00 – 07:00 Uhr
 - 20:00 – 22:00 Uhr

2. an Sonn- und Feiertagen
 - 06:00 – 09:00 Uhr
 - 13:00 – 15:00 Uhr
 - 20:00 – 22:00 Uhr

In Mischgebieten, urbanen Gebieten und Gewerbegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

Anmerkung

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) [4] 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 [5] bestätigt wurde, um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier nach unserem Verständnis die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [4].

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.

Seltene Ereignisse

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

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

Verkehrsgeräusche

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

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

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – (RLS-90) [7]. Eine ausführliche Bewertung der Auswirkungen der Zusatzbelastung durch das Vorhaben findet sich im Abschnitt 5.4.3.

Geräuschvorbelastung

Die Anforderungen der TA Lärm beziehen sich auf die Summe aller Immissionen, d.h., dass auch der Gewerbelärm von Nachbarbetrieben zu berücksichtigen ist. Gemäß TA Lärm, Nr.3.2.1, Abs. 2 gilt:

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

Zum aktuellen Zeitpunkt ist im vorliegenden Fall nicht von einer relevanten Vorbelastung auszugehen. Vor allem an den Immissionsorten der bestehenden Gebäude sowie auf dem Plangebiet wird der Einfluss der geplanten gewerblichen Nutzungen maßgebend sein.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird daher die Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die Gewerbelärmimmissionen des Vorhabens untersucht.

5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

5.1 Methodik

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

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

Emission

gemäß RLS-90 [7] für den Straßenverkehr berechnet.

Berechnet wird hierbei nach RLS-90 [7] der Emissionspegel, der dem Schallpegel des Verkehrsweges in 25 m Abstand von der jeweiligen Fahrspur entspricht.

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

Ausgehend von dem so berechneten Emissionspegel wird dann die

Immission

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

5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Zur Berechnung der Schallemissionen durch den Straßenverkehr werden die im Rahmen der Verkehrsuntersuchung ermittelten Verkehrsbelastungszahlen [24] herangezogen.

Das derzeitige Verkehrsaufkommen und die sich daraus ergebenden Schallimmissionspegel werden im Folgenden als Prognose "Ohne-Fall" bezeichnet; die entsprechenden Angaben und Berechnungsergebnisse für den Fall der Realisierung der geplanten Nutzungen wird als Prognose "Mit-Fall" bezeichnet.

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

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

5.3 Durchführung der Immissionsberechnungen

5.3.1 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm Soundplan 8.1 errechnet.

Die Berechnungen der Immissionspegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-90 [7] durchgeführt.

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

- Rasterlärmkarten (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 4). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss) und 8 m (2. Obergeschoss).

Die Berechnungen, dargestellt in der Anlage 4.1 und 4.2 wurden in den Rasterlärmkarten ohne Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude (freie Schallausbreitung im Plangebiet) durchgeführt. Um Aussagen über die Freibereiche (insbesondere der KITA) treffen zu können wird in der Anlage 4.4 als zusätzliche Information eine Rasterlärmkarte in 2 m über Gelände für den Tageszeitraum, unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude, dargestellt.

- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Anlage 5 grafisch und in Anlage 6 tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann der Anlage 2 entnommen werden.

Die Berechnungen, dargestellt in den Anlagen 5.1 und 5.2 und 6 wurden unter Berücksichtigung der freien Schallausbreitung durchgeführt. Dabei wurde jedoch zusätzlich die Abschirmung der eigenen Gebäudefassaden berücksichtigt.

Als zusätzliche Information werden in den Anlagen 5.3 und 5.4 die Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der reflektierenden und abschirmenden Wirkung der Gebäudefassaden dargestellt.

5.3.2 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen der geplanten Straße

Aufgrund des geplanten Neubaus der Erschießungsstraße innerhalb des Plangebiets sind neben der generellen Prognose „Ohne-Fall“/ „Mit-Fall“- Betrachtung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebiets (vgl. Kapitel 5.3.3), auch die konkret von der geplanten Straße ausgehenden Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes zu ermitteln und zu beurteilen.

Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen für repräsentative Immissionsorte an der bestehenden Bebauung unter alleiniger Berücksichtigung der Emissionen der geplanten Straße durchgeführt und die berechneten Immissionen hinsichtlich ihrer Einhaltung der Vorgaben der 16. BImSchV geprüft. Im Sinne einer oberen Abschätzung wird hier von freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets ausgegangen.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte ist der Anlage 7 zu entnehmen, die zugehörigen Ergebnisse sind in Anlage 8 als tabellarisch aufgeführt.

5.3.3 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes

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

Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen für repräsentative Immissionsorte an der bestehenden Bebauung sowohl für die prognostizierten Straßenverkehrsbelastung ohne Realisierung des Planvorhabens (Prognose „Ohne-Fall“, Anlage 3.1) als auch für die Situation mit Bebauung auf dem Plangebiet (Prognose „Mit-Fall, Anlage 3.2) durchgeführt.

In der Berechnung für den Prognose „Ohne-Fall“ wird entsprechend der heutigen Situation von freier Schallausbreitung im Plangebiet ausgegangen, in der Berechnung für den Prognose „Mit-Fall“ werden die geplanten Gebäudekubaturen berücksichtigt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte ist der Anlage 9 zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Vorhaben illustrieren, sind in Anlage 10 tabellarisch aufgeführt.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung

5.4.1 Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen

Die Ergebnisse der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet sind zum einen bei freier Schallausbreitung als Rasterlärmkarten in Form von Isophonen für die Höhe von 2 m über Gelände (Anlage 4.1) bzw. in 8 m über Gelände (Anlage 4.2) getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum dargestellt.

Für die Einzelpunktberechnungen bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet wurde im Simulationsmodell zur Berücksichtigung der Abschirmung der zugehörigen eigenen Fassade eine Suchstrahlorientierung von 180° vor der Fassade verwendet. Hierdurch wird der Minderung durch die jeweilige Eigenabschirmung der Gebäude über die Fassadenorientierung Rechnung getragen. Die Ergebnisse werden in Anlage 5.1 grafisch bzw. in Anlage 6 tabellarisch gezeigt.

Wie den Berechnungsergebnissen in der Anlage 4 entnommen werden kann liegen die höchsten Beurteilungspegel im nordwestlichen bzw. südwestlichen Bereich des Plangebiets vor. Unter Berücksichtigung der freien Schallausbreitung ohne abschirmender Effekte werden tagsüber in 8 m über Gelände Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) bzw. nachts von bis zu 60 dB(A) erreicht.

Unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung der Gebäude entlang der Baugrenzen werden erwartungsgemäß geringere Beurteilungspegel erreicht. Dabei wird an den Baugrenzen der geplanten Gewerbeflächen der schalltechnische Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tagsüber bis auf einen kleinen Fassadenbereich im Nordwesten, welcher entsprechend der aktuellen Planung der Anlieferzone entspricht, größtenteils eingehalten. Von einer Nachtnutzung ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht auszugehen.

Für die als urbane Gebiete eingestufte Bereiche ergeben sich tagsüber die höchsten Beurteilungspegel von 66 dB(A) an der nördlichen Fassade der nordöstlichen Baugrenze in Richtung zur B59/L361 bzw. an der südwestlichen Fassade zur Wupperstraße an der südlichen Baugrenze. Nachts werden an den erwähnten Fassaden Beurteilungspegel von 58 dB(A) bzw. 56 dB(A) erreicht (Anlage 5.1). An den von den maßgeblichen Straßen abgewandten Fassaden an der nordöstlichen Baugrenze treten deutlich geringere Beurteilungspegel von 60 dB(A) tags bzw. 50 bis 52 dB(A) nachts auf. Dasselbe gilt für die KITA mit Beurteilungspegeln von 59 bis 61 dB(A) tags bzw. 51 bis 53 dB(A) nachts. An der südöstlichen Baugrenze des nördlichen MU-Gebiets treten an den Straßen zugewandten Fassaden Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts auf, an den abgewandten Fassaden von 60 tags bzw. 50 bis 51 dB(A) nachts.

Es kommt demnach vor allem an den lärmzugewandten Fassaden zu Überschreitungen der hilfswise herangezogenen schalltechnischen Orientierungswerte für Mischgebiete von 60/50 dB(A) tags/ nachts um bis zu 6 dB tags und 8 dB nachts unmittelbar an der Wupperstraße bzw. im Nordwesten des MU. An den abgewandten Fassadenbereichen wird der Orientierungswert tagsüber größtenteils eingehalten. Nachts erfolgt eine Einhaltung in Teilbereichen der südwestlich orientierten Fassaden der nördlichen Baugrenzen, ansonsten kommt es zu geringen Überschreitungen von 1 bis 2 dB.

Generell wird jedoch an der nordwestlichen Baugrenze der schalltechnische Orientierungswert für Kerngebiete von 65 dB(A) tags eingehalten, nachts wird der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) vor allem an den abgewandten Fassaden eingehalten. An der südlichen Baugrenze werden mit Ausnahme der zur Wupperstraße orientierten Fassade die schalltechnischen Orientierungswerte für Kerngebiete sowohl tags als auch nachts eingehalten.

An der Baugrenze des als allgemeines Wohngebiet eingestuftten Bereichs werden tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A), nachts bis zu 53 dB(A) erreicht. Die geringsten Beurteilungspegel treten an der Südost-Fassade mit 58/50 dB(A) tags/nachts auf. Es kommt somit an allen Bereichen zu einer Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts.

Ausführungen zu möglichen Lärmschutzmaßnahmen finden sich im Kapitel 7.

Zudem werden in den Anlagen 5.3 und 5.4 die Ergebnisse entlang der Baugrenzen gezeigt, bei denen die Gebäudefassaden als gegenseitig abschirmende sowie reflektierende Gebäudkörper berücksichtigt werden. Hierbei zeigen sich sehr ähnliche Ergebnisse zu den oben geschilderten Berechnungen bei freier Schallausbreitung, nur mit Berücksichtigung der Eigenabschirmung. Zum Teil kommt es hier an einigen Fassaden zu einer Erhöhung oder Minderung des Beurteilungspegels um 1 dB.

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben ist aus unserer Sicht die Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) tagsüber, da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann.

Die Rechtsprechung geht davon aus, dass eine angemessene Nutzung der Freibereiche 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).

Gemäß den Ergebnisdarstellungen in den Anlagen 5.1 und 6 werden an der linken Baugrenze des MU-Gebiets Beurteilungspegel an den lärmabgewandten Fassadenbereichen von

60 dB(A) tagsüber erreicht, an der rechten Baugrenzen Beurteilungspegel von 60 bis 62 dB(A), mit Ausnahme eines kleinen Teilbereichs der Nordostfassade mit 63 dB(A). An der Baugrenze des allgemeinen Wohngebiets treten Beurteilungspegel von 58 bis 61 dB(A) auf. Demnach werden am Großteil dieser Baugrenzen die Maßgaben von 60 bis 62 dB(A) für Freibereiche eingehalten und es können Außenwohnbereiche ohne zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt werden.

Für jene Bereiche, in denen es zu Überschreitungen kommt, werden im Abschnitt 7.3 Lärmschutzmaßnahmen erläutert.

Des Weiteren werden für die KITA in Anlage 4.4 die Isophonen in 2 m ü. Gelände dargestellt. Wie die Rasterlärnkarte in Anlage 4.4 zeigt treten dort Beurteilungspegel von weniger als 62 dB(A) auf. Durch eine Planung des zukünftigen Gebäudes mit abschirmenden Gebäudeteilen Richtung Wupperstraße könnte eine zusätzliche Lärmberuhigung für diesen Bereich geschaffen werden und eine Anordnung der Außenspielbereiche sollte in jedem Falle an der lärmabgewandten Seite erfolgen.

5.4.2 Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen der geplanten Erschließungsstraße

Die betrachteten Immissionsorte und Ergebnisse der Verkehrslärmberechnung der geplanten Straße gemäß 16. BImSchV sind in den Anlagen 7 bzw. 8 dargestellt.

Wie der tabellarischen Darstellung in Anlage 8 entnommen werden kann, liegen im Umfeld der geplanten Erschließungsstraße maximale Beurteilungspegel am Immissionsort IO 201 von 51 dB(A) tags und 31 dB(A) nachts vor (siehe Immissionsort 21).

Demnach werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts an allen betrachteten Immissionsorten sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum alleine aus den Straßenneubauabschnitten deutlich eingehalten. Demnach sind hier keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

5.4.3 Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen zu den potenziellen Änderungen der Verkehrslärmimmissionen an den Fassaden der bestehenden Bebauung im Umfeld des Plangebietes sind in Anlage 10 dargestellt. Die Beurteilung erfolgt anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, wobei diese hier in Ermangelung rechtsverbindlicher Grenzwerte zur Beurteilung der durch das Planvorhaben bedingten Verkehrslärmänderungen (siehe auch Kapitel 4.2) nur hilfsweise herangezogen werden können.

Ein Lageplan der betrachteten Immissionsorte befindet sich in Anlage 9.

Wie der tabellarischen Ergebnisdarstellung in Anlage 10 entnommen werden kann, liegen die höchsten Beurteilungspegel im Prognose „Plan-Fall“ am Immissionsort Nr. 343 (Wupperstr. 1) bei bis zu 69 dB(A) tags bzw. 59 dB(A) nachts. Somit werden die hilfsweise zur Bewertung herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV zum Teil bereits im Ohne-Fall deutlich überschritten. Jedoch liegen die Beurteilungspegel sowohl im Prognose „Ohne-Fall“ als auch im Prognose „Plan-Fall“ unterhalb der Schwellenwerte von 70/60 dB(A) tags/nachts. Die maximale Pegeldifferenz zwischen Prognose „Ohne-Fall“ und Prognose „Mit-Fall“ liegt bei 1 dB und somit unterhalb des Auslösewertes der 16. BImSchV von 3 dB.

Generell ist festzustellen, dass an den betrachteten Immissionsorten überwiegend nur geringe Pegelerhöhungen von weniger als 1 dB vorliegen und an einigen Immissionsorten sogar geringere Beurteilungspegel als im Null-Fall auftreten. Diese Reduktion der Verkehrslärmimmissionen im Mit-Fall ist auf eine bessere Abschirmung der Verkehrslärmimmissionen durch die Plangebäude zurückzuführen. Pegelerhöhungen von weniger als 1 bis 2 dB werden als nicht wahrnehmbar betrachtet (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

In Anlehnung an die 16. BImSchV liegt hier demnach keine wesentliche Änderung vor.

Unter zusätzlicher Berücksichtigung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete im Rahmen einer Gesamtlärbetrachtung im Umfeld käme es hier nach wie vor nicht zu einer Überschreitung der Schwellenwerte von 70 / 60 dB(A) tags / nachts.

6 Ermittlung der Immissionen durch die gewerbliche Nutzung

6.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Immissionen 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 Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 11 dargestellt ist, berücksichtigt. In Anlage 11 ist zudem die Lage der berücksichtigten Immissionsorte im Plangebiet und im Umfeld zu entnehmen.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 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 [19] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

Tabelle 6.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Düsseldorf [19]

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

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

6.2 Nutzungsansätze

Im westlichen Bereich des Plangebiets ist der Bau eines Lebensmittel-Discounters mit einer maximalen Verkaufsfläche von 950 m² geplant. Des Weiteren ist im Südwesten der Bau von zusätzlichen Ladeneinheiten für die Nutzung von einem Metzger und einem Bäcker mit Snack-Café und Außenterrasse, bei einer maximalen Verkaufsfläche von 120 m², geplant. Die Lage dieser Gebäude sowie der damit verbundenen Geräuschquellen wird entsprechend dem vorangegangenen städtebaulichen Entwurf vom 07.04.2020 sowie den Angaben des Auftraggebers [26] innerhalb der Baugrenzen, wie in Anlage 11 dargestellt, berücksichtigt.

Dies ist laut Angaben des Auftraggebers das wahrscheinlichste Szenario und wird im hier vorliegenden Fall für die Betrachtungen und Bewertungen gemäß TA Lärm vorgerechnet. Die vorgesehenen Nutzungsangaben wurden vom Auftraggeber übermittelt [26].

Die Anlieferzone des Lebensmittel-Discounters ist am nordöstlichen Rand der Baugrenze geplant. Dort soll auch die Müllabholung stattfinden. Eine Papierpresse ist im Inneren des Lebensmittel-Discounters geplant und stellt somit keine relevante Lärmquelle dar. Die Anlieferungen für die zusätzlichen Ladeneinheiten sollen vor dem Eingangsbereich der Ladeneinheit erfolgen. Dort ist auch die Einkaufswagensammelbox zu verorten. Die zusätzlichen Ladeneinheiten sollen gemäß der Angaben vom Auftraggeber werktags von 07:00 bis 20:00 geöffnet sein. Der Bäcker und das Snack-Café mit Terrasse sollen zusätzlich auch sonntags von 07:00 bis 18:00 betrieben werden.

Diverse Voruntersuchungen zur möglichen Nutzung des Discounters und der Ladeneinheiten haben ergeben, dass unter Berücksichtigung der aktuellen Planung und den vorgesehenen Nutzungsansätzen [26], folgende Einschränkungen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte an der bestehenden Bebauung südlich der Wupperstraße (WR) und auch zum Schutz Bebauung im Plangebiet ergriffen werden müssen:

- Öffnungszeiten Lebensmittel-Discounter werktags von 07:00 – 21:30;
- Ausschluss der Parkplatznutzung / Liefervorgänge zwischen 22:00 und 06:00 Uhr;
- Kühl-Aggregate der Kühl-Lkw des Discounters sind während der Fahrten auf dem Betriebsgelände und der Verladung auszuschalten;
- Einhausung der Anlieferzone mit absorbierender Decken- und (Innen-)wandgestaltung (Schallabsorptionsgrad von mindestens $\alpha_s = 0,75$)

Die Nutzungsangaben für die Anlieferungen des Lebensmittel-Discounters werden im Sinne einer oberen Abschätzung betrachtet – dies gilt vor allem im Hinblick auf die Uhrzeit der Anlieferungen, die im Zweifelsfall innerhalb der Ruhezeiten verortet werden. Demnach ist innerhalb der morgendlichen Ruhezeit (06:00 bis 07:00 Uhr) mit der Anlieferung durch 2 längere Lkw (1 x 32 Paletten, 1 x 5 Paletten und 2 Rollcontainern) sowie einem kürzeren Lkw (1 x 2 Paletten) zu rechnen, außerhalb der Ruhezeit mit einem Lkw à 3 Paletten. Die Verladevorgänge finden alle innerhalb der Einhausung bei geöffnetem Tor statt, dasselbe gilt für die Müllabholung, welche außerhalb der Ruhezeit stattfindet. Die längeren Lkw haben nicht vollständig innerhalb der Verladezone Platz, weshalb hier zusätzlich außerhalb der Einhausung noch Abstellvorgänge anzusetzen sind. Eine Zusammenfassung der gesamten Verladevorgänge innerhalb der Einhausung findet sich in der nachfolgenden Tabelle 6.2.

Entsprechend der angegebenen Öffnungszeiten ergeben sich hieraus gemäß der Verkehrsuntersuchung [24] 2.376 Bewegungen, ohne Berücksichtigung von Verbund- und Mitnahmeeffekten auf dem Parkplatz des Discounters bzw. der Ladeneinheiten. Es ist eine ungefähre Anzahl von 75 Stellplätzen vorgesehen.

Zusätzlich können der Verkehrsuntersuchung für den nördlich der KITA-Baugrenzen vorgesehenen Parkplatz mit 12 Stellplätzen ca. 330 Bewegungen für den Hol- und Bringverkehr sowie für die Beschäftigten entnommen werden. Für die KITA wird entsprechend der Angaben vom Jugendamt davon ausgegangen, dass diese von 07:00 bis 17:00 geöffnet ist. Des Weiteren ist um die Mittagszeit eine Essensanlieferung entlang der Erschließungsstraße am südwestlichen Grundstücksteil geplant.

Aufgrund der aktuell noch nicht bekannten Öffnungszeiten der Tagespflege wird davon ausgegangen, dass die Betreuung entsprechend der Nutzung nur tagsüber stattfinden, weshalb hier die gleichen Öffnungszeiten wie für die KITA angesetzt werden. Für die Mitarbeiter sowie den Hol- und Bringverkehr der Tagespflege sind entsprechend [24] etwa 60 Bewegungen pro Tag anzusetzen. Diese werden entsprechend plausibler Annahmen auf den geplanten Parkplatzbereich mit ca. 4 Stellplätzen im Anschluss an den Discounterparkplatz sowie den Bereich nördlich der Tagespflege / Wohngebäude im MU mit ca. 10 geplanten Stellplätzen verteilt. Information über ggf. auftretenden Liefervorgänge sowie deren Verortung liegen zum aktuellen Zeitpunkt nicht vor und sind ggf. im Rahmen des Bauantrags detaillierter zu prüfen.

In der nachfolgenden Tabelle 6.2 werden die Nutzungsansätze für das Bauvorhaben – unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus den Vorberechnungen – detailliert beschrieben.

