

Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 73 „Heukelbach“ in Bergneustadt

Vorabzug

Bericht F 9789-1 vom 25.11.2022

Auftraggeber: Stiftung Missionswerk Werner Heukelbach
Sülemicker Straße 15
51702 Bergneustadt

Bericht-Nr.: F 9789-1
Datum: 25.11.2022
Ansprechpartner/in: Herr Breckner

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 69 Seiten,
davon 41 Seiten Text, 20 Seiten Anlagen und 8 Seiten Datenanhang.

Vorabzug-Nr. 1 vom 25.11.2022



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

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

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

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

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

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

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

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

Geschäftsführer:

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

Bankverbindungen:

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

Niederlassungen:

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

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung..... 5

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien..... 6

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze..... 9

 3.1 Örtliche Gegebenheiten..... 9

 3.2 Nutzungsansätze..... 10

4 Beurteilungsgrundlagen..... 12

 4.1 Gewerbelärm gemäß TA Lärm..... 12

 4.1.1 Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm..... 12

 4.1.2 Vorbelastung..... 13

 4.1.3 An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen..... 14

 4.2 Verkehrslärm nach DIN 18005..... 14

 4.3 Verkehrslärmerhöhung im Umfeld..... 15

5 Beurteilung des Gewerbelärms..... 17

 5.1 Allgemeine Vorgehensweise..... 17

 5.2 Schallemissionsgrößen..... 17

 5.2.1 Parkvorgänge..... 17

 5.2.2 Fahrbewegungen..... 18

 5.2.3 Einzelgeräusche Lkw und Kleintransporter..... 20

 5.2.4 Verladevorgänge..... 21

 5.2.5 Schallabstrahlung der Lagerhalle..... 22

 5.2.6 Anforderungen an haustechnische Anlagen..... 23

 5.3 Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnungen..... 24

 5.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen..... 25

 5.5 Tieffrequente Geräusche..... 26

 5.6 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit..... 27

6 Qualität der Prognose..... 28

 6.1 Statistische Sicherheit der Aussagequalität..... 28

 6.2 Verhältnis der Ergebnisse zur oberen Vertrauensbereichsgrenze..... 29

7 Beurteilung des Verkehrslärms nach DIN 18005..... 31

 7.1 Allgemeine Vorgehensweise..... 31

 7.2 Emissionsberechnung Straßenverkehr..... 31

 7.3 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung..... 32

7.4	Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel.....	34
8	Beurteilung der Verkehrslärmerhöhung im Umfeld.....	37
9	Zusammenfassung.....	39

Vorabzug

Vorabzug

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm..... 12

Tabelle 4.2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1..... 14

Tabelle 4.3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV..... 16

Tabelle 5.1: Meteorologiefaktoren C0 [dB] für die Station Lüdenscheid..... 17

Tabelle 5.2: Schalleistungspegel Pkw-Stellplätze..... 18

Tabelle 5.3: Schalleistungspegel Fahrbewegungen..... 19

Tabelle 5.4: Schalleistungspegel für den Rangiervorgang eines Lkw mit Rückfahrwarnsignal
..... 20

Tabelle 5.5: Schalleistungspegel für den Abstellvorgang eines Kleintransporters..... 21

Tabelle 5.6: Beurteilungspegel..... 24

Tabelle 6.1: Standardabweichung des Prognosemodells..... 29

Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten..... 35

Vorabzug

1 Situation und Aufgabenstellung

An der Sülemicker Straße in Bergneustadt-Wiedenest soll mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 73 „Heukelbach“ die Errichtung eines Bürogebäudes als Erweiterung des bestehenden Betriebsstandorts des Auftraggebers planungsrechtlich ermöglicht werden. Östlich und westlich des geplanten Gebäudes werden Pkw-Stellplätze vorgesehen.

Lagepläne zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan und zum Bauvorhaben sind in Anlage 1 dargestellt.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist der auf das Plangebiet einwirkende und vom Plangebiet ausgehende Gewerbelärm und Verkehrslärm zu betrachten.

Bezüglich des Gewerbelärms ist eine Immissionsprognose gemäß TA Lärm [3] im Umfeld des Plangebietes mittels einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [5] durchzuführen. Dabei sind die Geräusche des Lieferverkehrs und von den Stellplätzen des bestehenden Betriebsstandorts und der geplanten Erweiterung zu betrachten. Sofern Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte prognostiziert werden, sind geeignete Lärmschutzmaßnahmen zu beschreiben.

Die Verkehrslärmimmissionen der angrenzenden Straße werden nach der RLS-19 [14] ermittelt. Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Verkehrslärmimmissionen erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 [7],[8]. Im Falle einer Überschreitung sind Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

Des Weiteren ist die Verkehrslärmerhöhung an der bestehenden Bebauung im Umfeld des Plangebiets, bedingt durch die Nutzung des Plangebietes, zu betrachten und zu bewerten.

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 zuletzt geändert am 04.11.2020
[3]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[4]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N Januar 2018
[5]	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[6]	DIN EN 12 354, Teil 4	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N April 2001
[7]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N Juli 2002
[8]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N Mai 1987
[9]	DIN 45 680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	N März 1997
[10]	DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N März 1997

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[11] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[12] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N März 2005
[13] DIN 45 681, Berichtigung 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[14] RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL Februar 2020
[15] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit. 2007
[16] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit. 26.09.2012
[17] 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
[18] 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
[19] Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose	D. Piorr, Landesumweltamt NRW, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 5/2001	Lit. 2001

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[20] Planunterlagen zum Bauvorhaben	bürohauser. Architekten. Stadtplanung. Ingenieure. Altensteig	P	Oktober 2022
[21] Nutzungsangaben zum Bauvorhaben	mitgeteilt durch den / abgestimmt mit dem Auftraggeber	P	Oktober 2022
[22] Verkehrsmengen auf der Sülemicker Straße	Donner & Marenbach, Ingenieure für Bauwesen. Wiehl	P	November 2022
[23] Verkehrsmengen auf der Olper Straße - B 55	Straßenverkehrszählung 2015 des Landes NRW	Lit.	2015
[24] Amtliche Basiskarte (ABK), Geländedaten (DGM1), Gebäudedaten (LoD1)	Land NRW (2022) Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)	P	Datenbezug Oktober 2022

Kategorien:

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

Vorabzug

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt am südöstlichen Rand des Stadtteils Bergneustadt Wiedenest. An das Plangebiet grenzen im Süden die Sülemicker Straße, im Westen die bestehenden Bürogebäude des Auftraggebers, im Nordwesten und im Nordosten jeweils einige Wohnhäuser an der Straße Am Laubberg sowie im Norden und Osten Flächen mit Baumbestand an.

Im Plangebiet besteht bisher ein Lagergebäude, das durch das geplante Bürogebäude ersetzt wird. Da das geplante Gebäude an einem nach Norden ansteigenden Hang errichtet wird, befindet sich die Nordfassade des Erdgeschosses größtenteils unterhalb der Geländeoberkante. Gemäß den Planunterlagen wird das Bürogebäude mit vier Vollgeschossen und einem eingeschossigen Anbau an der östlichen Gebäudeseite geplant. Sowohl der viergeschossige als auch der eingeschossige Gebäudeteil werden mit Flachdach, ohne Staffelgeschoss ausgeführt. In dem Anbau an der östlichen Gebäudeseite sind ausschließlich Technik- und Lagerräume vorgesehen. Die Erschließung erfolgt direkt von der Sülemicker Straße aus, an der auf der Westseite des geplanten Gebäudes eine Anlieferung durch Kleintransporter und an dem östlichen Anbau eine Anlieferung auch durch Lkw vorgesehen ist. Zudem werden 3 Pkw-Stellplätze westlich und ein Parkplatz mit 25 Pkw-Stellplätzen östlich des geplanten Gebäudes angeordnet. Zum Betrieb des Auftraggebers gehören westlich des geplanten Gebäudes zwei Bestandsgebäude mit Büronutzungen sowie auf der gegenüberliegenden Seite der Sülemicker Straße eine Lagerhalle und drei Parkplätze mit insgesamt 36 Pkw-Stellplätzen.

Lagepläne zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan und zum Bauvorhaben sind in Anlage 1 dargestellt. Lagepläne des digitalen Simulationsmodells mit Emissionsquellen und Immissionsorten sind in Anlage 2 und Anlage 4 ersichtlich.

Da Bürogebäude allgemein in Mischgebieten (MI), Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE) zulässig sind, wird für das geplante Gebäude - auf der sicheren Seite liegend - schalltechnisch der Schutzanspruch eines Mischgebiets (MI) zugrunde gelegt.

Bei den nächstgelegenen Immissionsorten außerhalb des Plangebiets handelt es sich um die nordwestlichen und nordöstlichen Wohnhäuser an der Straße Am Laubberg, die schalltechnisch mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets (WA) beurteilt werden.

In der weiteren Umgebung sind nordwestlich des Plangebiets bestehende Gewerbenutzungen wie u.a. Lebensmittel- und Haushaltswarengeschäfte, kleine Gastronomiebetriebe und eine Bäckerei an der Olper Straße vorhanden.

In Bezug auf den Verkehrslärm werden die Sülemicker Straße und die Olper Straße - B 55 berücksichtigt.

3.2 Nutzungsansätze

Hinsichtlich des Gewerbelärms werden die Geräusche des Lieferverkehrs und von den Stellplätzen des bestehenden Betriebsstandorts und der geplanten Erweiterung betrachtet. Nachfolgend werden die berücksichtigten Nutzungsansätze beschrieben.

Für das geplante Bürogebäude, wie auch für den bestehenden Betriebsstandort, sind gemäß den Nutzungsangaben [21] Betriebszeiten montags bis freitags 7-18 Uhr vorgesehen.