Tabelle 6.2: Nutzungsansätze „werktags“

Geräuschquelle	Geräuschart	Frequentierung	
		Tag (i.d.R.)*	Tag (a.d.R.)**
Warenanlieferung Lkw Discounter	Fahrt- / Rangier- / Abstellvorgänge***	3 Fahrzeuge	1 Fahrzeuge
Verladetätigkeiten Lkw Discounter (innerhalb der Einhausung)	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand (Außenrampe) [je Vorgang / Kfz mit $L_{WAT,1h} = 88$ dB(A)]	39 Vorgänge	2 x 39 = 78 Vorgänge
	Rollgeräusch Palettenhubwagen auf Lkw-Wagenboden [je Vorgang / Kfz mit $L_{WAT,1h} = 75$ dB(A)]	39 Vorgänge	2 x 39 = 78 Vorgänge
	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand [2 Vorgänge / Kfz mit $L_{WAT,1h} = 78$ dB(A)]	2 Vorgänge	2 x 2 = 4 Vorgänge
	Rollgeräusch Rollcontainer auf Lkw-Wagenboden [2 Vorgänge / Kfz mit $L_{WAT,1h} = 75$ dB(A)]	2 Vorgänge	2 x 2 = 4 Vorgänge
Müllabholung (innerhalb der Einhausung)	Fahrt- / Rangier- / Abstellvorgänge***	-	1 Fahrzeug

Geräuschquelle	Geräuschart	Frequentierung	
		Tag (i.d.R.)*	Tag (a.d.R.)**
	Austausch Stahl-Absetz Container mit Lkw-Rangieren [1 Vorgang / Kfz mit $L_{WAT,1h} = 107$ dB(A)]	-	1 Fahrzeug
Warenanlieferung Kühl-Lkw Metzger (vor Plangebäude)	Fahrt- / Rangier- / Abstellvorgänge	1 Fahrzeug	1 Fahrzeug
Verladetätigkeiten Kühl-Lkw Metzger (vor Plangebäude)	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand (Außenrampe) [6 Vorgänge / Kfz mit $L_{WAT,1h} = 88$ dB(A)]	2 x 6 = 12 Vorgänge	2 x 6 = 12 Vorgänge
	Rollgeräusch Palettenhubwagen auf Lkw-Wagenboden [6 Vorgänge / Kfz mit $L_{WAT,1h} = 75$ dB(A)]	2 x 6 = 12 Vorgänge	2 x 6 = 12 Vorgänge
Warenanlieferung Lkw Bäcker (vor Plangebäude)	Fahrt- / Rangier- / Abstellvorgänge	1 Fahrzeug	1 Fahrzeug
Verladetätigkeiten Lkw Bäcker (vor Plangebäude)	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand [7 Vorgänge / Kfz mit $L_{WAT,1h} = 78$ dB(A)]	2 x 7 = 14 Vorgänge	2 x 7 = 14 Vorgänge
	Rollgeräusch Rollcontainer auf Wagenboden [7 Vorgänge / Kfz mit $L_{WAT,1h} = 75$ dB(A)]	2 x 7 = 14 Vorgänge	2 x 7 = 14 Vorgänge
Warenanlieferung Kleintransporter KITA	Fahrt- / Rangier- / Abstellvorgänge	-	1 Fahrzeug
Verladetätigkeiten Kleintransporter KITA	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand [2 Vorgänge / Kfz mit $L_{WAT,1h} = 78$ dB(A)]	-	2 x 2 = 2 Vorgänge
	Rollgeräusch Rollcontainer auf Wagenboden [2 Vorgänge / Kfz mit $L_{WAT,1h} = 75$ dB(A)]	-	2 x 2 = 2 Vorgänge
Parkplatz Discounter/ Läden	Fahr- / Parkvorgänge Pkw	a: 14 Vorgänge/h b: 64 Vorgänge/h c: 6 Vorgänge/h	2292 Vorgänge/ 13 h
Einkaufswagensammelbox	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen mit Metallkorb mit $L_{WAT,1h} = 66$ dB(A)]	a: 14 Vorgänge/h b: 64 Vorgänge/h c: 6 Vorgänge/h	2292 Vorgänge
Parkplatz KITA	Fahr- / Parkvorgänge Pkw	a: 10 Vorgänge/h	320 Vorgänge
Parkplatz Tagespflege (4 Stellplätze)	Fahr- / Parkvorgänge Pkw	a: 1 Vorgang/h	11 Vorgänge
Parkplatz Tagespflege (10 Stellplätze)	Fahr- / Parkvorgänge Pkw	a: 4 Vorgang/h	44 Vorgänge

* i.d.R.: innerhalb der Ruhezeiten (a: 06:00-07:00, b: 20:00 – 21:00, c: 21:00 – 22:00)

** a.d.R.: außerhalb der Ruhezeiten (07:00 – 20:00)

*** die Abstellvorgänge der kurzen anlieferenden Lkw's sowie der Müllabholung am Discounter sind der Einhausung zuzuordnen, jene der langen Lkw's sind außerhalb der Einhausung zu verorten

6.3 Allgemeine Schallemissionsgrößen

6.3.1 Pkw-Parkplätze

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [18] für das zusammengefasste Verfahren gemäß folgender Formel ermittelt:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log(B \cdot N)$$

Darin sind:

L_{WA}	Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)];
L_{W0}	63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]; hier; $K_{StrO} = 0$ dB für asphaltierte Fahrgassen
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier: $K_{PA} = 3$ dB für Standard-Einkaufswagen auf Asphalt und den Parkplatzbereich der KITA (Berücksichtigung von mehrmaligem Türeenschlagen) bzw. $K_{PA} = 0$ dB für Parkplätze an Wohnanlagen / Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen (Tagespflege)
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_I = 4$ dB;
K_D	= Zuschlag für den Durchfahrts- und Parksuchverkehr [dB] $K_D = 2,5 \log(f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$ f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
$B \cdot N$	alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche;

Der Schalleistungspegel wird innerhalb des digitalen Simulationsmodells 0,5 m oberhalb der Geländeoberfläche gleichmäßig auf die Ersatzflächenschallquelle auf den Pkw-Stellplätzen verteilt. Die Lage der Ersatzschallquellen ist der Anlage 11 zu entnehmen. Unter Berücksichtigung der in Tabelle 6.2 angegebenen Nutzungsansätze ergeben sich für die Abstellvorgänge die in der Anlage 13 dargestellten tageszeitabhängigen Schalleistungspegel.

6.3.2 Fahrbewegungen Pkw, Lkw und Kleintransporter

Die Schallemissionen der Fahrbewegungen Pkw werden als Ersatzlinienschallquellen digitalisiert und auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie [18] ermittelt. Die Schallemissionen der Fahrbewegungen von Lkw und Kleintransportern werden ebenfalls als Ersatzlinienschallquellen digitalisiert und auf Grundlage der Erhebung der Schriftenreihe „Umwelt und Geologie Lärmschutz Hessen“ Heft 192 und Heft 3 [20] / [21] ermittelt.

Die Schalleistungspegel der Fahrgeräusche von Pkw im Bereich der Ein- und Ausfahrt, sowie der Lkw und Kleintransporter auf dem Gelände können bei langsamer Fahrt mit folgender Formel berechnet werden:

$$L'_{WA} = L_{WA,1h} + K_{StrO*} + D_{Stg} + 10 \log(n) \quad \text{bzw.}$$

$$L_{WA} = L_{WA,1h} + K_{StrO*} + D_{Stg} + 10 \log(n) + 10 \log\left(\frac{l}{1m}\right) .$$

Darin sind

L_{WA}	der resultierende Schalleistungspegel;
L'_{WA}	der resultierende längenbezogene Schalleistungspegel pro m;
$L_{WA,1h}$	der über 1 h gemittelte Schalleistungspegel für 1 Bewegung und 1 m Fahrt weg, hier: für Fahrbewegungen (langsam beschleunigend 10 – 20 km / h) $L_{WA,1h,1m} = 48$ dB(A) für Pkw ; $L_{WA,1h,1m} = 56$ dB(A) für Kleintransporter ; $L_{WA,1h,1m} = 63$ dB(A) für Lkw (>105 kW, ohne Kühlaggregat); $L_{WA,1h,1m} = 64$ dB(A) für Lkw (>105 kW, mit Kühlaggregat); $L_{WA,1h,1m} = 69$ dB(A) für Rangierbewegungen Lkw (mit akustischem Rückfahrwarnton).
K_{strO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen; hier: $K_{strO} = 0$ dB für Asphalt;
D_{Stg}	der Zuschlag für Steigungen und Gefälle (vgl. RLS-90), hier: $D_{Stg} = 0$ dB für max. 2,5%;
n	Anzahl der Kfz-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit;
l	Länge des Streckenabschnittes [m];

Die Fahrwege der Kfz werden als Ersatzlinienschallquelle berücksichtigt. Die Lage der Ersatzschallquellen ist der Anlage 11 zu entnehmen. Unter Berücksichtigung der in Tabelle 6.2 angegebenen Nutzungsansätze ergeben sich für die Abstellvorgänge die in der Anlage 13 dargestellten tageszeitabhängigen Schalleistungspegel.

Die Lage der Ersatzlinienschallquellen ist der Anlage 11 zu entnehmen. Unter Berücksichtigung der in Tabelle 6.2 angegebenen Nutzungsansätze ergeben sich für die Abstellvorgänge die in der Anlage 13 dargestellten tageszeitabhängigen Schalleistungspegel.

Die Kühl-Aggregate der Kühl-Lkw des Discounters sind während der Fahrten auf dem Betriebsgelände sowie während der Verladung auszuschalten (vgl. Abschnitt 6.2). Für die Anlieferung des Metzgers ist dies nicht notwendig.

6.3.3 Abstellvorgänge der Lkw und Kleintransporter

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

$$L_{WAT} = L_{WAT,1h} + 10 \log(n) \quad .$$

Darin sind

- L_{WAT} der Taktmaximal-Schalleistungspegel [dB(A)];
- $L_{WA(T),1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)];
- n Anzahl der Vorgänge.

Ein Abstellvorgang eines Lkw innerhalb einer Stunde führt gemäß [20] / [21] zu den in der nachfolgenden Tabelle 6.3 aufgeführten zeitlich gemittelten Schalleistungspegeln $L_{WAT,1h}$.

Tabelle 6.3: Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Lkw

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

Ein Abstellvorgang eines Kleintransporters innerhalb einer Stunde führt zu den in Tabelle 6.4 aufgeführten zeitlich gemittelten Schalleistungspegeln $L_{WAT,1h}$.

Tabelle 6.4: Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Kleintransporters

Geräuschart	L_{WA} (arith. Mittel) [dB(A)]	Anzahl	Einwirkzeit			$L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]
			[min]	[s]	5-s-T.	
Leerlaufgeräusch	94	3		15	3	70,2
Türenschiagen	100	1		10	2	74,4
Motorstart	100	1		5	1	71,4
Summe						77,2

Die Lage der Ersatzschallquellen ist der Anlage 11 zu entnehmen. Unter Berücksichtigung der in Tabelle 6.2 angegebenen Nutzungsansätze ergeben sich für die Abstellvorgänge die in der Anlage 13 dargestellten tageszeitabhängigen Schalleistungspegel.

6.3.4 Verladevorgänge Lkw und Kleintransporter und Müllabholung

Für die Verladegeräusche und die Müllabholung wird der Emissionsansatz gemäß [20] / [21] und [22] verwendet:

$$L_{WAT} = L_{WAT,1h} + 10 \log(n)$$

Darin sind:

L_{WAT}	der Taktmaximal-Schalleistungspegel [dB(A)];
$L_{WAT,1h}$	Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)];
$L_{WAT,1h}$	88 dB(A) für Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand
$L_{WAT,1h}$	78 dB(A) für Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand
$L_{WAT,1h}$	75 dB(A) Rollgeräusche Wagenboden
$L_{WAT,1h}$	107 dB(A) Austausch von Stahl-Abrollcontainern
$L_{WAT,1h}$	97 dB(A) Kühlaggregat von Lkw mit Dieselmotorkühlung

Alle Verladevorgänge sowie die Müllabholung für den Lebensmittel-Discounter finden im Bereich der eingehausten Anlieferzone statt. Die Verladevorgänge für die übrigen Läden und die KITA finden im Freien statt.

Die Kühl-Aggregate der Kühl-Lkw des Discounters sind während der Fahrten auf dem Betriebsgelände sowie während der Verladung auszuschalten (vgl. Abschnitt 6.2). Für die Anlieferung des Metzgers ist dies nicht notwendig, deshalb ist hier zusätzlich während der Verladung das Kühlaggregat mit einer Einwirkzeit pro Lkw von 30 min anzusetzen, woraus sich ein $L_{WAT,1h} = 94$ dB(A) ergibt.

Die Verladevorgänge werden als Ersatzschallquellen, deren Lage der Anlage 11 zu entnehmen ist. Unter Berücksichtigung der in Tabelle 6.2 angegebenen Nutzungsansätze ergeben sich für die Abstellvorgänge die in der Anlage 13 dargestellten tageszeitabhängigen Schalleistungspegel.

6.3.5 Schallabstrahlung über die Fassadenbauteile

Die Schallabstrahlung über die immissionsrelevanten Fassadenbereiche der eingehausten Anlieferzone des Lebensmittel-Discounters wird entsprechend folgender Formel gemäß DIN EN12354-4 [11] berücksichtigt.

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R^i + 10 \cdot \log(S / S_0)$$

Darin sind:

$L_{p,in}$	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 Segmentes [m ²];
S ₀	Bezugsfläche, hier S ₀ = 1 m ² .

Als Diffusitätsterm wird gemäß [11] ein Wert von C_d = -3 dB zu Grunde gelegt. Entsprechend der Angaben vom Auftraggeber sollen die Wände der Einhausung aus Ziegel (36 cm) bestehen. Für diese wurde ein R'_w = 40 dB im eingebauten Zustand angesetzt, für die Dachflächen ein R'_w = 25 dB. Alle geräuschrelevanten Vorgängen finden bei geöffnetem Tor statt. Unter Berücksichtigung der in Tabelle 6.2 angegebenen Nutzungsansätze wird für den Zeitraum zwischen 06:00 bis 07:00 und zwischen 12:00 und 13:00 ein Innenpegel von jeweils L_{p,in} = L_{AFTeq} = 89 dB(A) angesetzt. Der in der Einhausung auftretende Innenpegel könnte alternativ auch gleichmäßig über den Zeitbereich innerhalb und außerhalb der Ruhezeit verteilt werden. Zur vereinfachten Darstellung wird aber davon abgesehen und die oben erwähnten Stundenbereiche repräsentativ für den in der Einhausung vorherrschenden Innenpegel pro Stunde innerhalb und außerhalb der Ruhezeit angesetzt.

Die Schallabstrahlung der Fassadenbauteile wird über den Innenpegel und die Schalldämmung der Fassade durch das Berechnungsprogramm SoundPLAN in Oktaven berechnet.

6.3.6 Terrasse / Freisitzfläche Läden

Die Ermittlung der aus der Nutzung der Terrasse resultierenden Geräuschemissionen erfolgt auf Grundlage der Ziffer 17 „Gartenlokale und andere Freisitzflächen“ der **VDI 3770 [17]**.

Hiernach wird bei den Betrachtungen gemäß den Vorgaben der **VDI 3770** ein Schallleistungspegel von **L_{WA} = 70 dB(A)** für **gehobenes Sprechen** angesetzt.

Anmerkung: Dieser Emissionsansatz entspricht im Sinne der **VDI 3770** einem "Durchschnittsverhalten" bzw. einer "durchschnittlichen Maximalemission". Einzelgruppen in "Party-stimmung", mit den dann hier u.U. hiervon ausgehenden höheren Schallemissionen, sind hierdurch nicht abgedeckt.

Es wird davon ausgegangen, dass jede zweite Person dauerhaft spricht. Es gilt die Formel:

$$L_{wa} = L_{wa,1h} + 10 \log(n)$$

mit:

- n Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen
bzw. jede zweite Person spricht, hier: n =

Die Impulshaltigkeit wird gemäß der nachfolgenden Formelbeziehung berücksichtigt:

$$K_i = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \log(n)$$

mit:

n Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen
bzw. jede zweite Person spricht, hier:

Für 20 Personen (10 Sprechende) ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ bei einem Impulszuschlag von $K_i = 5 \text{ dB(A)}$

Zusätzlich wird noch ein Zuschlag von **3 dB** für die **Informationshaltigkeit** gemäß Ziffer A 2.5.2 der TA Lärm berücksichtigt.

Im Rahmen eines Emissionsansatzes auf der sicheren Seite wird im gesamten Tageszeitraum eine vollständige Besetzung der Terrasse angesetzt. Die Lage der Ersatzschallquellen ist der Anlage 11 zu entnehmen. Unter Berücksichtigung der in Tabelle 6.2 angegebenen Nutzungsansätze ergeben sich für die Abstellvorgänge die in der Anlage 13 dargestellten tageszeitabhängigen Schalleistungspegel.

6.3.7 Einkaufswagensammelbox

Für die Einkaufswagensammelbox sind die Emissionen entsprechend der nachfolgenden Formel zu berücksichtigen.

$$L_{WAT} = L_{WAT,1h} + 10 \log(n)$$

Darin sind:

L_{WAT} der Taktmaximal-Schalleistungspegel [dB(A)];

$L_{WAT,1h}$ Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)];

$L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen mit Metallkorb

Alle in den Abschnitten 6.3.1 bis 6.3.8 aufgeführten Schallquellen werden unter Berücksichtigung ihrer Oktavschalleistungspegel in der Anlage 12 dargestellt. Die tageszeitabhängigen Schalleistungspegel aller Schallquellen sind in der Anlage 13 beschrieben. Die innerhalb des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der Gewerbelärmimmissionen berücksichtigten Geräuschquellen der laufenden Nr. und der sich ergebenden Beurteilungsschalleistungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum zusammenfassend im Datenanhang aufgeführt.

6.3.8 Haustechnik Plangebäude

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

Die geplanten klima- und lüftungstechnischen Anlagen sind so auszulegen, dass die Summe der Geräuschemissionen dieser Anlagen den um 15 dB reduzierten anteiligen Immissionsrichtwert an den umliegenden Immissionsorten nicht überschreitet, oder es ist im Rahmen des Bauantrags (ggf. unter Berücksichtigung einer Vorbelastung) nachzuweisen, dass die Vorgaben der TA Lärm sowohl zum Tages- als auch zum Nachtzeitraum an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

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

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

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 (Gastronomie, Anlieferungen, etc.) ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei der äußerst geringen Anzahl an 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(A), je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

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

Im Falle der Terrasse wurde ein Zuschlag von 3 dB für die Informationshaltigkeit berücksichtigt.

6.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung werden in Anlehnung an die TA Lärm ebenfalls die zum Tages- und Nachtzeitraum vorliegenden kurzzeitigen Geräuschspitzen untersucht.

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

- Pkw-Fahrweg beschleunigte Abfahrt $L_{WAmax} = 93$ dB(A);
- Pkw parken mit Türeenschlagen mit $L_{WAmax} = 100$ dB(A);
- Fahrweg und Abstellvorgang Lkw mit Bremsentlüftung mit $L_{WAmax} = 108$ dB(A);

- Fahrweg und Abstellvorgang Kleintransporter mit $L_{WAmax} = 100$ dB(A);
- Rollgeräusch Wagenboden mit $L_{WAmax} = 108$ dB(A);
- Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand $L_{WAmax} = 112$ dB(A);
- Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand $L_{WAmax} = 121$ dB(A);
- Rufen (laut) an der Café-Terrasse $L_{WAmax} = 86$ dB(A);
- Austausch Stahl-Abroll-Container $L_{WAmax} = 126$ dB(A);
- Kühlaggregat von Lkw mit Dieselmotorkühlung $L_{WAmax} = 102$ 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.

7 Prognosesicherheit

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

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

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

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

Darin sind:

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

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme von normalverteilten Beiträgen zur Gesamtstandardabweichung. Bestimmt wird jede Normalverteilung vom Beurteilungspegel bzw. Mittelwert L_m (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Funktion) bestimmt. 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 7.1: 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:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_r^2 + \sigma_p^2} = \sqrt{1,5^2 + 1,3^2 + 0,5^2} = 2 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mit Hilfe 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 zu 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.

7.1 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung

Die Ergebnisse der Immissionsberechnung, unter Berücksichtigung der in Abschnitt 6.2 angegebenen Nutzungsansätze, sind in der Anlage 14 tabellarisch für die berücksichtigten Immissionsorte (Anlage 11) dargestellt.

Die im hier vorliegenden Bericht aufgeführten Geräuschquellen schließen entsprechend Kapitel 6.2 und [26] eine nächtliche Nutzung aus, weshalb hier keine weitere Beurteilung erfolgt. Ggf. vorliegende nächtliche Geräuschimmissionen durch Haustechnikanlagen sind entsprechend Abschnitt 6.3.9 auszulegen. Alternativ ist für diese im Rahmen des Bauantrags eine Einhaltung der Vorgaben der TA Lärm an allen Immissionsorten nachzuweisen.

Entsprechend der vorab beschriebenen Nutzungseinschränkungen (vgl. Abschnitt 6.2) ergeben sich in den als urbane Gebiete eingestuftten Bereichen an den Baugrenzen für die Tagespflege Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A), am Wohngebäude (Wohnen 1) von bis zu 58 dB(A) und an der KITA von bis zu 60 dB(A) tagsüber. An den Baugrenzen im allgemeinen Wohngebiet (Wohnen 2) werden Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A) tags erreicht.

Demnach werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die jeweiligen Gebietseinstufungen an allen Baugrenzen eingehalten und es sind keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Zusätzliche interne Berechnungen haben gezeigt, dass die Vorgabe einer Baureihenfolge für das Plangebiet bezüglich der gewerblichen Nutzungen nicht erforderlich ist.

Sollte demnach beispielsweise die KITA nicht gebaut werden, kommt es dennoch (ohne Berücksichtigung der Schallabschirmung) zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte an den Baugrenzen für das allgemeine Wohngebiet. Auch der Bau der Tagespflege mit dem vorgesehenen Parkplatz führt ohne der abschirmenden Wirkung des Wohngebäudes im MU nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte an dieser Baugrenze, da die maßgeblichen Quellen dem Lebensmittel-Discounter zuzuordnen sind.

Die Beurteilungspegel an den bestehenden Gebäuden erreichen an den Immissionsorten der Lahnstraße 1 Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A) tagsüber. Demnach ist hier der Immissionsrichtwert für reine Wohngebiete von 50 dB(A) um 2 dB überschritten. Maßgebliche Quellen sind hierbei die Terrasse des Cafés bzw. der Parkplatz des Lebensmittel-Discounters und der Läden.

Für die Berechnungen wurden, wie in Abschnitt 6.2 beschrieben, die aktuelle Planung entsprechend dem städtebaulichen Entwurf für die Gebäude des Lebensmittel-Discounters und der Läden sowie die aktuell vorgesehenen Nutzungen [26], berücksichtigt. Demnach ist bei der Umsetzung des hier beschriebenen Szenarios, sofern alle Geräuschquellen in der hier

dargestellten Form, umgesetzt werden, für den Schutz der bestehenden Bebauung Lärm-schutz zu dimensionieren. Weitere Ausführungen dazu finden sich im nachfolgenden Kapitel 7.

Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die werktägliche Nutzung, bei der die höchsten Emissionen / Immissionen auftreten und entsprechen einer oberen Abschätzung für die zu erwartenden Emissionen / Immissionen. Die sonntägliche Nutzung des Snack-Cafés mit Terrasse bzw. den Bäcker wird deshalb hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht explizit dargestellt, es wurde jedoch in zusätzlichen Berechnungen festgestellt, dass an allen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden, da trotz der erweiterten Ruhezeiten und der damit verbundenen Zuschläge, deutlich geringere Emissionen auftreten bzw. die maßgeblichen Quellen größtenteils entfallen.

Die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen (vgl. Abschnitt 6.5 und Anlage 14) werden an allen Immissionsorten eingehalten.

8 Schallschutzmaßnahmen

8.1 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.

8.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

8.2.1 Gewerbelärm

Für die Berechnungen wurden, wie in Abschnitt 6.2 beschrieben, die aktuelle Planung entsprechend dem städtebaulichen Entwurf für die Gebäude des Lebensmittel-Discounters und der Läden sowie die aktuell vorgesehenen Nutzungen [26], berücksichtigt. Dabei kommt es zum Teil an der bestehenden Wohnbebauung in der Lahnstraße 1 zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für reine Wohngebiete von bis zu 2 dB.

Zum Schutz der bestehenden Bebauung wäre hierzu eine Lärmschutzwand entlang der geplanten Café-Terrasse und dem südöstlichen Parkplatzbereich mit einer Höhe von 3 m notwendig, die beispielsweise als Glaswand gebaut werden könnte. Die Lage der Lärmschutzwand sowie die zugehörigen Ergebnisse in tabellarischer Form werden in den Anlagen 15 und 16 gezeigt. Unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand werden die Immissionsrichtwerte an der bestehenden Bebauung auch dann eingehalten, wenn das Gebäude innerhalb der Baugrenzen der KITA erst später gebaut wird.

Zusätzliche Berechnungen in Hinblick auf eine Baureihenfolge haben ergeben, dass sofern nur der Discounter gebaut wird, die Immissionsrichtwerte an den bestehenden Gebäuden eingehalten werden und keine zusätzlichen Lärmschutzmaßnahmen notwendig wären. Demnach wäre es auch denkbar die Café-Terrasse so zu legen, dass sie sich nördlich des geplanten Gebäudes befindet, und damit deutlich abgeschirmt wird. Dies könnte man mit der Gestaltung eines längeren, schmälere Gebäudes kombinieren, welches zusätzlich noch zu einer Abschirmung des Parkplatzes führen würde. Dann könnte je nach Anordnung der Plangebäude des Lebensmittel-Discounters und der Läden, der Lärmschutz ggf. entfallen bzw.

geringer ausfallen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Anlieferungen für die Ladengebäude weiterhin abgeschirmt durch das eigene Gebäude bleiben und die angesetzten Nutzungen nicht höher werden. Dies kann dann ggf. im Rahmen des Bauantrags unter Berücksichtigung detaillierterer Planungen untersucht werden.

8.2.2 Verkehrslärm

Die Straße L361, welche maßgeblich zu den Immissionen beiträgt, befindet sich gegenüber dem Plangebiet in Hochlage. Die ebenso maßgeblich beitragende Straße B59 ist bereits durch einen Wall gegenüber dem südlichen Bereich abgeschirmt, dessen Oberkante weist jedoch etwa die Geländehöhe des Plangebiets auf.

Um das Plangebiet wirkungsvoll vor dem Verkehrslärm der umgebenden Straßen zu schützen wären Lärmschutzmaßnahmen an den nördlichen, westlichen und südlichen Plangebietsgrenzen erforderlich. Wie die vergleichsweise geringe abschirmende Wirkung des geplanten Discounters zeigt, müsste solcher Lärmschutz aufgrund der Abstandsverhältnisse zu den relevanten Straßen in etwa so hoch ausgeführt werden wie die Plangebäude. Dies wäre zum einen bautechnisch eine Herausforderung und zum anderen in Anbetracht der vergleichsweise geringen Überschreitungen städtebaulich wohl kaum vertretbar und unverhältnismäßig.

Aufgrund dieser Aspekte ist hier unserer Ansicht nach aktiver Lärmschutz im Bereich des Plangebiets relativ ineffektiv und müsste deshalb entlang der bestehenden Straßen gebaut werden. Dies ist unserer Ansicht nach aufgrund ggf. komplexer Besitzverhältnisse (hier hat der Bebauungsplan keinen Zugriff) sowie in Hinblick auf Kosten-Nutzen-Verhältnisse, bei gleichzeitiger Überschreitungen von weniger als 5 dB in weiten Bereichen des Plangebiets, unverhältnismäßig. Aus diesem Grunde empfehlen wir passive Schallschutzmaßnahmen.

8.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmen Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

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

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 [6] an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

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

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

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

Grundsätzlich gehen alle Lärmarten (Verkehrslärm, Gewerbelärm, ...) 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.

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

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Nach der DIN 4109 Kap. 7 berechnet sich die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile abhängig von der Nutzungsart des zu schützenden Raumes aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wie folgt:

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

mit:

Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

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

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

Mindestens einzuhalten ist dabei $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume und $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen und Büros.

Das nach o.a. Gleichung berechnete gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ bezieht sich auf ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) S_F zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes S_G von 0,8. Für andere Verhältnisse ist $R'_{w,ges}$ um den Faktor K_{AL}

$$K_{AL} = 10 \log \left(\frac{S_F}{0,8 S_G} \right)$$

bei der Detailauslegung der zu korrigieren.

- Anforderungen an Wände / Fenster

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

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche und einem Verhältnis von Fassadenfläche zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8 aus, so können die Schutzklassen der Fenster abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich die in Tabelle 8.2 genannten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Für Wohnräume:

Tabelle 8.2 Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche.

Maßgebl. Außenlärmpegel [dB(A)]	erf. $R'_{w,res}$	erf. $R'_{w,Wand}$	erf. $R'_{w,Fenster}$	Schallschutz- klasse der Fenster
60	30 dB	35 dB	25 dB	1
65	35 dB	40 dB	30 dB	2
70	40 dB	45 dB	35 dB	3
75	45 dB	50 dB	40 dB	4

- Anforderungen im Plangebiet

In Anlage 4.3 und 5.2 sind die sich aus den Verkehrslärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel an den Baugrenzen im SO-Gebiet betragen 72 dB(A) an den Fassaden zur L361 hin, woraus sich überschlägig ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Büronutzung von $R'_{w,res} = 37$ dB ergibt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel an den Baugrenzen im nördlichen MU-Gebiet betragen 72 dB(A) an den Fassaden zur L361 bzw. zur B59 hin, woraus sich überschlägig ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res} = 42$ dB ergibt. Im südlichen MU-Gebiet betragen die höchsten maßgeblichen Außenlärmpegel an den Baugrenzen 71 dB(A) an der Fassade zur Wupperstraße hin, woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res} = 41$ dB ergibt.

Die höchsten berechneten Außenlärmpegel an den Baugrenzen im WA-Gebiet betragen an den nördlich ausgerichteten Fassaden 67 dB(A), woraus sich überschlägig ein

mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w, res} = 37\text{dB}$ ergibt.

An den übrigen Bereichen der Baugrenzen liegen geringere Anforderungen vor, dies gilt vor allem für die rückwärtigen Bereiche.

Die hier aufgeführten Ergebnisse zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln stellen keinen Schallschutznachweis dar, sondern können als Eingangsdaten für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 dienen. In dem Schallschutznachweis gegen Außenlärm werden individuell für die geplanten Räume die Anforderungen an die Fassadenbauteile auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel ermittelt.

Der Schallschutznachweis gegen Außenlärm muss dann ggf. in einem eigenständigen Bericht dokumentiert werden.

- 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. Dies gilt insbesondere für die Baugrenzen der KITA und des allgemeinen Wohngebiets, wo durch Anordnung schutzbedürftiger Räume und Freibereiche Richtung Südosten eine deutliche Verringerung der Beurteilungspegel erzielt werden kann.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

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

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von $> 45\text{dB(A)}$ nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst $> 30\text{dB(A)}$ betragen würde. Dies betrifft de facto alle Fenster (vgl. Anlage 5.1) entlang der Baugrenzen. Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämmter Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

- Außenwohnbereiche

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben ist aus unserer Sicht die Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) tagsüber, da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann.

Die Rechtsprechung geht davon aus, dass eine angemessene Nutzung der Freibereiche 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).

Der Außenbereiche für die KITA sollte in jedem Falle im südöstlichen Bereich der Baugrenzen, abgeschirmt durch das eigene Gebäude, geplant werden. Wie die Rasterlärmkarte in Anlage 4.4 zeigt treten dort Beurteilungspegel von weniger als 62 dB(A) auf. Durch eine Planung des zukünftigen Gebäudes mit abschirmenden Gebäudeteilen Richtung Wupperstraße könnte eine zusätzliche Lärmberuhigung für diesen Bereich geschaffen werden.

An der nordwestlichen Fassade der Tagespflege werden Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm von 65 dB(A) erreicht, an der nördlichen zwischen 64 und 66 dB(A), an der südwestlichen Fassade von 60 dB(A). Bei einer Überlagerung der Immissionen aus dem Gewerbelärm und dem Verkehrslärm ergibt sich in Summe ein Beurteilungspegel von 66 dB(A) an der nordwestlichen Fassade bzw. von 63 bis 65 dB(A) an der südwestlichen Fassade. Deshalb empfehlen wir an dieser Stelle zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen zu erwägen.

Bei Ausstattung der Außenwohnbereiche mit einer geschlossenen Brüstung und einer absorbierenden Unterdecke werden die Beurteilungspegel für diese Bereiche um bis zu 3 dB gemindert. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen können Loggien in Bereichen mit Beurteilungspegeln des Verkehrslärms von bis zu 65 dB(A) tags umgesetzt werden, da durch eine Pegelminderung um 3 dB, Beurteilungspegel des Verkehrslärms von maximal 62 dB(A) erzielt werden.

An Fassaden mit Beurteilungspegeln von mehr als 65 dB(A) sind hingegen aufwendigere Lärmschutzmaßnahmen wie z. B. der Einsatz von Verglasungselementen erforderlich. Je nach Ausführung der Verglasung ist hier eine Minderungswirkung von 10 bis 15 dB möglich.

Von zusätzlichen Lärmschutzmaßnahmen ausgenommen werden können Balkone und Loggien von durchgesteckten Wohnungen, wenn zusätzlich auf der lärmabgewandten Gebäude-seite ein Balkon oder eine Loggia errichtet wird.

9 Zusammenfassung

In Grevenbroich, im Ortsteil Neuenhausen, ist die Aufstellung des Bebauungsplans G 221 an der Wupperstraße geplant. Ziel der Aufstellung ist die Schaffung planungsrechtlicher Voraussetzungen für die Errichtung eines Nahversorgungsmarktes mit zusätzlichen Ladeneinheiten. Des Weiteren sind im Plangebiet Gemeinbedarfseinrichtungen und Wohnbebauung vorgesehen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens waren zum einen die Geräuschimmissionen der umliegenden und der geplanten Straße zu untersuchen. Zum anderen wurde eine Untersuchung der Gewerbelärmimmissionen durchgeführt.

Verkehrslärm im Plangebiet:

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sowie der Planstraße wurden gemäß den Vorgaben der RLS-90 berechnet. Die anschließende Beurteilung erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 und mittels einer Ausweisung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Fassaden im Plangebiet. Die Ergebnisse werden in den Anlagen 4 und 5 gezeigt.

Die Berechnung für die freie Schallausbreitung, unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung der Gebäude zeigt, dass entlang der Baugrenzen der Gewerbeeinheiten der schalltechnische Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A), bis auf einen kleinen Teilbereich eingehalten wird. Eine nächtliche Nutzung ist aktuell nicht vorgesehen.

Für die als urbane Gebiete eingestuftten Bereiche ergeben sich tagsüber die höchsten Beurteilungspegel von 66 dB(A) an der nördlichen Fassade der nordöstlichen Baugrenze in Richtung zur B59/L361 bzw. an der südwestlichen Fassade zur Wupperstraße an der südlichen Baugrenze. Nachts werden an diesen Fassaden Beurteilungspegel von 58 dB(A) bzw. 56 dB(A) erreicht. An den von den maßgeblichen Straßen abgewandten Fassaden an der nordöstlichen Baugrenze treten geringere Beurteilungspegel auf. Dasselbe gilt für die südliche Baugrenze sowie für die südöstliche Baugrenze des nördlichen MU-Gebiets.

Es kommt demnach vor allem an den lärmzugewandten Fassaden zu Überschreitungen der hilfsweise herangezogenen schalltechnischen Orientierungswerte für Mischgebiete von 60/50 dB(A) tags/nachts um bis zu 6 dB tags und 8 dB nachts unmittelbar an der Wupperstraße bzw. im Nordwesten des MU. An den abgewandten Fassadenbereichen wird der Orientierungswert tagsüber größtenteils eingehalten. Nachts erfolgt eine Einhaltung in Teilbereichen der südwestlich orientierten Fassaden der nördlichen Baugrenzen, ansonsten kommt es zu geringen Überschreitungen von 1 bis 2 dB.

Generell wird jedoch an der nordwestlichen Baugrenze der schalltechnische Orientierungswert für Kerngebiete von 65 dB(A) tags eingehalten, nachts wird der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) vor allem an den abgewandten Fassaden eingehalten. An der südlichen Baugrenze werden mit Ausnahme der zur Wupperstraße orientierten Fassade die schalltechnischen Orientierungswerte für Kerngebiete sowohl tags als auch nachts eingehalten.

An der Baugrenze des als allgemeines Wohngebiet eingestuften Bereichs kommt es zu Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte von 55/45 dB(A) tags/nachts von bis zu 6 bzw. 8 dB. Die geringsten Beurteilungspegel treten an der Südostfassade auf.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel an den Baugrenzen der Gewerbeeinheiten betragen 72 dB(A) an den Fassaden zur L361 hin, woraus sich überschlägig ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Büronutzung von $R'_{w,res} = 37$ dB ergibt. In den als urbane Gebiete eingestuften Bereichen betragen die höchsten maßgeblichen Außenlärmpegel an den Baugrenzen 72 dB(A), im allgemeinen Wohngebiet bei 67 dB(A). Daraus ergeben sich überschlägig mindestens einzuhaltende bewertete Schalldämmmaße der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res} = 42$ dB bzw. $R'_{w,res} = 37$ dB.

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

Für Außenwohnbereiche ist gemäß Rechtsprechung die Einhaltung eines Beurteilungspegels von 62 dB(A), der die Schwelle markiert, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und Erholung nicht zu erwarten sind, anzustreben (vgl. Abschnitt 5.4.1). Dies ist an den Baugrenzen größtenteils erfüllt.

An der nordwestlichen Fassade der Tagespflege werden Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm von 65 dB(A) erreicht, an der nördlichen zwischen 64 und 66 dB(A), an der südwestlichen Fassade von 60 dB(A). Bei einer Überlagerung der Immissionen aus dem Gewerbelärm und dem Verkehrslärm ergibt sich in Summe ein Beurteilungspegel von 66 dB(A) an der nordwestlichen Fassade bzw. von 63 bis 65 dB(A) an der südwestlichen Fassade. Deshalb empfehlen wir an dieser Stelle zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen zu erwägen.

Bei Ausstattung der Außenwohnbereiche mit einer geschlossenen Brüstung und einer absorbierenden Unterdecke werden die Beurteilungspegel für diese Bereiche um bis zu 3 dB gemindert. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen können Loggien in Bereichen mit Beurteilungspegeln des Verkehrslärms demnach von bis zu 65 dB(A) tags umgesetzt werden. Bei höheren Beurteilungspegel ist dann z.B. der Einsatz von Verglasungselementen erforderlich.

Von zusätzlichen Lärmschutzmaßnahmen ausgenommen werden können Balkone und Loggien von durchgesteckten Wohnungen, wenn zusätzlich auf der lärmabgewandten Gebäude-seite ein Balkon oder eine Loggia errichtet wird.

Die Außenbereiche für die KITA sollte in jedem Falle im südöstlichen Bereich der Baugrenzen, abgeschirmt durch das eigene Gebäude, geplant werden. Durch eine Planung des zukünftigen Gebäudes mit abschirmenden Gebäudeteilen Richtung Wupperstraße könnte eine zusätzliche Lärmberuhigung für diesen Bereich geschaffen werden.

Verkehrslärm für den Straßenneubau nach 16.BImSchV

Die Bewertung der Schallimmissionen aus dem Neubau der öffentlichen Straße innerhalb des Plangebiets zeigt, dass an allen umliegenden Immissionsorten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden und demnach kein Anspruch auf Schallschutz durch den Straßenneubau entsteht.

Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld ergeben sich aus der planbedingten Erhöhung der Verkehrsmengen auf den umliegenden Straßen. Im vorliegenden Fall wurden zur Bewertung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation der Prognose „Ohne-Fall“ und der Prognose „Mit-Fall“ miteinander verglichen. An den betrachteten Immissionsorten liegen die maximalen Pegelerhöhungen bei 1 dB, dabei liegen die Beurteilungspegel sowohl im Prognose „Ohne-Fall“ als auch im Prognose „Mit-Fall“ unterhalb der Schwellenwerte von 70/60 dB(A).

Gewerbelärm:

Diverse Voruntersuchungen zur möglichen Nutzung des Discounters und der Ladeneinheiten haben ergeben, dass unter Berücksichtigung der aktuellen Planung und den vorgesehenen Nutzungsansätzen [26] die Öffnungszeiten des Discounters werktags zwischen 07:00 und 21:30 möglich ist. Eine nächtliche Nutzung der Parkplätze sowie nächtliche Liefervorgänge sind auszuschließen. Des Weiteren sind die Kühl-Aggregate bei der Anlieferung des Discounters am Betriebsgelände auszuschalten und die Anlieferzone ist mit absorbierender Decken- und Wandgestaltung einzuhausen. Ggf. nächtliche Geräuschimmissionen durch Haustechnikanlagen sind entsprechend Abschnitt 6.3.8 auszulegen. Alternativ ist für diese im Rahmen des Bauantrags eine Einhaltung der Vorgaben der TA Lärm an allen Immissionsorten nachzuweisen.

Unter Berücksichtigung der oben geschilderten Vorgaben werden die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für die zugrunde gelegten Gebieteinstufungen innerhalb des Plangebiets (MU, WA) an allen Immissionsorten eingehalten.

Für die Berechnungen wurde die aktuelle Planung entsprechend dem städtebaulichen Entwurf für die Gebäude des Discounters und der Läden sowie die aktuell vorgesehenen Nut-

zungen berücksichtigt. Dabei hat sich gezeigt, dass bei der Umsetzung des im vorliegenden Bericht beschriebenen Szenarios, sofern alle Geräuschquellen in der hier dargestellten Form umgesetzt werden, Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für reine Wohngebiete von 50 dB(A) tagsüber von bis zu 2 dB am Gebäude der Lahnstraße 1 auftreten. Um eine Einhaltung zu erzielen wäre hierzu eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3 m entlang der geplanten Außenterrasse sowie des anschließenden Parkplatzes zu bauen. Unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand werden die Immissionsrichtwerte an der bestehenden Bebauung auch dann eingehalten, wenn das Gebäude innerhalb der Baugrenzen der KITA erst später gebaut wird.

Zusätzliche Berechnungen in Hinblick auf eine Baureihenfolge haben ergeben, dass sofern nur der Discounter gebaut wird, die Immissionsrichtwerte an den bestehenden Gebäuden eingehalten werden und keine zusätzlichen Lärmschutzmaßnahmen notwendig wären.

Alternativ könnte anstatt dem Bau der Lärmschutzwand demnach die Lage der Café-Terrasse so angepasst werden, dass sie sich nördlich des geplanten Gebäudes befindet, und damit deutlich abgeschirmt wird. Dies könnte man mit der Gestaltung eines längeren, schmäleren zugehörigen Gebäudes kombinieren, welches zusätzlich noch zu einer Abschirmung des Parkplatzes führen würde. Dann könnte je nach Anordnung der Plangebäude des Discounters und der Läden, der Lärmschutz ggf. entfallen bzw. geringer ausfallen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Anlieferungen für die Ladengebäude weiterhin abgeschirmt durch das eigene Gebäude bleiben und die angesetzten Nutzungen nicht höher werden. Dies kann dann ggf. im Rahmen des Bauantrags unter Berücksichtigung detaillierterer Planungen untersucht werden.

Die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen (vgl. Abschnitt 6.5 und Anlage 14) werden an allen Immissionsorten eingehalten.

Peutz Consult GmbH


i.V. Dipl.-Ing. Michael Wirtz
(Messstellenleitung)




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

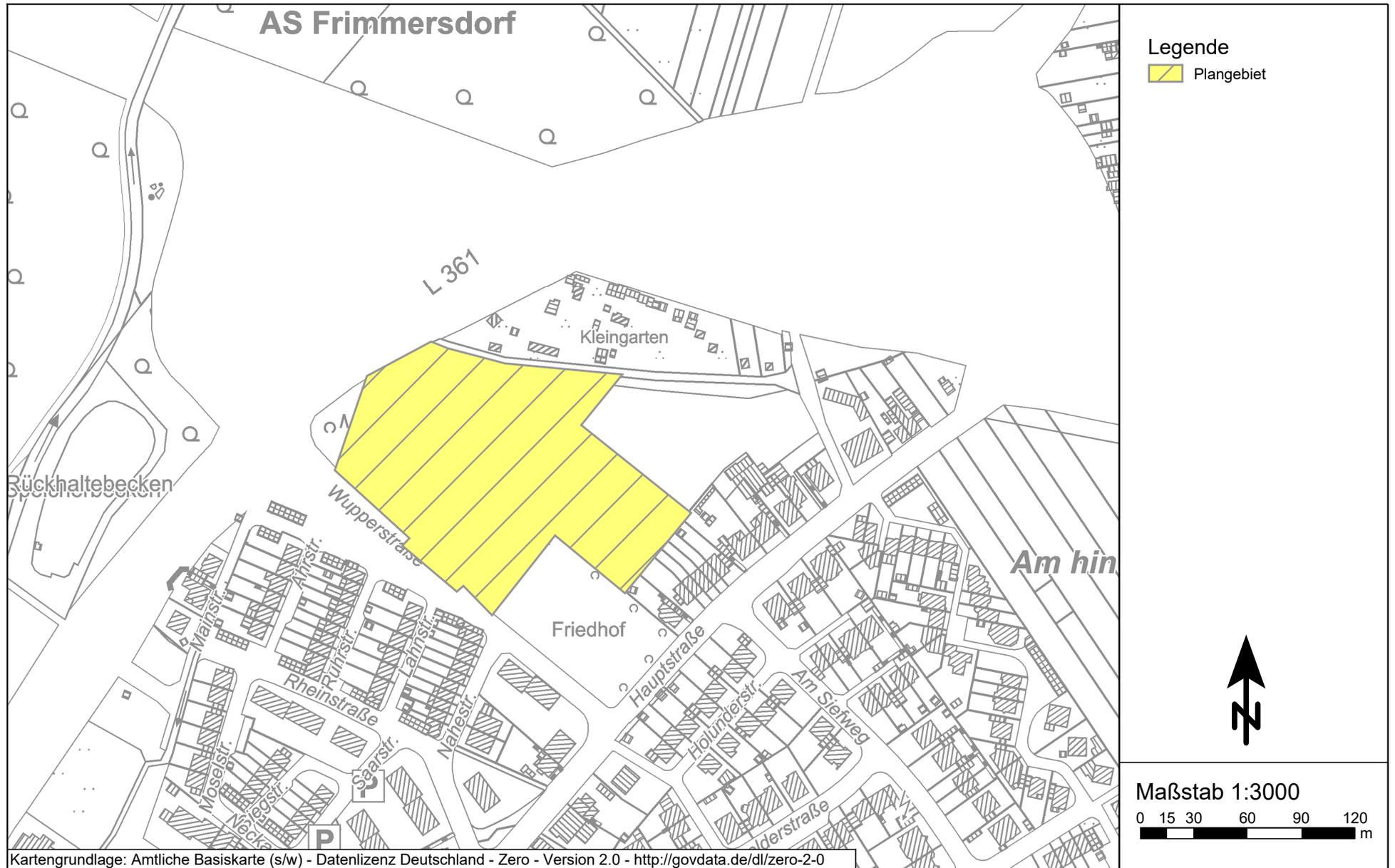

i.A. Anna Pinter, M. Sc.
(Projektmitarbeit)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des Plangebietes
Anlage 1.2	Detailansicht Bebauungsplan
Anlage 2	Darstellung des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm“ mit Kennzeichnung der Immissionsorte im Plangebiet
Anlage 3.1	Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-90 - - Prognose „Ohne-Fall“
Anlage 3.2	Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-90 - - Prognose „Mit-Fall“
Anlage 4.1	Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 2m über Gelände bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.2	Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 8 m über Gelände bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.3	Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet
Anlage 4.4	Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 2m über Gelände unter Berücksichtigung der abschirmenden und re- flektierenden Wirkung der Plangebäude
Anlage 5.1	Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugren- zen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung
Anlage 5.2	Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Be- rücksichtigung der Eigenabschirmung
Anlage 6	Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm" Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung
Anlage 7	Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm" Straßenneubau gemäß 16. BImSchV mit Darstellung der umliegenden Immissionsorte

Anlage 8	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm“ Beurteilungspegel zum Straßenneubau gemäß 16. BImSchV
Anlage 9	Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld" mit Darstellung der umliegenden Immissionsorte
Anlage 10	Ergebnisse der Immissionsberechnung „Verkehrslärm im Umfeld“ Beurteilungspegel im Prognose „Ohne-Fall“ und im Prognose „Mit-Fall“
Anlage 11	Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm" mit Kenn- zeichnung der Geräuschquellen und der Immissionsorte
Anlage 12	Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen – Oktavschall- leistungspegel der Schallquellen
Anlage 13	Emissionsdaten der berücksichtigten Schallquellen – Tagesgänge der berücksichtigten Schallquellen
Anlage 14	Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm" Beurteilungspegel gemäß TA Lärm - werktags
Anlage 15	Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm" mit Kenn- zeichnung der Geräuschquellen und der Immissionsorte – mit Lärm- schutz
Anlage 16	Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm" Beurteilungspegel gemäß TA Lärm – werktags, mit Lärmschutz
Anlage 17	Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2

Anlage 1.1:
Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des Plangebiets



Anlage 1.2: Detailansicht Bebauungsplan



Anlage 2:
Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm"
mit Kennzeichnung der Immissionsorte innerhalb des Plangebiets



Anlage 3.1:

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

Prognose "Ohne-Fall"



Straßenbezeichnung:	L361 (nördl. Wupperstr.)		Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 964	Nacht: 129		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 7,4	Nacht: 8,6	L_m^{25}	69,2 60,7
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt		D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 70	LKW: 70	D_v	-2,3 -2,2
Steigung/Gefälle:	0,0%		D_{Stg}	0,0 0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	66,9 58,6

Straßenbezeichnung:	L361 (nördl. Wupperstr.)		Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 964	Nacht: 129		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 7,4	Nacht: 8,6	L_m^{25}	69,2 60,7
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt		D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-4,5 -4,3
Steigung/Gefälle:	0,0%		D_{Stg}	0,0 0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	64,7 56,4

Straßenbezeichnung:	L361 (südl. Wupperstr.)		Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesautobahn		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 693	Nacht: 117		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,6	Nacht: 12,6	L_m^{25}	68,0 61,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt		D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-4,3 -3,9
Steigung/Gefälle:	0,0%		D_{Stg}	0,0 0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	63,7 57,2

Straßenbezeichnung:	L361 (südl. Wupperstr.)		Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesautobahn		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 693	Nacht: 117		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,6	Nacht: 12,6	L_m^{25}	68,0 61,1
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt		D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 70	LKW: 70	D_v	-2,2 -1,9
Steigung/Gefälle:	0,0%		D_{Stg}	0,0 0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	65,9 59,2

Straßenbezeichnung:	B59 (östl. L361)		Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße	DTV-Wert (Kfz/24h): 11865	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 712	Nacht: 131		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 11,7	Nacht: 11,7	L_m^{25}	68,7 61,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt		D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 130	LKW: 80	D_v	1,6 1,6
Steigung/Gefälle:	0,0%		D_{Stg}	0,0 0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	70,4 63,0

Anlage 3.1:

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

Prognose "Ohne-Fall"



Straßenbezeichnung:	B59 (west. L361)			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	926	Nacht:	170	
LKW-Anteil [%]:	Tag:	9,4	Nacht:	9,4	L_m^{25}
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	69,4
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	130	LKW:	80	62,1
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
					0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	71,3
					63,9

Straßenbezeichnung:	Auf-/Abfahrt B59			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	280	Nacht:	58	
LKW-Anteil [%]:	Tag:	9,9	Nacht:	8,6	L_m^{25}
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	64,4
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	100	LKW:	80	57,3
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
					0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	64,3
					57,2

Straßenbezeichnung:	Hauptstraße (nördl. Wupperstraße)			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	89	Nacht:	10	
LKW-Anteil [%]:	Tag:	6,2	Nacht:	1,2	L_m^{25}
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	58,6
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	47,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
					0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	51,4
					39,4

Straßenbezeichnung:	Hauptstraße (südl. Wupperstraße)			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	207	Nacht:	26	
LKW-Anteil [%]:	Tag:	8,9	Nacht:	8,6	L_m^{25}
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	62,8
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	53,8
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
					0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	58,6
					49,5

Straßenbezeichnung:	Hauptstraße (südl. Wupperstraße)			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	207	Nacht:	26	
LKW-Anteil [%]:	Tag:	8,9	Nacht:	8,6	L_m^{25}
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	62,8
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	53,8
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
					0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	56,0
					46,9

Anlage 3.1:

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

Prognose "Ohne-Fall"



				Emissionspegel:		
				Tag	Nacht	
Straßenbezeichnung:	Wupperstraße					
Straßengattung:	Gemeindestraße					
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 304	Nacht: 38				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 7,9	Nacht: 6,1	L_m^{25}	64,3	54,9	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-4,4	-4,7	
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,9	50,2

Anlage 3.2:

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90
Prognose "Mit-Fall"



Straßenbezeichnung:	L361 (nördl. Wupperstr.)		Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 1010	Nacht: 130		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 7,3	Nacht: 8,5	L_m^{25}	69,4 60,7
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt		D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 70	LKW: 70	D_v	-2,3 -2,2
Steigung/Gefälle:	0,0%		D_{Stg}	0,0 0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	67,1 58,6

Straßenbezeichnung:	L361 (nördl. Wupperstr.)		Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 1010	Nacht: 130		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 7,3	Nacht: 8,5	L_m^{25}	69,4 60,7
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt		D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-4,5 -4,3
Steigung/Gefälle:	0,0%		D_{Stg}	0,0 0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	64,9 56,4

Straßenbezeichnung:	L361 (südl. Wupperstr.)		Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesautobahn		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 703	Nacht: 117		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,6	Nacht: 12,5	L_m^{25}	68,1 61,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt		D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-4,3 -3,9
Steigung/Gefälle:	0,0%		D_{Stg}	0,0 0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	63,8 57,1

Straßenbezeichnung:	L361 (südl. Wupperstr.)		Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesautobahn		Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 703	Nacht: 117		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 8,6	Nacht: 12,5	L_m^{25}	68,1 61,0
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt		D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 70	LKW: 70	D_v	-2,2 -1,9
Steigung/Gefälle:	0,0%		D_{Stg}	0,0 0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	65,9 59,2

Straßenbezeichnung:	B59 (östl. L361)		Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße	DTV-Wert (Kfz/24h): 12069	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 724	Nacht: 133		
LKW-Anteil [%]:	Tag: 11,6	Nacht: 11,6	L_m^{25}	68,8 61,4
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt		D_{StrO}	0,0 0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 130	LKW: 80	D_v	1,6 1,6
Steigung/Gefälle:	0,0%		D_{Stg}	0,0 0,0
			$L_{m,E}$ [dB(A)]	70,4 63,1

Anlage 3.2:

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90
Prognose "Mit-Fall"



Straßenbezeichnung:	B59 (west. L361)			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	938	Nacht:	172	
LKW-Anteil [%]:	Tag:	9,4	Nacht:	9,4	L_m^{25}
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	130	LKW:	80	D_v
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	71,3
					64,0

Straßenbezeichnung:	Auf-/Abfahrt B59			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Bundesstraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	293	Nacht:	58	
LKW-Anteil [%]:	Tag:	9,7	Nacht:	8,6	L_m^{25}
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	100	LKW:	80	D_v
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	64,4
					57,2

Straßenbezeichnung:	Hauptstraße (nördl. Wupperstraße)			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	109	Nacht:	11	
LKW-Anteil [%]:	Tag:	6,1	Nacht:	1,2	L_m^{25}
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	52,3
					39,9

Straßenbezeichnung:	Hauptstraße (südl. Wupperstraße)			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	285	Nacht:	27	
LKW-Anteil [%]:	Tag:	8,1	Nacht:	8,4	L_m^{25}
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50	D_v
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,7
					49,6

Straßenbezeichnung:	Hauptstraße (südl. Wupperstraße)			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße			Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	285	Nacht:	27	
LKW-Anteil [%]:	Tag:	8,1	Nacht:	8,4	L_m^{25}
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	30	LKW:	30	D_v
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	57,1
					47,0

Anlage 3.2:

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90
 Prognose "Mit-Fall"



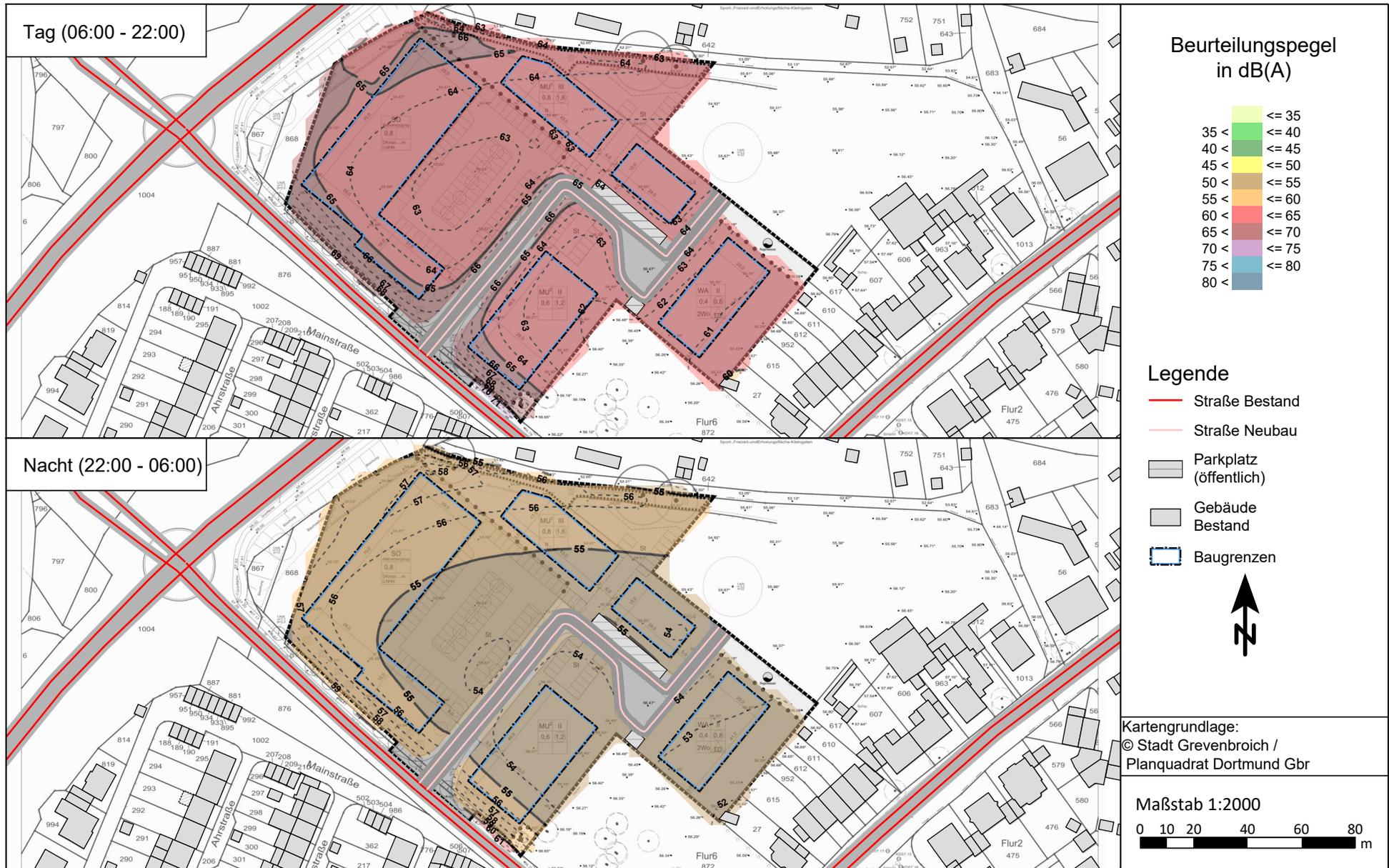
Straßenbezeichnung:	Wupperstraße (Ost)				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 403	Nacht: 39					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 7,4	Nacht: 5,9		L_m^{25}	65,4	54,9	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,5	-4,7	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	61,0	50,2

Straßenbezeichnung:	Wupperstraße (West)				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 370	Nacht: 39					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 7,5	Nacht: 5,9		L_m^{25}	65,1	54,9	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50		D_v	-4,4	-4,7	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	60,6	50,2

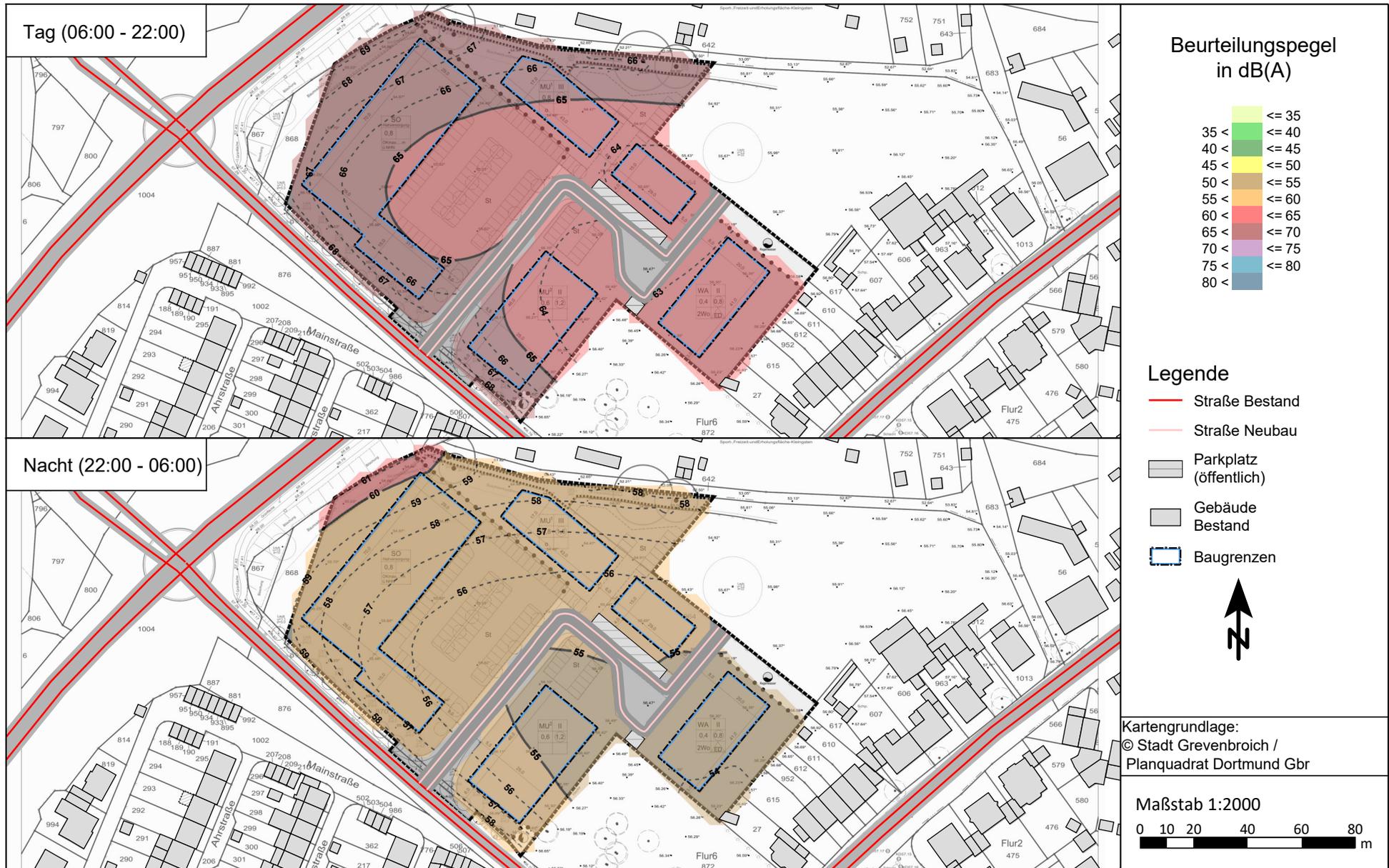
Straßenbezeichnung:	Planstr.mit NORMA				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 164	Nacht: 2					
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht: 1,0		L_m^{25}	61,2	41,4	
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt				D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30		D_v	-7,2	-8,3	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	54,0	33,1

Straßenbezeichnung:	Planstr. ohne NORMA				Emissionspegel:		
Straßengattung:	Gemeindestraße				Tag	Nacht	
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 39	Nacht: 7	DTV-Wert (Kfz/24h): 653				
LKW-Anteil [%]:	Tag: 6,0	Nacht: 1,0		L_m^{25}	55,0	46,2	
Straßenoberfläche:	Pflaster mit ebener Oberfläche				D_{StrO}	2,0	2,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 30	LKW: 30		D_v	-7,2	-8,3	
Steigung/Gefälle:	0,0%				D_{Stg}	0,0	0,0
					$L_{m,E}$ [dB(A)]	49,8	39,9

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



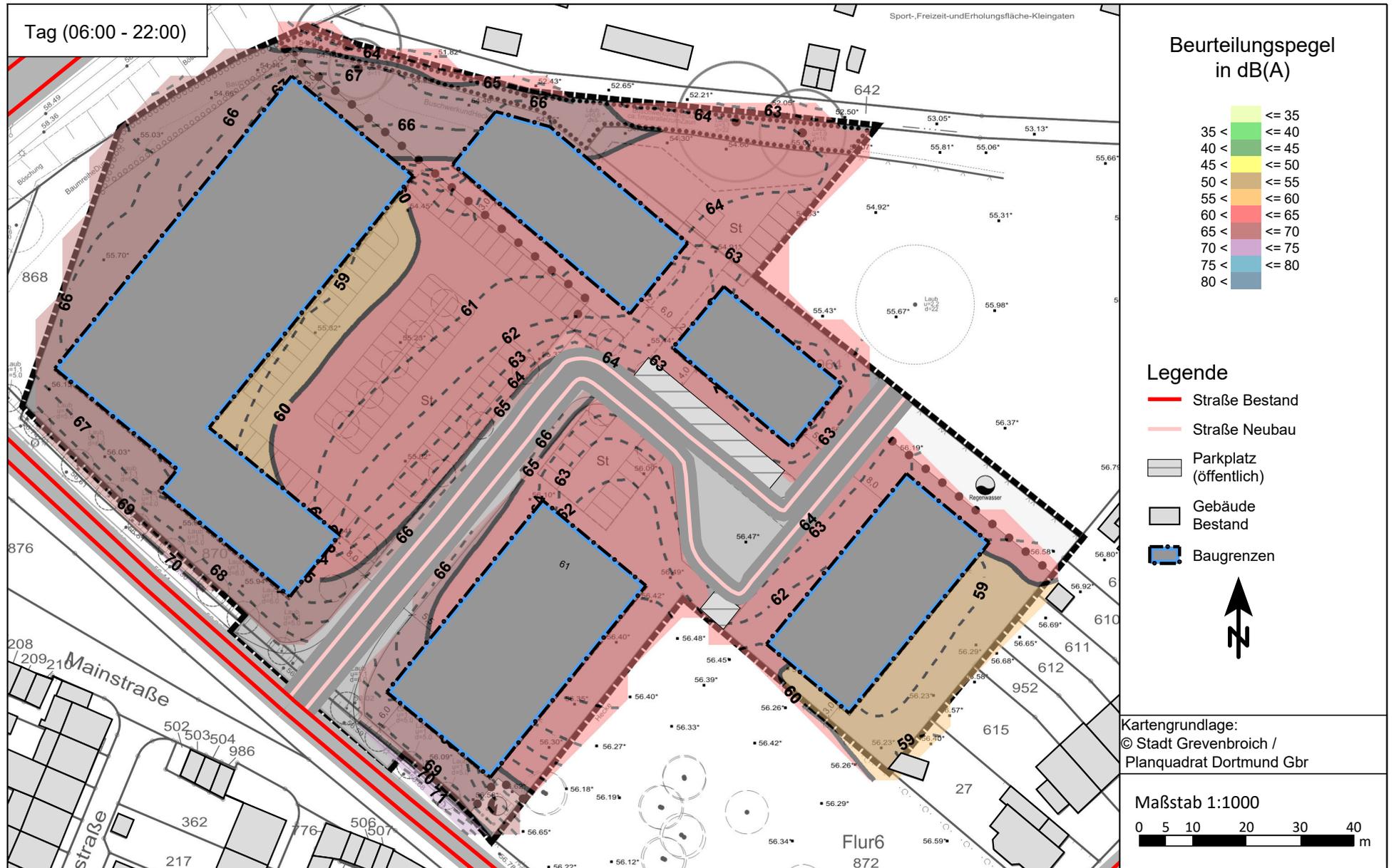
Anlage 4.2: Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 8 m über Gelände
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



Anlage 4.3: Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"
 Flächenhafte Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018)
 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet

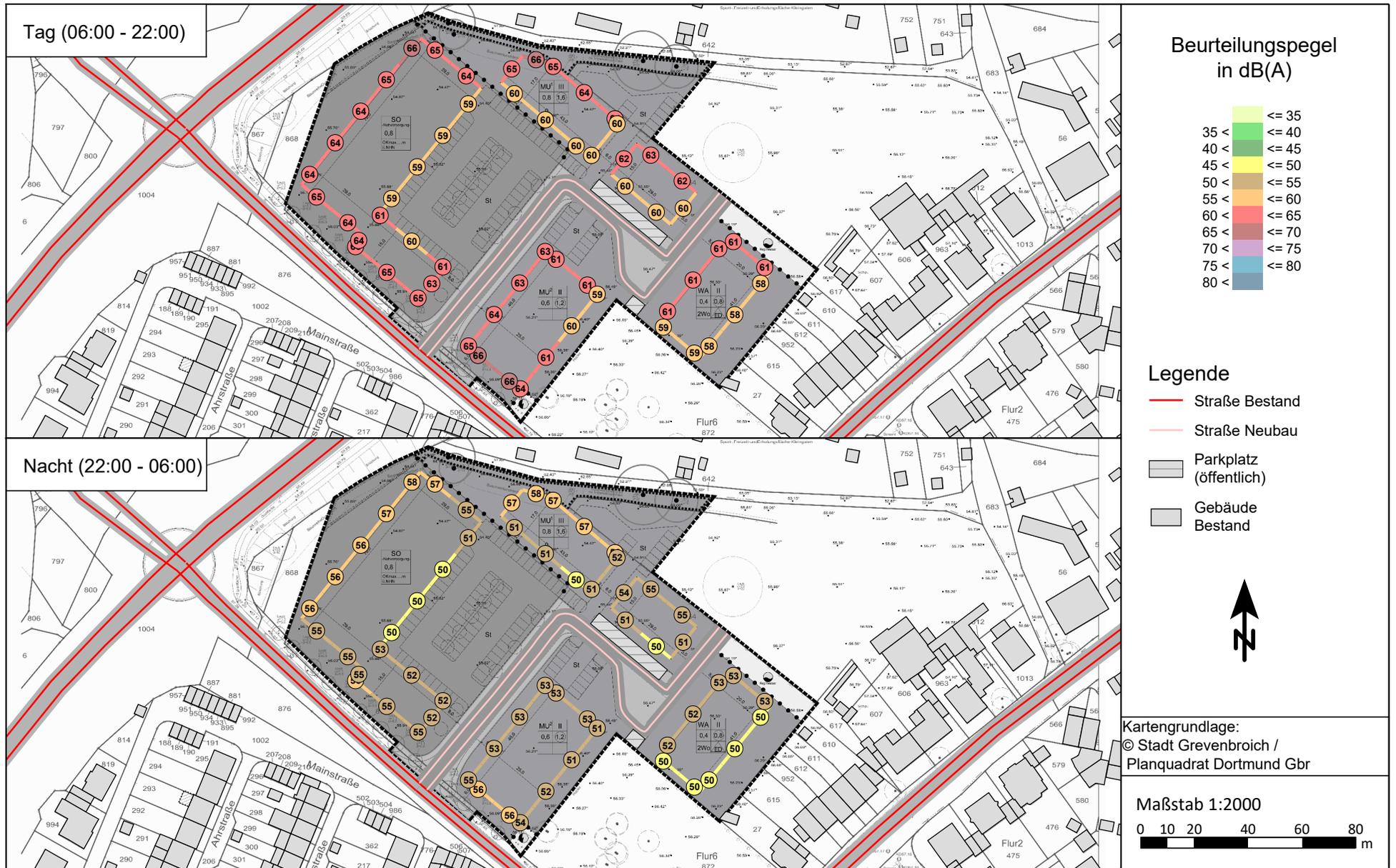


Anlage 4.4: Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"
 Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 in 2 m über Gelände
 unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangegebäude



Anlage 5.1: Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"

Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung



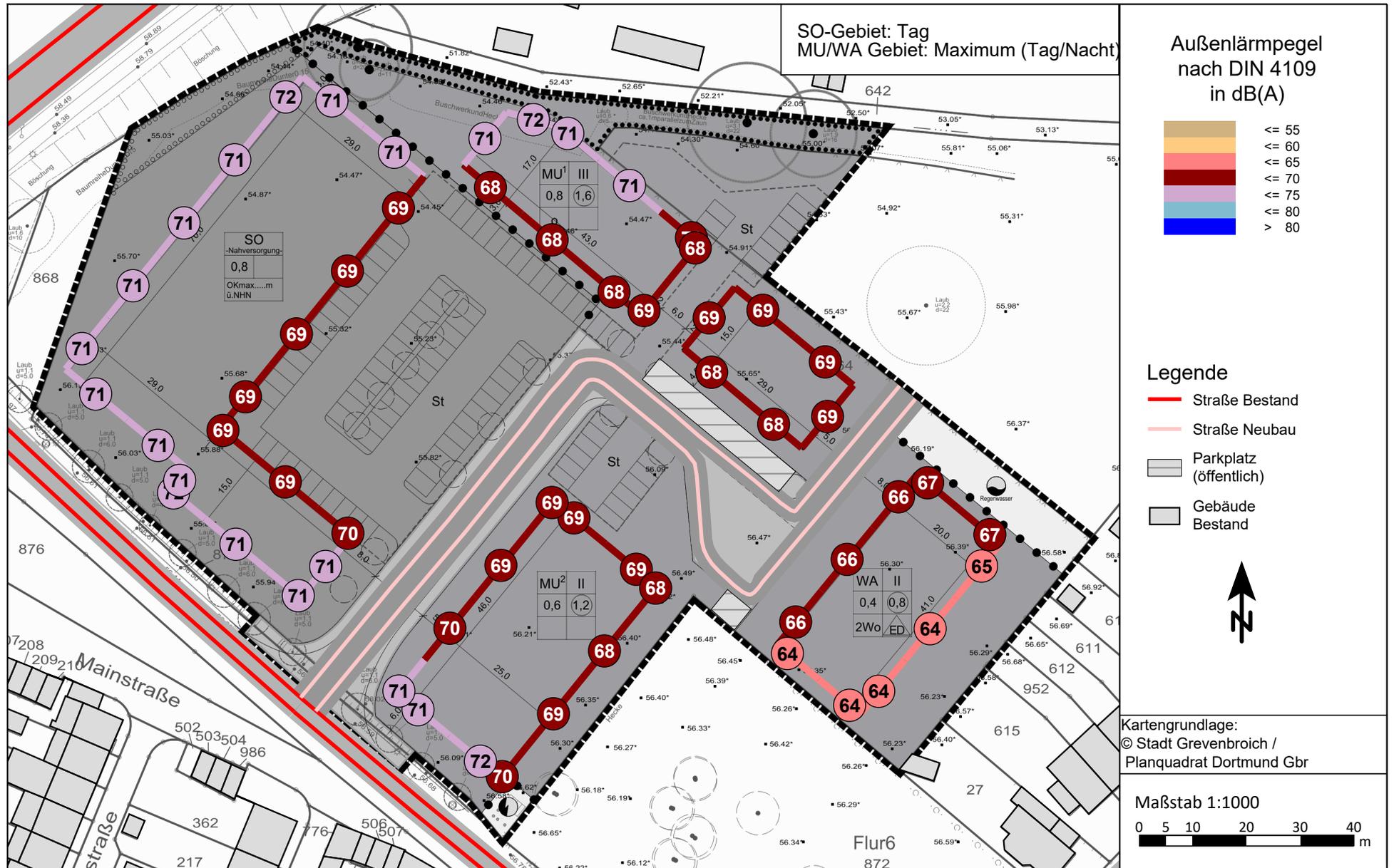
Anlage 5.2: Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"
 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung



Anlage 5.3: Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"
 Darstellung der Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 an den Baugrenzen
 unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangegebäude



Anlage 5.4: Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"
 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Baugrenzen
 unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude



Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den
 Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung



	Immissionspunkt			Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Adresse	Richtung	Stockwerk		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
123	Gewerbe	SW	EG	GE	65	55	65	55	-	-	65	50	71	70
124	Gewerbe	SW	EG	GE	65	55	64	55	-	-	65	50	71	70
125	Gewerbe	NW	EG	GE	65	55	64	56	-	0,2	65	50	71	70
126	Gewerbe	NW	EG	GE	65	55	66	57	0,1	1,8	65	50	72	71
122	Gewerbe	SO	EG	GE	65	55	63	52	-	-	65	50	71	68
129	Gewerbe	SO	EG	GE	65	55	59	50	-	-	65	50	69	66
128	Gewerbe	SO	EG	GE	65	55	59	50	-	-	65	50	69	66
127	Gewerbe	NO	EG	GE	65	55	64	56	-	0,6	65	50	71	70
130	Gewerbe	NO	EG	GE	65	55	60	52	-	-	65	50	70	68
117	Kita	SO	EG	MU	60	50	59	50	-	-	63	45	68	65
			1.OG	MU	60	50	59	51	-	0,1	63	45	68	65
119	Kita	SW	EG	MU	60	50	66	56	5,5	5,1	63	45	71	70
			1.OG	MU	60	50	66	56	6,0	5,6	63	45	71	70
116	Kita	NO	EG	MU	60	50	61	52	0,1	1,7	63	45	69	66
			1.OG	MU	60	50	61	53	0,7	2,3	63	45	69	67
120	Kita	NW	EG	MU	60	50	64	53	3,1	2,5	63	45	70	67
			1.OG	MU	60	50	64	54	3,5	3,3	63	45	70	68
121	Kita	NW	EG	MU	60	50	63	52	2,2	1,7	63	45	69	66
			1.OG	MU	60	50	63	53	2,5	2,3	63	45	69	67
118	Kita	SO	EG	MU	60	50	61	52	0,9	1,3	63	45	69	66
			1.OG	MU	60	50	62	53	1,8	2,1	63	45	69	67
100	Tagespflege	NW	EG	MU	60	50	64	55	3,1	4,9	63	45	70	69
			1.OG	MU	60	50	65	56	4,1	5,9	63	45	71	70
			2.OG	MU	60	50	65	57	4,8	6,7	63	45	71	71
101	Tagespflege	N	EG	MU	60	50	64	56	3,9	5,9	63	45	70	70
			1.OG	MU	60	50	65	57	4,9	6,9	63	45	71	71
			2.OG	MU	60	50	66	58	5,6	7,6	63	45	71	72
102	Tagespflege	NO	EG	MU	60	50	62	54	1,8	3,9	63	45	69	68
			1.OG	MU	60	50	63	55	2,6	4,8	63	45	69	69
			2.OG	MU	60	50	64	56	3,3	5,6	63	45	70	70
103	Tagespflege	SO	EG	MU	60	50	63	55	2,9	4,7	63	45	69	69
			1.OG	MU	60	50	64	56	3,6	5,4	63	45	70	70
			2.OG	MU	60	50	65	56	4,1	6,0	63	45	71	70

Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm"
 Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den
 Baugrenzen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung



	Immissionspunkt			Nutzung	Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Adresse	Richtung	Stockwerk		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
104	Tagespflege	SW	EG	MU	60	50	59	50	-	-	63	45	68	65
			1.OG	MU	60	50	60	50	-	-	63	45	68	65
			2.OG	MU	60	50	60	50	-	-	63	45	68	65
105	Tagespflege	SW	EG	MU	60	50	59	50	-	-	63	45	68	65
			1.OG	MU	60	50	59	51	-	0,4	63	45	68	65
			2.OG	MU	60	50	60	51	-	0,9	63	45	68	65
109	Wohnen 1	SW	EG	MU	60	50	60	51	-	0,1	63	45	68	65
			1.OG	MU	60	50	60	51	-	0,1	63	45	68	65
			2.OG	MU	60	50	60	51	-	0,1	63	45	68	65
106	Wohnen 1	NW	EG	MU	60	50	61	53	0,8	2,5	63	45	69	67
			1.OG	MU	60	50	62	54	1,4	3,2	63	45	69	68
			2.OG	MU	60	50	62	54	2,0	3,9	63	45	69	68
107	Wohnen 1	NO	EG	MU	60	50	61	53	0,7	3,0	63	45	69	67
			1.OG	MU	60	50	62	54	1,5	3,7	63	45	69	68
			2.OG	MU	60	50	63	55	2,1	4,4	63	45	69	69
108	Wohnen 1	SO	EG	MU	60	50	60	50	-	-	63	45	68	65
			1.OG	MU	60	50	60	51	-	0,6	63	45	68	65
			2.OG	MU	60	50	60	51	-	0,8	63	45	68	65
112	Wohnen 2	SO	EG	WA	55	45	57	49	1,7	3,3	55	40	63	63
			1.OG	WA	55	45	58	50	3,0	4,7	55	40	63	64
111	Wohnen 2	SO	EG	WA	55	45	57	49	1,5	3,4	55	40	63	63
			1.OG	WA	55	45	58	50	2,8	4,8	55	40	63	64
110	Wohnen 2	NO	EG	WA	55	45	60	52	4,6	6,8	55	40	65	66
			1.OG	WA	55	45	61	53	5,5	7,7	55	40	65	67
115	Wohnen 2	NW	EG	WA	55	45	61	52	5,3	6,5	55	40	65	66
			1.OG	WA	55	45	61	52	5,7	7,0	55	40	65	66
114	Wohnen 2	NW	EG	WA	55	45	60	52	4,9	6,2	55	40	65	66
			1.OG	WA	55	45	61	52	5,4	6,7	55	40	65	66
113	Wohnen 2	SW	EG	WA	55	45	58	49	2,7	3,6	55	40	63	63
			1.OG	WA	55	45	59	50	3,4	4,2	55	40	64	64

Anlage 7:

Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm"

Straßenneubau gemäß 16. BImSchV mit Darstellung der umliegenden Immissionsorte



Anlage 8:**Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"
Beurteilungspegel zum Straßenneubau gemäß 16. BImSchV**

IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung Immissionsgrenzwert		Anspruch auf Lärmschutz
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
200	Ruhrstr. 1	SO	EG	W	59	49	46	27	-	-	nein
		SO	1.OG	W	59	49	47	27	-	-	nein
201	Lahnstr. 1	NO	EG	W	59	49	49	29	-	-	nein
		NO	1.OG	W	59	49	51	31	-	-	nein
202	Nahestr. 1	NW	EG	W	59	49	40	20	-	-	nein
		NW	1.OG	W	59	49	47	26	-	-	nein
203	Nahestr. 1	W	2.OG	W	59	49	47	27	-	-	nein
204	Wupperstr. 1	NO	EG	W	59	49	42	25	-	-	nein
		NO	1.OG	W	59	49	42	26	-	-	nein
205	Hauptstr. 127a	NW	EG	W	59	49	42	28	-	-	nein
		NW	1.OG	W	59	49	43	28	-	-	nein
206	Hauptstr. 131	NW	EG	W	59	49	43	28	-	-	nein
		NW	1.OG	W	59	49	43	28	-	-	nein
207	Hauptstr. 137	NW	EG	W	59	49	43	28	-	-	nein
		NW	1.OG	W	59	49	43	28	-	-	nein
208	Kleingart. 1		EG	M	64	54	38	24	-	-	nein
209	Kleingart. 2		EG	M	64	54	32	16	-	-	nein

Anlage 9:

Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld"
mit Darstellung der umliegenden Immissionsorte



Kartengrundlage: © Stadt Grevenbroich/ Planquadrat Dortmund Gbr

Anlage 10:**Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"
Beurteilungspegel im Prognose "Ohne-Fall" und im Prognose "Mit-Fall"**

IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert 16. BImSchV		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose "Ohne-Fall"		Prognose "Mit-Fall"		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
300	Ahrstr. 1	NW	EG	W	59	49	57	50	57	50	0,1	0,0
		NW	1.OG	W	59	49	59	52	59	52	0,1	0,0
301	Ahrstr. 1	NO	EG	W	59	49	58	50	59	50	0,8	0,2
		NO	1.OG	W	59	49	60	52	61	53	0,7	0,4
302	Ahrstr. 1	SO	EG	W	59	49	57	49	57	49	0,7	0,1
		SO	1.OG	W	59	49	58	50	59	51	0,9	0,3
303	Ruhrstr. 1	W	EG	W	59	49	57	49	58	50	0,7	0,3
304	Ruhrstr. 1	W	1.OG	W	59	49	61	53	61	53	0,5	0,2
		W	2.OG	W	59	49	61	53	61	53	0,4	0,1
305	Ruhrstr. 1	SO	EG	W	59	49	59	50	60	50	0,9	0,0
		SO	1.OG	W	59	49	61	52	62	52	1,0	0,2
306	Lahnstr. 1	NW	EG	W	59	49	59	51	60	51	0,6	0,2
		NW	1.OG	W	59	49	61	52	62	53	0,7	0,3
		NW	2.OG	W	59	49	61	53	62	53	0,6	0,1
307	Lahnstr. 1	NO	EG	W	59	49	64	55	65	55	1,0	0,0
		NO	1.OG	W	59	49	64	55	65	55	1,2	0,3
308	Lahnstr. 1	SO	EG	W	59	49	60	51	61	51	1,0	-0,1
		SO	1.OG	W	59	49	61	52	62	52	1,2	0,3
309	Nahestr. 1	NW	EG	W	59	49	58	49	58	50	0,8	0,2
		NW	1.OG	W	59	49	62	53	63	53	1,0	0,2
310	Nahestr. 1	W	2.OG	W	59	49	62	54	63	54	1,0	0,2
311	Nahestr. 1	SO	EG	W	59	49	64	55	65	55	1,0	0,0
		SO	1.OG	W	59	49	64	55	65	55	0,9	0,0
312	Hauptstr. 127a	NW	EG	W	59	49	58	50	58	50	0,3	-0,3
		NW	1.OG	W	59	49	59	51	59	51	0,4	0,1
313	Hauptstr. 127a	SO	EG	W	59	49	60	50	60	50	0,7	0,2
		SO	1.OG	W	59	49	60	51	61	51	0,6	0,1
314	Hauptstr. 131	NW	EG	W	59	49	58	51	59	51	0,4	0,2
		NW	1.OG	W	59	49	59	51	60	51	0,5	0,2
315	Hauptstr. 133	SO	EG	W	59	49	59	49	59	49	0,6	0,1

Anlage 10:**Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"
Beurteilungspegel im Prognose "Ohne-Fall" und im Prognose "Mit-Fall"**

IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert 16. BImSchV		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose "Ohne-Fall"		Prognose "Mit-Fall"		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
315	Hauptstr. 133	SO	1.OG	W	59	49	59	50	60	50	0,6	0,1
316	Hauptstr. 137	NW	EG	W	59	49	58	50	59	51	0,4	0,3
		NW	1.OG	W	59	49	59	51	60	52	0,5	0,3
317	Hauptstr. 137	SO	EG	W	59	49	59	49	59	49	0,6	0,2
		SO	1.OG	W	59	49	60	50	60	50	0,5	0,1
318	Hauptstr. 139	NW	EG	W	59	49	57	49	57	49	0,4	0,3
319	Hauptstr. 141	SO	EG	W	59	49	60	50	60	50	0,6	0,2
320	Hauptstr. 143	NW	EG	W	59	49	57	49	57	49	0,5	0,3
		NW	1.OG	W	59	49	60	52	60	52	0,7	0,6
		NW	2.OG	W	59	49	61	53	61	54	0,3	0,2
321	Hauptstr. 143	SO	EG	W	59	49	60	50	61	50	0,6	0,2
		SO	1.OG	W	59	49	60	51	61	51	0,5	0,2
		SO	2.OG	W	59	49	60	51	61	51	0,5	0,2
322	Hauptstr. 145	NW	1.OG	W	59	49	62	55	62	55	0,3	0,2
323	Hauptstr. 145	SO	EG	W	59	49	59	50	60	51	0,5	0,1
324	Hauptstraße 147	SO	EG	W	59	49	60	51	60	51	0,5	0,1
		SO	1.OG	W	59	49	61	52	61	52	0,5	0,1
		SO	2.OG	W	59	49	61	52	61	52	0,4	0,1
325	Hauptstraße 147	NW	EG	W	59	49	61	53	61	54	0,2	0,2
		NW	1.OG	W	59	49	63	56	63	56	0,2	0,2
		NW	2.OG	W	59	49	64	57	64	57	0,2	0,1
326	Hauptstraße 151	NW	EG	W	59	49	65	57	65	57	0,1	0,1
327	Hauptstraße 151	NW	1.OG	W	59	49	66	58	66	58	0,2	0,1
		NW	2.OG	W	59	49	66	59	67	59	0,1	0,1
328	Hauptstraße 151	NO	EG	W	59	49	63	55	63	55	0,2	0,0
329	Hauptstraße 151	NO	1.OG	W	59	49	65	57	65	57	0,1	0,1
		NO	2.OG	W	59	49	66	58	66	58	0,1	0,0
		NO	3.OG	W	59	49	67	59	67	59	0,1	0,1
330	Hauptstraße 151	SO	EG	W	59	49	61	52	62	52	0,6	0,2
		SO	1.OG	W	59	49	62	53	62	53	0,5	0,1

Anlage 10:

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld" Beurteilungspegel im Prognose "Ohne-Fall" und im Prognose "Mit-Fall"



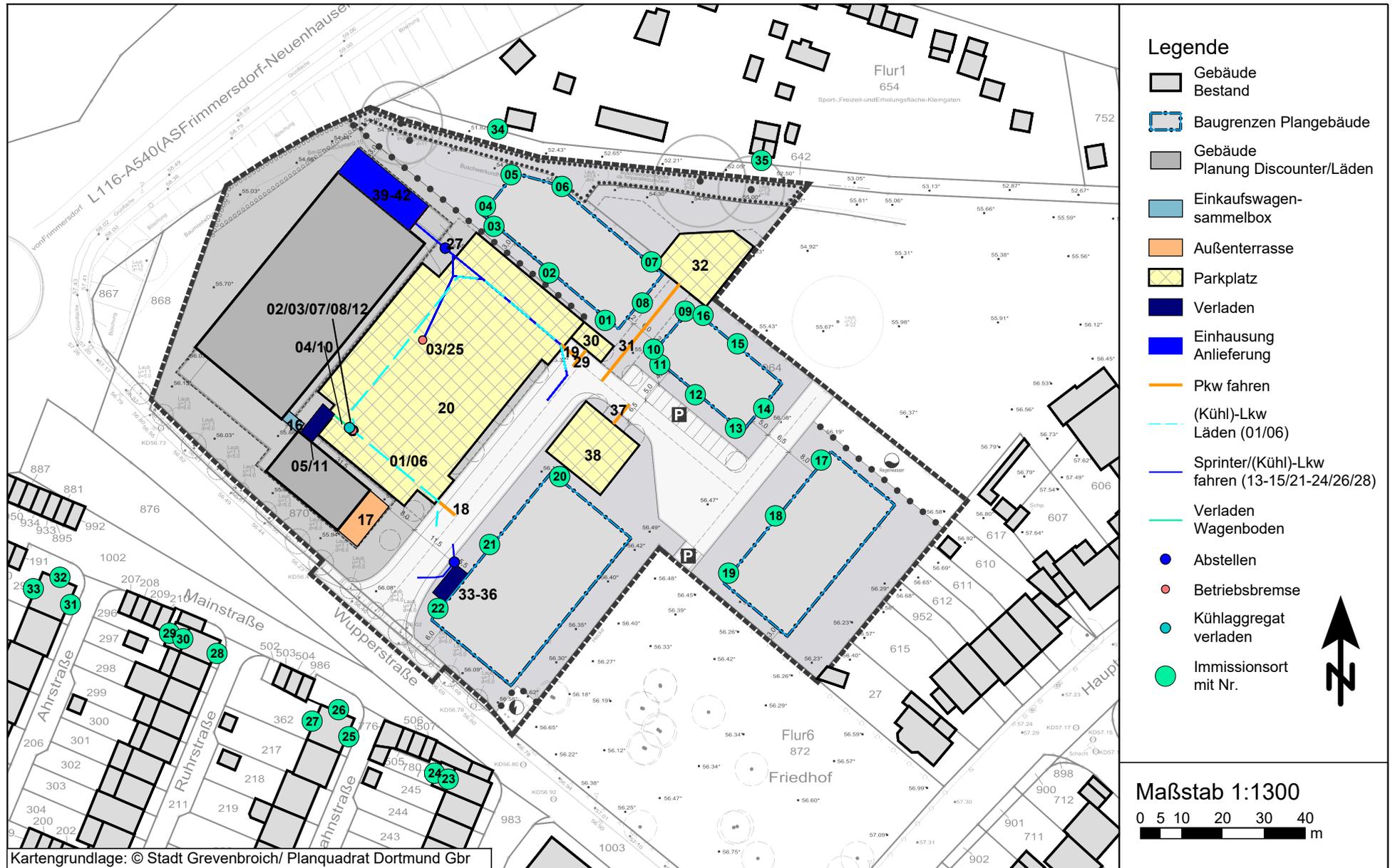
IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert 16. BImSchV		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose "Ohne-Fall"		Prognose "Mit-Fall"		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
330	Hauptstraße 151	SO	2.OG	W	59	49	62	53	62	53	0,4	0,1
331	Hauptstr. 118	N	EG	W	59	49	61	52	61	52	0,4	0,1
332	Hauptstraße 118	N	1.OG	W	59	49	60	52	61	52	0,3	0,1
		N	2.OG	W	59	49	61	53	62	53	0,3	0,2
333	Hauptstr. 118	W	EG	W	59	49	59	50	60	50	0,4	0,2
		W	1.OG	W	59	49	60	52	61	52	0,4	0,1
		W	2.OG	W	59	49	61	53	61	53	0,4	0,1
334	Hauptstr. 116	NW	EG	W	59	49	59	49	59	50	0,5	0,2
		NW	1.OG	W	59	49	60	51	61	51	0,5	0,2
		NW	2.OG	W	59	49	61	52	61	52	0,5	0,2
335	Hauptstr. 112	NW	EG	W	59	49	59	50	59	50	0,5	0,1
		NW	1.OG	W	59	49	60	51	60	51	0,5	0,2
		NW	2.OG	W	59	49	61	52	61	52	0,5	0,2
336	Holunderstr. 2	NW	EG	W	59	49	57	48	58	48	0,6	0,0
		NW	1.OG	W	59	49	59	50	59	50	0,5	0,1
337	Holunderstr. 8	NW	EG	W	59	49	57	48	57	48	0,5	0,0
		NW	1.OG	W	59	49	59	50	59	50	0,6	0,1
338	Holunderstr. 12	NW	EG	W	59	49	59	50	60	50	0,6	0,1
		NW	1.OG	W	59	49	60	51	60	51	0,6	0,0
339	Hauptstr. 108	NW	EG	W	59	49	61	53	62	53	0,9	0,0
		NW	1.OG	W	59	49	62	53	63	53	0,8	0,0
		NW	2.OG	W	59	49	63	54	64	54	0,9	0,1
340	Hauptstr. 102	NW	EG	W	59	49	65	56	66	56	1,1	0,0
		NW	1.OG	W	59	49	65	56	66	56	1,0	0,1
		NW	2.OG	W	59	49	64	56	65	56	1,0	0,1
341	Hauptstr. 125	SO	EG	W	59	49	66	57	67	57	1,1	0,1
		SO	1.OG	W	59	49	66	57	67	57	1,1	0,1
		SO	2.OG	W	59	49	65	56	66	56	1,0	0,1
		SO	3.OG	W	59	49	64	55	66	56	1,1	0,1
342	Hauptstraße 127	SO	EG	W	59	49	65	56	67	56	1,1	0,0

Anlage 10:**Ergebnisse der Immissionsberechnung "Verkehrslärm im Umfeld"
Beurteilungspegel im Prognose "Ohne-Fall" und im Prognose "Mit-Fall"**

IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert 16. BImSchV		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose "Ohne-Fall"		Prognose "Mit-Fall"		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
342	Hauptstraße 127	SO	1.OG	W	59	49	65	56	66	56	1,0	0,0
		SO	2.OG	W	59	49	65	56	66	56	1,0	0,1
		SO	3.OG	W	59	49	64	55	65	55	1,0	0,0
343	Wupperstr. 1	NO	EG	W	59	49	68	59	69	59	1,0	0,0
		NO	1.OG	W	59	49	67	58	68	58	0,9	0,1
344	Wupperstr. 3	NO	EG	W	59	49	67	58	68	58	1,0	0,1
		NO	1.OG	W	59	49	67	57	68	57	0,9	0,1
345	Kleingart. 2		EG	M	64	54	62	54	63	54	0,4	0,3
346	Kleingart. 1		EG	M	64	54	60	53	61	53	0,4	0,3

Anlage 11:

Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm" mit Kennzeichnung der Geräuschquellen und der Immissionsorte



Anlage 12:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Obj.-Nr.	Name	Gruppe	Kommentar	Quell-typ	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
01	Lkw (fahren, rein/raus)	Anlief. Bäcker	63	Linie	32331302	5660905	57,0			63,0	115	83,6	0,0	0,0	108,0	64,0	67,0	73,0	76,0	80,0	77,0	71,0	63,0
02	Lkw (abstellen)	Anlief. Bäcker	81,5	Punkt	32331281	5660892	57,0			81,5		81,5	0,0	0,0	108,0	48,5	58,5	65,5	71,5	74,5	75,5	75,5	73,5
03	Betriebsbremse	Anlief. Bäcker		Punkt	32331281	5660892	57,0			0,0		0,0	0,0	0,0	108,0	-33,0	-23,0	-16,0	-10,0	-7,0	-6,0	-6,0	-8,0
04	Lkw (verladen,Wagenb.)	Anlief. Bäcker	75+10*lg(7*2)	Linie	32331279	5660893	57,0			79,2	6	87,0	0,0	0,0	108,0	54,0	64,0	71,0	77,0	80,0	81,0	81,0	79,0
05	Lkw (verladen, Rollcont.)	Anlief. Bäcker	78+10*lg(7*2)	Fläche	32331273	5660893	57,0			73,9	32	89,0	0,0	0,0	112,0	56,0	66,0	73,0	79,0	82,0	83,0	83,0	81,0
06	Kühl-Lkw (fahren, rein/raus)	Anlief. Metzger	64	Linie	32331302	5660905	57,0			64,0	115	84,6	0,0	0,0	108,0	65,0	68,0	74,0	77,0	81,0	78,0	72,0	64,0
07	Kühl-Lkw (abstellen)	Anlief. Metzger	81,5	Punkt	32331281	5660892	57,0			81,5		81,5	0,0	0,0	108,0	48,5	58,5	65,5	71,5	74,5	75,5	75,5	73,5
08	Betriebsbremse	Anlief. Metzger		Punkt	32331281	5660892	57,0			0,0		0,0	0,0	0,0	108,0	-33,0	-23,0	-16,0	-10,0	-7,0	-6,0	-6,0	-8,0
10	Kühl-Lkw (verladen,Wagenb.)	Anlief. Metzger	75+10*lg(6*2)	Linie	32331279	5660893	57,0			78,2	6	86,0	0,0	0,0	108,0	53,0	63,0	70,0	76,0	79,0	80,0	80,0	78,0
11	Kühl-Lkw (verladen,Paletten)	Anlief. Metzger	88+10*lg(6*2)	Fläche	32331273	5660893	57,0			83,9	32	99,0	0,0	0,0	121,0	66,0	76,0	83,0	89,0	92,0	93,0	93,0	91,0
12	Kühl-Lkw Aggr.(verladen)	Anlief. Metzger	97+10*lg(0,5)	Punkt	32331280	5660892	59,5			94,0		94,0	0,0	0,0	102,0	61,5	79,1	88,1	87,5	85,7	86,9	84,2	80,6
13	Lkw (fahren,rein)	Müllabholung	63	Linie	32331317	5660918	57,0			63,0	64	81,1	0,0	0,0	108,0	61,4	64,4	70,4	73,4	77,4	74,4	68,4	60,4
14	Lkw (fahren,rückwärts)	Müllabholung	69 + (Kt=3)	Linie	32331302	5660928	57,0			69,0	34	84,3	0,0	3,0	108,0	64,7	67,7	73,7	76,7	80,7	77,7	71,7	63,7
15	Lkw (fahren,raus)	Müllabholung	63	Linie	32331318	5660921	57,0			63,0	61	80,9	0,0	0,0	108,0	61,2	64,2	70,2	73,2	77,2	74,2	68,2	60,2
16	Einkaufwagensammelbox	Einkaufswagen	72	Fläche	32331267	5660894	57,0			61,1	12	72,0	0,0	0,0	106,0	48,3	55,3	60,3	67,3	67,3	64,3	59,3	54,3
17	Cafe Terrasse	Cafe Terrasse	70+10*lg(20/2)	Fläche	32331284	5660870	57,2			61,3	74	80,0	5,0	3,0	86,0	38,4	42,6	55,2	75,1	76,8	72,2	63,9	46,9
18	Pkw (fahren)	Parkplatz	48+10*lg(0,5)	Linie	32331304	5660873	56,5			45,0	5	52,0	0,0	0,0	93,0	36,9	40,9	42,9	44,9	46,9	44,9	39,9	31,9
19	Pkw (fahren)	Parkplatz	48+10*lg(0,5)	Linie	32331333	5660911	56,5			45,0	5	52,0	0,0	0,0	93,0	36,9	40,9	42,9	44,9	46,9	44,9	39,9	31,9
20	Parkplatz	Parkplatz	63+3+4+5	Fläche	32331303	5660906	56,5			41,6	2189	75,0	0,0	0,0	100,0	59,2	66,2	65,2	67,2	69,2	67,2	65,2	59,2
21	Lkw (fahren,rein)	Anlief. Discounter	63	Linie	32331317	5660918	57,0			63,0	64	81,1	0,0	0,0	108,0	61,4	64,4	70,4	73,4	77,4	74,4	68,4	60,4
22	Lkw (fahren,rückwärts)	Anlief. Discounter	69 + (Kt=3)	Linie	32331302	5660928	57,0			69,0	34	84,3	0,0	3,0	108,0	64,7	67,7	73,7	76,7	80,7	77,7	71,7	63,7
23	Lkw (fahren,raus)	Anlief. Discounter	63	Linie	32331318	5660921	57,0			63,0	61	80,9	0,0	0,0	108,0	61,2	64,2	70,2	73,2	77,2	74,2	68,2	60,2
24	Lkw (fahren,rein)	Anlief. Discounter	63	Linie	32331317	5660918	57,0			63,0	64	81,1	0,0	0,0	108,0	61,4	64,4	70,4	73,4	77,4	74,4	68,4	60,4
25	Betriebsbremse	Anlief. Discounter		Punkt	32331298	5660913	57,0			0,0		0,0	0,0	0,0	108,0	-33,0	-23,0	-16,0	-10,0	-7,0	-6,0	-6,0	-8,0
26	Lkw (fahren,rückwärts)	Anlief. Discounter	69 + (Kt=3)	Linie	32331303	5660924	57,0			69,0	24	82,8	0,0	3,0	108,0	63,2	66,2	72,2	75,2	79,2	76,2	70,2	62,2
27	Abstellvorgang	Anlief. Discounter		Punkt	32331304	5660935	57,0			81,5		81,5	0,0	0,0	108,0	48,5	58,5	65,5	71,5	74,5	75,5	75,5	73,5
28	Lkw (fahren,raus)	Anlief. Discounter	63	Linie	32331322	5660918	57,0			63,0	51	80,1	0,0	0,0	108,0	60,4	63,4	69,4	72,4	76,4	73,4	67,4	59,4
29	Pkw (fahren)	Parkplatz	48	Linie	32331336	5660909	56,5			48,0	5	55,0	0,0	0,0	93,0	39,9	43,9	45,9	47,9	49,9	47,9	42,9	34,9
30	TPF (4 STP)	Tagespflege	63+0+3+4	Fläche	32331339	5660913	56,5			53,4	45	70,0	0,0	0,0	100,0	54,2	61,2	60,2	62,2	64,2	62,2	60,2	54,2
31	Pkw (fahren)	Tagespflege	48	Linie	32331351	5660915	56,5			48,0	30	62,8	0,0	0,0	93,0	47,7	51,7	53,7	55,7	57,7	55,7	50,7	42,7
32	TPF (10 STP)	Tagespflege	63+0+3+4	Fläche	32331366	5660932	56,5			46,0	249	70,0	0,0	0,0	100,0	54,2	61,2	60,2	62,2	64,2	62,2	60,2	54,2
33	KT (fahren, rein/raus)	Kita	56	Linie	32331303	5660859	57,0			56,0	15	67,8	0,0	0,0	100,0	48,1	51,1	57,1	60,1	64,1	61,1	55,1	47,1
34	KT (fahren,abstellen)	Kita	77,2	Punkt	32331306	5660860	57,0			77,2		77,2	0,0	0,0	100,0	44,2	54,2	61,2	67,2	70,2	71,2	71,2	69,2
35	KT (verladen,Wagenb.)	Kita	75+10*lg(2*2)	Linie	32331304	5660858	57,0			75,0	4	81,0	0,0	0,0	108,0	48,0	58,0	65,0	71,0	74,0	75,0	75,0	73,0
36	KT (verladen, Rollcont.)	Kita	78+10*lg(2*2)	Fläche	32331305	5660855	57,0			68,6	34	84,0	0,0	0,0	112,0	51,0	61,0	68,0	74,0	77,0	78,0	78,0	76,0
37	Pkw (fahren)	Kita	48	Linie	32331346	5660896	56,5			48,0	6	55,8	0,0	0,0	93,0	40,7	44,7	46,7	48,7	50,7	48,7	43,7	35,7
38	Kita (12 STP)	Kita	63+3+4+1	Fläche	32331339	5660887	56,5			46,9	256	71,0	0,0	0,0	100,0	55,2	62,2	61,2	63,2	65,2	63,2	61,2	55,2

Anlage 12:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Obj.-Nr.	Name	Gruppe	Kommentar	Quell-typ	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
39	Südost	Anlief. Discounter		Fläche	32331297	5660942	58,1	89	1	86,0	19	98,8	0,0	0,0	121,0	65,9	75,9	82,9	88,9	91,9	92,9	92,9	90,9
40	Nordost	Anlief. Discounter		Fläche	32331291	5660952	58,0	89	40	45,1	88	64,5	0,0	0,0	81,0	49,5	55,0	58,5	60,5	56,5	51,0	44,0	39,5
41	Nordwest	Anlief. Discounter		Fläche	32331280	5660957	58,0	89	40	45,1	30	59,9	0,0	0,0	81,0	44,8	50,3	53,8	55,8	51,8	46,3	39,3	34,8
42	Dach	Anlief. Discounter		Fläche	32331289	5660950	60,0	89	25	62,2	166	84,4	0,0	0,0	86,0	61,2	71,2	76,2	78,2	76,2	73,2	79,2	67,2

Anlage 12:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Legende

Obj.- Nr.		Objektnummer
Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
Länge / Fläche	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Anlage 13:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge
 Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Obj.-Nr.	Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	
				Uhr																								
				dB(A)																								
01	Lkw (fahren, rein/raus)	Anlief. Bäcker	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	83,6	83,6																							
02	Lkw (abstellen)	Anlief. Bäcker	LKW: Türen Lmax	81,5	81,5																							
03	Betriebsbremse	Anlief. Bäcker	LKW: Bremsenentlüftung Lmax	0,0	0,0																							
04	Lkw (verladen,Wagenb.)	Anlief. Bäcker	LKW: Verladen	87,0	87,0																							
05	Lkw (verladen, Rollcont.)	Anlief. Bäcker	LKW: Verladen	89,0	89,0																							
06	Kühl-Lkw (fahren, rein/raus)	Anlief. Metzger	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	84,6	84,6																							
07	Kühl-Lkw (abstellen)	Anlief. Metzger	LKW: Türen Lmax	81,5	81,5																							
08	Betriebsbremse	Anlief. Metzger	LKW: Bremsenentlüftung Lmax	0,0	0,0																							
10	Kühl-Lkw (verladen,Wagenb.)	Anlief. Metzger	LKW: Verladen	86,0	86,0																							
11	Kühl-Lkw (verladen,Paletten)	Anlief. Metzger	LKW: Verladen	99,0	99,0																							
12	Kühl-Lkw Aggr.(verladen)	Anlief. Metzger	Axiallüfter	94,0	94,0																							
13	Lkw (fahren,rein)	Müllabholung	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h							81,1																		
14	Lkw (fahren,rückwärts)	Müllabholung	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h							84,3																		
15	Lkw (fahren,raus)	Müllabholung	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h							80,9																		
16	Einkaufwagensammelbox	P(06:30-21:30)	Einkaufswagen	83,5	91,3	93,1	94,6	95,0	95,5	95,4	94,4	93,7	94,9	95,5	95,5	94,5	92,5	90,1	79,8									
17	Cafe Terrasse	Cafe Terrasse	laute Unterhaltung, Rufen, Lachen etc.		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											
18	Pkw (fahren)	P(06:30-21:30)	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	63,5	71,3	73,2	74,7	75,0	75,5	75,4	74,4	73,7	75,0	75,5	75,5	74,5	72,5	70,1	59,8									
19	Pkw (fahren)	P(06:30-21:30)	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	63,5	71,3	73,2	74,7	75,0	75,5	75,4	74,4	73,7	75,0	75,5	75,5	74,5	72,5	70,1	59,8									
20	Parkplatz	P(06:30-21:30)	Pkw, Parkvorgang	86,5	94,3	96,1	97,6	98,0	98,5	98,4	97,4	96,7	97,9	98,5	98,5	97,5	95,5	93,1	82,8									
21	Lkw (fahren,rein)	kurze Lkw	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	81,1						81,1																		
22	Lkw (fahren,rückwärts)	kurze Lkw	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	84,3						84,3																		
23	Lkw (fahren,raus)	kurze Lkw	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	80,9						80,9																		
24	Lkw (fahren,rein)	lange Lkw	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	84,1																								
25	Betriebsbremse	Betriebsbremse	LKW: Bremsenentlüftung Lmax	4,8						3,0																		
26	Lkw (fahren,rückwärts)	lange Lkw	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	85,8																								
27	Abstellvorgang	lange Lkw	LKW: Bremsenentlüftung Lmax	84,5																								
28	Lkw (fahren,raus)	lange Lkw	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	83,1																								
29	Pkw (fahren)	TPF(3 STP)	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0													
30	TPF (4 STP)	TPF(3 STP)	Pkw, Parkvorgang	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0													
31	Pkw (fahren)	TPF(10 STP)	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8													
32	TPF (10 STP)	TPF(10 STP)	Pkw, Parkvorgang	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0													
33	KT (fahren, rein/raus)	Anlief. Kita	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h						67,8																			
34	KT (fahren,abstellen)	Anlief. Kita	LKW: Türen Lmax						77,2																			
35	KT (verladen,Wagenb.)	Anlief. Kita	LKW: Verladen						81,0																			
36	KT (verladen, Rollcont.)	Anlief. Kita	LKW: Verladen						84,0																			
37	Pkw (fahren)	Kita(12 STP)	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	65,8	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	65,8													
38	Kita (12 STP)	Kita(12 STP)	Pkw, Parkvorgang	81,0	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	81,0													
39	Südost	Anlieferz.(offen)	LKW: Verladen	98,8						98,8																		
40	Nordost	Anlieferz.(offen)	LKW: Verladen	64,5						64,5																		
41	Nordwest	Anlieferz.(offen)	LKW: Verladen	59,9						59,9																		
42	Dach	Anlieferz.(offen)	LKW: Verladen	84,4						84,4																		

Anlage 13:

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge

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



Legende

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

Anlage 14:**Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm - werktags**

Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
01	Tagespflege	EG	MU	63	45	60	-	-	-	93	65	81	-	-	-
		1.OG		63	45	60	-	-	-	93	65	81	-	-	-
		2.OG		63	45	60	-	-	-	93	65	81	-	-	-
02	Tagespflege	EG	MU	63	45	62	-	-	-	93	65	86	-	-	-
		1.OG		63	45	62	-	-	-	93	65	86	-	-	-
		2.OG		63	45	62	-	-	-	93	65	86	-	-	-
03	Tagespflege	EG	MU	63	45	63	-	-	-	93	65	90	-	-	-
		1.OG		63	45	63	-	-	-	93	65	91	-	-	-
		2.OG		63	45	63	-	-	-	93	65	90	-	-	-
04	Tagespflege	EG	MU	63	45	61	-	-	-	93	65	92	-	-	-
		1.OG		63	45	62	-	-	-	93	65	91	-	-	-
		2.OG		63	45	61	-	-	-	93	65	91	-	-	-
05	Tagespflege	EG	MU	63	45	57	-	-	-	93	65	87	-	-	-
		1.OG		63	45	57	-	-	-	93	65	88	-	-	-
		2.OG		63	45	57	-	-	-	93	65	88	-	-	-
06	Tagespflege	EG	MU	63	45	35	-	-	-	93	65	61	-	-	-
		1.OG		63	45	36	-	-	-	93	65	62	-	-	-
		2.OG		63	45	38	-	-	-	93	65	63	-	-	-
07	Tagespflege	EG	MU	63	45	34	-	-	-	93	65	55	-	-	-
		1.OG		63	45	36	-	-	-	93	65	56	-	-	-
		2.OG		63	45	38	-	-	-	93	65	58	-	-	-
08	Tagespflege	EG	MU	63	45	50	-	-	-	93	65	70	-	-	-
		1.OG		63	45	51	-	-	-	93	65	71	-	-	-
		2.OG		63	45	51	-	-	-	93	65	71	-	-	-
09	Wohnen 1	EG	MU	63	45	53	-	-	-	93	65	79	-	-	-
		1.OG		63	45	53	-	-	-	93	65	77	-	-	-
		2.OG		63	45	54	-	-	-	93	65	74	-	-	-
10	Wohnen 1	EG	MU	63	45	57	-	-	-	93	65	78	-	-	-

Anlage 14:

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm - werktags



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
10	Wohnen 1	1.OG	MU	63	45	58	-	-	-	93	65	79	-	-	-
		2.OG		63	45	58	-	-	-	93	65	79	-	-	-
11	Wohnen 1	EG	MU	63	45	57	-	-	-	93	65	78	-	-	-
		1.OG		63	45	57	-	-	-	93	65	78	-	-	-
		2.OG		63	45	58	-	-	-	93	65	78	-	-	-
12	Wohnen 1	EG	MU	63	45	56	-	-	-	93	65	77	-	-	-
		1.OG		63	45	56	-	-	-	93	65	77	-	-	-
		2.OG		63	45	56	-	-	-	93	65	77	-	-	-
13	Wohnen 1	EG	MU	63	45	55	-	-	-	93	65	76	-	-	-
		1.OG		63	45	55	-	-	-	93	65	76	-	-	-
		2.OG		63	45	55	-	-	-	93	65	75	-	-	-
14	Wohnen 1	EG	MU	63	45	48	-	-	-	93	65	70	-	-	-
		1.OG		63	45	48	-	-	-	93	65	70	-	-	-
		2.OG		63	45	41	-	-	-	93	65	58	-	-	-
15	Wohnen 1	EG	MU	63	45	40	-	-	-	93	65	70	-	-	-
		1.OG		63	45	41	-	-	-	93	65	70	-	-	-
		2.OG		63	45	41	-	-	-	93	65	69	-	-	-
16	Wohnen 1	EG	MU	63	45	46	-	-	-	93	65	83	-	-	-
		1.OG		63	45	46	-	-	-	93	65	79	-	-	-
		2.OG		63	45	45	-	-	-	93	65	75	-	-	-
17	Wohnen 2	EG	WA	55	40	53	-	-	-	85	60	73	-	-	-
		1.OG		55	40	52	-	-	-	85	60	72	-	-	-
18	Wohnen 2	EG	WA	55	40	54	-	-	-	85	60	75	-	-	-
		1.OG		55	40	54	-	-	-	85	60	75	-	-	-
19	Wohnen 2	EG	WA	55	40	54	-	-	-	85	60	76	-	-	-
		1.OG		55	40	54	-	-	-	85	60	76	-	-	-
20	Kita	EG	MU	63	45	56	-	-	-	93	65	79	-	-	-
		1.OG		63	45	57	-	-	-	93	65	80	-	-	-

Anlage 14:

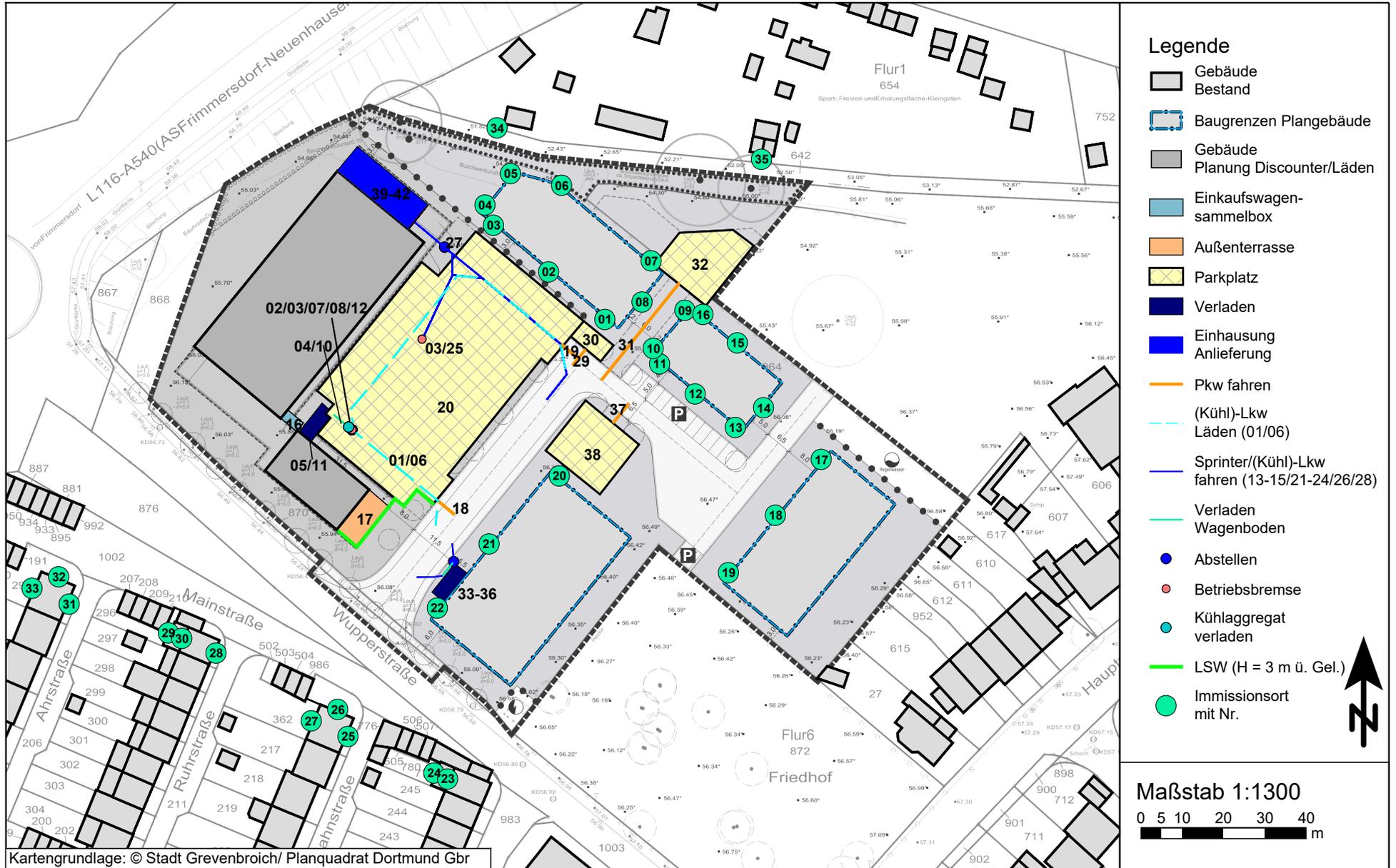
Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm" Beurteilungspegel gemäß TA Lärm - werktags



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
21	Kita	EG	MU	63	45	59	-	-	-	93	65	80	-	-	-
		1.OG		63	45	60	-	-	-	93	65	81	-	-	-
22	Kita	EG	MU	63	45	55	-	-	-	93	65	76	-	-	-
		1.OG		63	45	56	-	-	-	93	65	78	-	-	-
23	Nahestraße 1	2.OG	WR	50	35	48	-	-	-	80	55	69	-	-	-
24	Nahestraße 1	EG	WR	50	35	38	-	-	-	80	55	55	-	-	-
		1.OG		50	35	49	-	-	-	80	55	68	-	-	-
25	Lahnstraße 1	EG	WR	50	35	48	-	-	-	80	55	68	-	-	-
		1.OG		50	35	48	-	-	-	80	55	70	-	-	-
		2.OG		50	35	49	-	-	-	80	55	70	-	-	-
26	Lahnstraße 1	EG	WR	50	35	51	-	1	-	80	55	72	-	-	-
		1.OG		50	35	52	-	2	-	80	55	73	-	-	-
27	Lahnstraße 1	EG	WR	50	35	42	-	-	-	80	55	60	-	-	-
		1.OG		50	35	50	-	-	-	80	55	67	-	-	-
		2.OG		50	35	51	-	1	-	80	55	68	-	-	-
28	Ruhrstraße 1	EG	WR	50	35	45	-	-	-	80	55	67	-	-	-
		1.OG		50	35	50	-	-	-	80	55	69	-	-	-
29	Ruhrstraße 1	EG	WR	50	35	38	-	-	-	80	55	53	-	-	-
30	Ruhrstraße 1	1.OG	WR	50	35	45	-	-	-	80	55	62	-	-	-
		2.OG		50	35	48	-	-	-	80	55	63	-	-	-
31	Ahrstraße 1	EG	WR	50	35	42	-	-	-	80	55	62	-	-	-
		1.OG		50	35	48	-	-	-	80	55	68	-	-	-
32	Ahrstraße 1	EG	WR	50	35	43	-	-	-	80	55	61	-	-	-
		1.OG		50	35	48	-	-	-	80	55	68	-	-	-
33	Ahrstraße 1	EG	WR	50	35	36	-	-	-	80	55	59	-	-	-
		1.OG		50	35	30	-	-	-	80	55	47	-	-	-
34	Kleingart. 1	EG	MI	60	45	43	-	-	-	90	65	74	-	-	-
35	Kleingart. 2	EG	MI	60	45	34	-	-	-	90	65	59	-	-	-

Anlage 15:

Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm" mit Kennzeichnung der Geräuschquellen und der Immissionsorte - mit Lärmschutz



Anlage 16:Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm - werktags, mit Lärmschutz

Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
01	Tagespflege	EG	MU	63	45	60	-	-	-	93	65	81	-	-	-
		1.OG		63	45	60	-	-	-	93	65	81	-	-	-
		2.OG		63	45	60	-	-	-	93	65	81	-	-	-
02	Tagespflege	EG	MU	63	45	62	-	-	-	93	65	86	-	-	-
		1.OG		63	45	62	-	-	-	93	65	86	-	-	-
		2.OG		63	45	62	-	-	-	93	65	86	-	-	-
03	Tagespflege	EG	MU	63	45	63	-	-	-	93	65	90	-	-	-
		1.OG		63	45	63	-	-	-	93	65	91	-	-	-
		2.OG		63	45	63	-	-	-	93	65	90	-	-	-
04	Tagespflege	EG	MU	63	45	61	-	-	-	93	65	92	-	-	-
		1.OG		63	45	62	-	-	-	93	65	91	-	-	-
		2.OG		63	45	61	-	-	-	93	65	91	-	-	-
05	Tagespflege	EG	MU	63	45	57	-	-	-	93	65	87	-	-	-
		1.OG		63	45	57	-	-	-	93	65	88	-	-	-
		2.OG		63	45	57	-	-	-	93	65	88	-	-	-
06	Tagespflege	EG	MU	63	45	35	-	-	-	93	65	61	-	-	-
		1.OG		63	45	36	-	-	-	93	65	62	-	-	-
		2.OG		63	45	38	-	-	-	93	65	63	-	-	-
07	Tagespflege	EG	MU	63	45	34	-	-	-	93	65	55	-	-	-
		1.OG		63	45	36	-	-	-	93	65	56	-	-	-
		2.OG		63	45	38	-	-	-	93	65	58	-	-	-
08	Tagespflege	EG	MU	63	45	50	-	-	-	93	65	70	-	-	-
		1.OG		63	45	51	-	-	-	93	65	71	-	-	-
		2.OG		63	45	51	-	-	-	93	65	71	-	-	-
09	Wohnen 1	EG	MU	63	45	53	-	-	-	93	65	79	-	-	-
		1.OG		63	45	54	-	-	-	93	65	77	-	-	-
		2.OG		63	45	54	-	-	-	93	65	74	-	-	-
10	Wohnen 1	EG	MU	63	45	57	-	-	-	93	65	78	-	-	-

Anlage 16:

Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm - werktags, mit Lärmschutz



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
10	Wohnen 1	1.OG	MU	63	45	58	-	-	-	93	65	79	-	-	-
		2.OG		63	45	58	-	-	-	93	65	79	-	-	-
11	Wohnen 1	EG	MU	63	45	57	-	-	-	93	65	78	-	-	-
		1.OG		63	45	58	-	-	-	93	65	78	-	-	-
		2.OG		63	45	58	-	-	-	93	65	78	-	-	-
12	Wohnen 1	EG	MU	63	45	56	-	-	-	93	65	77	-	-	-
		1.OG		63	45	56	-	-	-	93	65	77	-	-	-
		2.OG		63	45	56	-	-	-	93	65	77	-	-	-
13	Wohnen 1	EG	MU	63	45	55	-	-	-	93	65	76	-	-	-
		1.OG		63	45	55	-	-	-	93	65	76	-	-	-
		2.OG		63	45	55	-	-	-	93	65	75	-	-	-
14	Wohnen 1	EG	MU	63	45	48	-	-	-	93	65	70	-	-	-
		1.OG		63	45	48	-	-	-	93	65	70	-	-	-
		2.OG		63	45	41	-	-	-	93	65	58	-	-	-
15	Wohnen 1	EG	MU	63	45	40	-	-	-	93	65	70	-	-	-
		1.OG		63	45	41	-	-	-	93	65	70	-	-	-
		2.OG		63	45	41	-	-	-	93	65	69	-	-	-
16	Wohnen 1	EG	MU	63	45	46	-	-	-	93	65	83	-	-	-
		1.OG		63	45	46	-	-	-	93	65	79	-	-	-
		2.OG		63	45	45	-	-	-	93	65	75	-	-	-
17	Wohnen 2	EG	WA	55	40	53	-	-	-	85	60	73	-	-	-
		1.OG		55	40	52	-	-	-	85	60	72	-	-	-
18	Wohnen 2	EG	WA	55	40	54	-	-	-	85	60	75	-	-	-
		1.OG		55	40	54	-	-	-	85	60	75	-	-	-
19	Wohnen 2	EG	WA	55	40	54	-	-	-	85	60	76	-	-	-
		1.OG		55	40	54	-	-	-	85	60	76	-	-	-
20	Kita	EG	MU	63	45	56	-	-	-	93	65	79	-	-	-
		1.OG		63	45	57	-	-	-	93	65	80	-	-	-

Anlage 16:**Ergebnisse der Immissionsberechnung "Gewerbelärm"
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm - werktags, mit Lärmschutz**

Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
21	Kita	EG	MU	63	45	57	-	-	-	93	65	79	-	-	-
		1.OG		63	45	58	-	-	-	93	65	80	-	-	-
22	Kita	EG	MU	63	45	52	-	-	-	93	65	74	-	-	-
		1.OG		63	45	54	-	-	-	93	65	75	-	-	-
23	Nahestraße 1	2.OG	WR	50	35	47	-	-	-	80	55	69	-	-	-
24	Nahestraße 1	EG	WR	50	35	36	-	-	-	80	55	55	-	-	-
		1.OG		50	35	46	-	-	-	80	55	68	-	-	-
25	Lahnstraße 1	EG	WR	50	35	47	-	-	-	80	55	68	-	-	-
		1.OG		50	35	47	-	-	-	80	55	70	-	-	-
		2.OG		50	35	48	-	-	-	80	55	70	-	-	-
26	Lahnstraße 1	EG	WR	50	35	47	-	-	-	80	55	72	-	-	-
		1.OG		50	35	49	-	-	-	80	55	73	-	-	-
27	Lahnstraße 1	EG	WR	50	35	39	-	-	-	80	55	60	-	-	-
		1.OG		50	35	46	-	-	-	80	55	64	-	-	-
		2.OG		50	35	49	-	-	-	80	55	68	-	-	-
28	Ruhrstraße 1	EG	WR	50	35	44	-	-	-	80	55	66	-	-	-
		1.OG		50	35	48	-	-	-	80	55	69	-	-	-
29	Ruhrstraße 1	EG	WR	50	35	37	-	-	-	80	55	53	-	-	-
30	Ruhrstraße 1	1.OG	WR	50	35	45	-	-	-	80	55	62	-	-	-
		2.OG		50	35	47	-	-	-	80	55	63	-	-	-
31	Ahrstraße 1	EG	WR	50	35	42	-	-	-	80	55	62	-	-	-
		1.OG		50	35	47	-	-	-	80	55	68	-	-	-
32	Ahrstraße 1	EG	WR	50	35	42	-	-	-	80	55	61	-	-	-
		1.OG		50	35	47	-	-	-	80	55	68	-	-	-
33	Ahrstraße 1	EG	WR	50	35	36	-	-	-	80	55	59	-	-	-
		1.OG		50	35	30	-	-	-	80	55	47	-	-	-
34	Kleingart. 1	EG	MI	60	45	43	-	-	-	90	65	74	-	-	-
35	Kleingart. 2	EG	MI	60	45	34	-	-	-	90	65	59	-	-	-

Anlage 17: Ergebnis der Immissionsberechnungen- werktags, mit Lärmschutz
Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2
 (beispielhaft für den IO 18 und den IO 26 im maßgeblichen Geschoss)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quelltyp	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr
IO Nr. 18 Wohnen 2 1.OG LrT 54 dB(A)																						
01	Lkw (fahren, rein/raus)	Anlief. Bäcker	Linie	LrT			63,0	115,1	83,6	0,0	0,0	88,3	-49,9	2,2	-0,9	-0,5	3,8	38,2	-0,7	-9,0	4,0	32
02	Lkw (abstellen)	Anlief. Bäcker	Punkt	LrT			81,5		81,5	0,0	0,0	104,4	-51,4	2,4	0,0	-2,0	2,3	32,8	-0,8	-9,0	4,0	27
03	Betriebsbremse	Anlief. Bäcker	Punkt	LrT			0,0		0,0	0,0	0,0	104,4	-51,4	2,4	0,0	-2,0	2,3	-48,7	-0,8	-9,0	4,0	-55
04	Lkw (verladen,Wagenb.)	Anlief. Bäcker	Linie	LrT			79,2	6,0	87,0	0,0	0,0	106,7	-51,6	2,4	0,0	-2,1	2,5	38,2	-0,9	-9,0	4,0	32
05	Lkw (verladen, Rollcont.)	Anlief. Bäcker	Fläche	LrT			73,9	32,2	89,0	0,0	0,0	112,9	-52,0	2,4	-1,4	-2,0	3,5	39,4	-0,9	-9,0	4,0	33
06	Kühl-Lkw (fahren, rein/raus)	Anlief. Metzger	Linie	LrT			64,0	115,1	84,6	0,0	0,0	88,3	-49,9	2,2	-0,9	-0,5	3,8	39,2	-0,7	-9,0	4,0	33
07	Kühl-Lkw (abstellen)	Anlief. Metzger	Punkt	LrT			81,5		81,5	0,0	0,0	104,4	-51,4	2,4	0,0	-2,0	2,3	32,8	-0,8	-9,0	4,0	27
08	Betriebsbremse	Anlief. Metzger	Punkt	LrT			0,0		0,0	0,0	0,0	104,4	-51,4	2,4	0,0	-2,0	2,3	-48,7	-0,8	-9,0	4,0	-55
10	Kühl-Lkw (verladen,Wagenb.)	Anlief. Metzger	Linie	LrT			78,2	6,0	86,0	0,0	0,0	106,7	-51,6	2,4	0,0	-2,1	2,5	37,2	-0,9	-9,0	4,0	31
11	Kühl-Lkw (verladen,Paletten)	Anlief. Metzger	Fläche	LrT			83,9	32,2	99,0	0,0	0,0	112,9	-52,0	2,4	-1,4	-2,0	3,5	49,4	-0,9	-9,0	4,0	43
12	Kühl-Lkw Aggr.(verladen)	Anlief. Metzger	Punkt	LrT			94,0		94,0	0,0	0,0	105,2	-51,4	2,1	0,0	-0,8	1,7	45,5	-0,4	-9,0	4,0	40
13	Lkw (fahren,rein)	Müllabholung	Linie	LrT			63,0	64,0	81,1	0,0	0,0	77,1	-48,7	2,4	0,0	-0,5	3,5	37,8	-0,5	-12,0	0,0	25
14	Lkw (fahren,rückwärts)	Müllabholung	Linie	LrT			69,0	34,0	84,3	0,0	3,0	99,0	-50,9	2,4	0,0	-0,6	3,9	39,1	-0,9	-12,0	0,0	29
15	Lkw (fahren,raus)	Müllabholung	Linie	LrT			63,0	61,0	80,9	0,0	0,0	77,5	-48,8	2,4	0,0	-0,5	3,3	37,4	-0,5	-12,0	0,0	25
16	Einkaufwagensammelbox	Einkaufswagen	Fläche	LrT			61,1	12,3	72,0	0,0	0,0	119,0	-52,5	2,1	-1,3	-0,7	3,3	23,0	-0,9	21,7	0,4	44
17	Cafe Terrasse	Cafe Terrasse	Fläche	LrT			61,3	74,2	80,0	5,0	3,0	99,9	-51,0	0,6	-17,4	-0,4	12,8	24,7	-0,8	-0,9	0,0	31
18	Pkw (fahren)	Parkplatz	Linie	LrT			45,0	5,0	52,0	0,0	0,0	79,6	-49,0	0,6	-13,5	-0,1	9,8	-0,2	-0,7	21,7	0,4	21
19	Pkw (fahren)	Parkplatz	Linie	LrT			45,0	5,0	52,0	0,0	0,0	63,8	-47,1	2,4	0,0	-0,4	2,9	9,8	-0,5	21,7	0,4	31
20	Parkplatz	Parkplatz	Fläche	LrT			41,6	2189,3	75,0	0,0	0,0	87,8	-49,9	2,2	-0,5	-0,6	2,7	28,9	-0,8	21,7	0,4	50
21	Lkw (fahren,rein)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			63,0	64,0	81,1	0,0	0,0	77,1	-48,7	2,4	0,0	-0,5	3,5	37,8	-0,5	-9,0	4,0	32
22	Lkw (fahren,rückwärts)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			69,0	34,0	84,3	0,0	3,0	99,0	-50,9	2,4	0,0	-0,6	3,9	39,1	-0,9	-9,0	4,0	36
23	Lkw (fahren,raus)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			63,0	61,0	80,9	0,0	0,0	77,5	-48,8	2,4	0,0	-0,5	3,3	37,4	-0,5	-9,0	4,0	32
24	Lkw (fahren,rein)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			63,0	64,0	81,1	0,0	0,0	77,1	-48,7	2,4	0,0	-0,5	3,5	37,8	-0,5	-9,0	6,0	34
25	Betriebsbremse	Anlief. Discounter	Punkt	LrT			0,0		0,0	0,0	0,0	95,3	-50,6	2,5	0,0	-1,9	4,3	-45,7	-0,9	-5,1	4,5	-47
26	Lkw (fahren,rückwärts)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			69,0	24,0	82,8	0,0	3,0	96,6	-50,7	2,4	0,0	-0,6	4,0	38,0	-0,9	-9,0	6,0	37
27	Abstellvorgang	Anlief. Discounter	Punkt	LrT			81,5		81,5	0,0	0,0	102,6	-51,2	2,6	0,0	-2,0	3,9	34,7	-1,0	-9,0	6,0	31
28	Lkw (fahren,raus)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			63,0	51,0	80,1	0,0	0,0	74,1	-48,4	2,4	0,0	-0,5	3,3	37,0	-0,5	-9,0	6,0	33
29	Pkw (fahren)	Parkplatz	Linie	LrT			48,0	5,0	55,0	0,0	0,0	60,8	-46,7	2,4	0,0	-0,4	2,8	13,1	-0,4	-1,2	1,0	12
30	TPF (4 STP)	Tagespflege	Fläche	LrT			53,4	45,4	70,0	0,0	0,0	60,9	-46,7	2,4	0,0	-0,5	2,7	27,9	-0,4	-1,2	1,0	27
31	Pkw (fahren)	Tagespflege	Linie	LrT			48,0	30,0	62,8	0,0	0,0	55,5	-45,9	2,4	-2,9	-0,3	2,6	18,7	-0,2	4,8	1,0	24
32	TPF (10 STP)	Tagespflege	Fläche	LrT			46,0	249,0	70,0	0,0	0,0	63,4	-47,0	2,0	-15,3	-0,1	0,5	10,0	-0,6	4,8	1,0	15
33	KT (fahren, rein/raus)	Kita	Linie	LrT			56,0	15,0	67,8	0,0	0,0	79,8	-49,0	-0,6	-18,7	-0,2	8,5	7,7	-0,6	-12,0	0,0	-5
34	KT (fahren,abstellen)	Kita	Punkt	LrT			77,2		77,2	0,0	0,0	78,6	-48,9	0,3	-22,3	-1,2	13,9	19,0	-0,6	-12,0	0,0	6
35	KT (verladen,Wagenb.)	Kita	Linie	LrT			75,0	4,0	81,0	0,0	0,0	80,3	-49,1	0,2	-22,3	-1,2	12,8	21,5	-0,6	-12,0	0,0	9
36	KT (verladen, Rollcont.)	Kita	Fläche	LrT			68,6	34,5	84,0	0,0	0,0	80,4	-49,1	0,2	-23,1	-1,4	13,3	24,0	-0,6	-12,0	0,0	11
37	Pkw (fahren)	Kita	Linie	LrT			48,0	6,0	55,8	0,0	0,0	44,9	-44,0	2,4	0,0	-0,3	1,0	14,9	0,0	13,1	0,4	28
38	Kita (12 STP)	Kita	Fläche	LrT			46,9	255,6	71,0	0,0	0,0	46,8	-44,4	1,6	0,0	-0,4	1,2	29,0	-0,1	13,1	0,4	42

Anlage 17: Ergebnis der Immissionsberechnungen- werktags, mit Lärmschutz
Ausbreitungparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2
 (beispielhaft für den IO 18 und den IO 26 im maßgeblichen Geschoss)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr
41	Südost	Anlief. Discounter	Fläche	LrT	89	1	86,0	19,2	98,8	0,0	0,0	112,1	-52,0	2,6	0,0	-2,1	2,2	52,6	-0,9	-9,0	4,0	47
42	Nordost	Anlief. Discounter	Fläche	LrT	89	40	45,1	88,1	64,5	0,0	0,0	122,6	-52,8	2,3	-4,2	-0,3	1,1	13,8	-0,9	-9,0	4,0	8
43	Nordwest	Anlief. Discounter	Fläche	LrT	89	40	45,1	30,2	59,9	0,0	0,0	134,2	-53,5	2,3	-13,0	-0,2	0,3	-1,3	-1,0	-9,0	4,0	-7
44	Dach	Anlief. Discounter	Fläche	LrT	89	25	62,2	166,3	84,4	0,0	0,0	122,6	-52,8	2,6	-4,8	-1,3	1,4	29,7	-0,6	-9,0	4,0	24
IO Nr. 26 Lahnstraße 1 1.OG LrT 49 dB(A)																						
01	Lkw (fahren, rein/raus)	Anlief. Bäcker	Linie	LrT			63,0	115,1	83,6	0,0	0,0	77,8	-48,8	1,9	-4,1	-0,5	2,3	34,4	-0,7	-9,0	4,0	29
02	Lkw (abstellen)	Anlief. Bäcker	Punkt	LrT			81,5		81,5	0,0	0,0	67,2	-47,5	2,1	-14,4	-0,6	6,2	27,3	-0,6	-9,0	4,0	22
03	Betriebsbremse	Anlief. Bäcker	Punkt	LrT			0,0		0,0	0,0	0,0	67,2	-47,5	2,1	-14,4	-0,6	6,2	-54,2	-0,6	-9,0	4,0	-60
04	Lkw (verladen,Wagenb.)	Anlief. Bäcker	Linie	LrT			79,2	6,0	87,0	0,0	0,0	68,8	-47,7	2,1	-14,3	-0,7	6,4	32,8	-0,6	-9,0	4,0	27
05	Lkw (verladen, Rollcont.)	Anlief. Bäcker	Fläche	LrT			73,9	32,2	89,0	0,0	0,0	69,1	-47,8	1,9	-16,5	-0,8	7,5	33,3	-0,7	-9,0	4,0	28
06	Kühl-Lkw (fahren, rein/raus)	Anlief. Metzger	Linie	LrT			64,0	115,1	84,6	0,0	0,0	77,8	-48,8	1,9	-4,1	-0,5	2,3	35,4	-0,7	-9,0	4,0	30
07	Kühl-Lkw (abstellen)	Anlief. Metzger	Punkt	LrT			81,5		81,5	0,0	0,0	67,2	-47,5	2,1	-14,4	-0,6	6,2	27,3	-0,6	-9,0	4,0	22
08	Betriebsbremse	Anlief. Metzger	Punkt	LrT			0,0		0,0	0,0	0,0	67,2	-47,5	2,1	-14,4	-0,6	6,2	-54,2	-0,6	-9,0	4,0	-60
10	Kühl-Lkw (verladen,Wagenb.)	Anlief. Metzger	Linie	LrT			78,2	6,0	86,0	0,0	0,0	68,8	-47,7	2,1	-14,3	-0,7	6,4	31,8	-0,6	-9,0	4,0	26
11	Kühl-Lkw (verladen,Paletten)	Anlief. Metzger	Fläche	LrT			83,9	32,2	99,0	0,0	0,0	69,1	-47,8	1,9	-16,5	-0,8	7,5	43,3	-0,7	-9,0	4,0	38
12	Kühl-Lkw Aggr.(verladen)	Anlief. Metzger	Punkt	LrT			94,0		94,0	0,0	0,0	67,8	-47,6	1,9	-4,7	-0,5	1,2	44,3	0,0	-9,0	4,0	39
13	Lkw (fahren,rein)	Müllabholung	Linie	LrT			63,0	64,0	81,1	0,0	0,0	102,1	-51,2	2,3	-1,8	-0,6	2,1	31,9	-1,4	-12,0	0,0	18
14	Lkw (fahren,rückwärts)	Müllabholung	Linie	LrT			69,0	34,0	84,3	0,0	3,0	106,0	-51,5	2,2	-4,7	-0,6	2,6	32,3	-1,4	-12,0	0,0	22
15	Lkw (fahren,raus)	Müllabholung	Linie	LrT			63,0	61,0	80,9	0,0	0,0	105,6	-51,5	2,3	-1,7	-0,6	2,2	31,5	-1,4	-12,0	0,0	18
16	Einkaufwagensammelbox	Einkaufswagen	Fläche	LrT			61,1	12,3	72,0	0,0	0,0	70,3	-47,9	1,1	-14,6	-0,2	4,8	15,2	-0,7	21,7	0,4	37
17	Cafe Terrasse	Cafe Terrasse	Fläche	LrT			61,3	74,2	80,0	5,0	3,0	46,2	-44,3	1,2	-11,8	-0,2	4,9	29,8	0,0	-0,9	0,0	37
18	Pkw (fahren)	Parkplatz	Linie	LrT			45,0	5,0	52,0	0,0	0,0	55,2	-45,8	2,2	-0,1	-0,3	0,6	8,6	-0,4	21,7	0,4	30
19	Pkw (fahren)	Parkplatz	Linie	LrT			45,0	5,0	52,0	0,0	0,0	102,6	-51,2	2,2	0,0	-0,6	1,4	3,9	-1,6	21,7	0,4	24
20	Parkplatz	Parkplatz	Fläche	LrT			41,6	2189,3	75,0	0,0	0,0	81,6	-49,2	1,9	-4,6	-0,5	2,0	24,6	-1,3	21,7	0,4	45
21	Lkw (fahren,rein)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			63,0	64,0	81,1	0,0	0,0	102,1	-51,2	2,3	-1,8	-0,6	2,1	31,9	-1,4	-9,0	4,0	25
22	Lkw (fahren,rückwärts)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			69,0	34,0	84,3	0,0	3,0	106,0	-51,5	2,2	-4,7	-0,6	2,6	32,3	-1,4	-9,0	4,0	29
23	Lkw (fahren,raus)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			63,0	61,0	80,9	0,0	0,0	105,6	-51,5	2,3	-1,7	-0,6	2,2	31,5	-1,4	-9,0	4,0	25
24	Lkw (fahren,rein)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			63,0	64,0	81,1	0,0	0,0	102,1	-51,2	2,3	-1,8	-0,6	2,1	31,9	-1,4	-9,0	6,0	27
25	Betriebsbremse	Anlief. Discounter	Punkt	LrT			0,0		0,0	0,0	0,0	91,1	-50,2	2,3	-4,3	-1,7	2,8	-51,2	-1,2	-5,1	4,5	-53
26	Lkw (fahren,rückwärts)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			69,0	24,0	82,8	0,0	3,0	103,9	-51,3	2,1	-4,4	-0,6	2,7	31,3	-1,3	-9,0	6,0	30
27	Abstellvorgang	Anlief. Discounter	Punkt	LrT			81,5		81,5	0,0	0,0	113,8	-52,1	2,3	-4,6	-2,2	4,2	29,1	-1,5	-9,0	6,0	25
28	Lkw (fahren,raus)	Anlief. Discounter	Linie	LrT			63,0	51,0	80,1	0,0	0,0	104,0	-51,3	2,3	-1,3	-0,6	2,1	31,3	-1,4	-9,0	6,0	27
29	Pkw (fahren)	Parkplatz	Linie	LrT			48,0	5,0	55,0	0,0	0,0	102,6	-51,2	2,2	0,0	-0,6	1,9	7,3	-1,6	-1,2	1,0	5
30	TPF (4 STP)	Tagespflege	Fläche	LrT			53,4	45,4	70,0	0,0	0,0	107,7	-51,6	2,2	0,0	-0,8	1,6	21,4	-1,7	-1,2	1,0	19
31	Pkw (fahren)	Tagespflege	Linie	LrT			48,0	30,0	62,8	0,0	0,0	115,5	-52,2	1,7	0,0	-0,7	0,6	12,1	-1,7	4,8	1,0	16
32	TPF (10 STP)	Tagespflege	Fläche	LrT			46,0	249,0	70,0	0,0	0,0	139,5	-53,9	1,8	-1,2	-1,0	0,3	16,0	-2,0	4,8	1,0	20
33	KT (fahren, rein/raus)	Kita	Linie	LrT			56,0	15,0	67,8	0,0	0,0	42,3	-43,5	1,6	0,0	-0,3	0,0	25,6	0,0	-12,0	0,0	14
34	KT (fahren,abstellen)	Kita	Punkt	LrT			77,2		77,2	0,0	0,0	45,3	-44,1	1,3	0,0	-1,2	0,0	33,2	0,0	-12,0	0,0	21

Anlage 17: Ergebnis der Immissionsberechnungen- werktags, mit Lärmschutz
Ausbreitungparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2
 (beispielhaft für den IO 18 und den IO 26 im maßgeblichen Geschoss)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr
35	KT (verladen,Wagenb.)	Kita	Linie	LrT			75,0	4,0	81,0	0,0	0,0	43,0	-43,7	1,4	0,0	-1,1	0,0	37,7	0,0	-12,0	0,0	26
36	KT (verladen, Rollcont.)	Kita	Fläche	LrT			68,6	34,5	84,0	0,0	0,0	40,6	-43,2	1,4	0,0	-1,1	0,8	42,0	0,0	-12,0	0,0	30
37	Pkw (fahren)	Kita	Linie	LrT			48,0	6,0	55,8	0,0	0,0	98,6	-50,9	1,5	-8,9	-0,2	3,0	0,3	-1,5	13,1	0,4	12
38	Kita (12 STP)	Kita	Fläche	LrT			46,9	255,6	71,0	0,0	0,0	87,8	-49,9	0,5	-4,8	-0,7	2,0	18,1	-1,4	13,1	0,4	30
41	Südost	Anlief. Discounter	Fläche	LrT	89	1	86,0	19,2	98,8	0,0	0,0	119,4	-52,5	2,4	-14,1	-0,9	0,1	36,7	-1,3	-9,0	4,0	30
42	Nordost	Anlief. Discounter	Fläche	LrT	89	40	45,1	88,1	64,5	0,0	0,0	128,5	-53,2	2,1	-15,2	-0,1	0,0	1,1	-1,3	-9,0	4,0	-5
43	Nordwest	Anlief. Discounter	Fläche	LrT	89	40	45,1	30,2	59,9	0,0	0,0	131,9	-53,4	2,1	-17,2	-0,2	0,1	-5,8	-1,3	-9,0	4,0	-12
44	Dach	Anlief. Discounter	Fläche	LrT	89	25	62,2	166,3	84,4	0,0	0,0	125,3	-53,0	2,3	-10,7	-0,4	0,0	22,7	-0,9	-9,0	4,0	17

Anlage 17: Ergebnis der Immissionsberechnungen- werktags, mit Lärmschutz
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2
 (beispielhaft für den IO 18 und den IO 26 im maßgeblichen Geschoss)



Legende

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