Nach den Nutzungsangaben erfolgen wöchentlich 6 Anlieferungen mit Lkw, so dass pro Tag nicht mehr als 2 Lkw anzunehmen sind. Da in den Verkehrsmengen [22] auf der Sülemicker Straße 3 Lkw mit 6 Lkw Fahrbewegungen im Tageszeitraum angegeben werden und der Betrieb des Auftraggebers die einzige gewerbliche Nutzung an der Sülemicker Straße ist, werden alle 3 Lkw als Lieferverkehr des beurteilten Betriebsstandorts berücksichtigt. Zudem wird auf der sicheren Seite liegend die Anlieferung durch alle 3 Lkw an dem geplanten Gebäude angenommen. Obwohl erfahrungsgemäß an Bürogebäuden per Lkw ausschließlich Rollcontainer angeliefert werden, wird dennoch im Sinne einer oberen Abschätzung auch eine in einzelnen Fällen mögliche Palettenverladung berücksichtigt. Daher wird angesetzt, dass von den 3 Lkw insgesamt 10 Rollcontainer und 5 Paletten an der Ostseite des geplanten Gebäudes über eine fahrzeugeigene Ladebordwand verladen werden. Für jeden Lkw wird zudem ein Rangiervorgang berücksichtigt. Darüber hinaus werden an der Ostseite und an der Westseite des geplanten Gebäudes jeweils 3 Kleintransporter angenommen. Somit ergeben sich insgesamt 6 Kleintransporter, für die jeweils ein Abstellvorgang berücksichtigt wird. Obwohl alle Lkw-Anlieferungen an dem geplanten Gebäude modelliert werden, werden in der bestehenden Lagerhalle Geräusche beim Ein- und Auslagern angenommen. Sämtliche Geräusche des Lieferverkehrs werden in den schalltechnischen Berechnungen gleichmäßig verteilt über den Tageszeitraum, 6-22 Uhr, angesetzt.

Da die Frequentierung der Parkplätze auf Basis der vorliegenden Nutzungsangaben nicht abgeschätzt werden kann, wird auf der sicheren Seite liegend angesetzt, dass sämtliche gemäß den angegebenen Verkehrsmengen auf der Sülemicker Straße stattfindenden Pkw-Fahrten auch Pkw-Bewegungen auf den Parkplätzen des beurteilten Betriebsstandorts sind. Gemäß den angegebenen Verkehrsmengen liegt auf der Sülemicker Straße in der Prognose bei Umsetzung des Vorhabens eine Verkehrsbelastung an Werktagen (DTVw) von tags 310 Pkw-Fahrten und nachts 24 Pkw-Fahrten vor. In Bezug auf den Gewerbelärm werden in der vorliegenden Untersuchung für die lauteste Nachtstunde 50% der Fahrten des gesamten Nachtzeitraums, somit 12 Pkw-Bewegungen, angenommen. Darüber hinaus wird im Sinne einer oberen Abschätzung berücksichtigt, dass dreimal im Jahr Mitarbeiterveranstaltungen

im Zeitraum 17-21 Uhr stattfinden. Gemäß den angegebenen Verkehrsmengen ist bei diesen Mitarbeiterveranstaltungen von 54 zusätzlichen Pkw mit 108 Pkw-Bewegungen auszugehen. Insgesamt werden somit auf den Parkplätzen des beurteilten Betriebsstandorts tags 418 Pkw-Bewegungen und in der lautesten Nachtstunde 12 Pkw-Bewegungen berücksichtigt. Auf allen Parkplätzen wird eine Fahrbahnoberfläche aus Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm berücksichtigt.

Im Nachtzeitraum 22-6 Uhr sind An- und Abfahrten auf den vorgesehenen 3 Pkw-Stellplätze westlich des geplanten Gebäudes durch organisatorische Maßnahmen auszuschließen, da schalltechnische Vorberechnungen ergeben haben, dass ansonsten am Immissionsort IO 02 Am Laubberg 8 eine Überschreitung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen der TA Lärm auftreten würde. Dies wird in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt, indem auf den genannten 3 Pkw-Stellplätzen ausschließlich im Tageszeitraum Parkvorgänge angesetzt werden.

Da zur Planung haustechnischer Anlagen, wie etwa Wärmepumpen, Klima-, Kühl- oder Lüftungsgeräten, auf dem geplanten Bürogebäude bislang keine Angaben vorliegen, werden insgesamt vier haustechnische Anlagen angenommen, von denen drei auf dem Dach des viergeschossigen und eine auf dem Dach des eingeschossigen Gebäudeteils platziert werden. Die vier haustechnischen Anlagen werden im 24-Stunden-Dauerbetrieb, mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ je Anlage berücksichtigt.

Zudem werden eine Zuluft- und ein Abluftöffnung des Technikraums auf der Ostfassade des Anbaus angenommen, die ebenfalls im 24-Stunden-Dauerbetrieb berücksichtigt werden. Dafür wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 77 \text{ dB(A)}$ je Lüftungsöffnung angesetzt.

An den bestehenden Gebäuden des beurteilten Betriebsstandorts sind immissionsrelevante Schallquellen der Haustechnik nicht vorhanden.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Gewerbelärm gemäß TA Lärm

4.1.1 Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [3] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

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

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

In Industrie-, Gewerbe- bzw. Mischgebieten sowie urbanen Gebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.1.2 Vorbelastung

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 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.“

Die einzige im Umfeld des beurteilten Betriebsstandorts vorhandene mögliche Vorbelastung kann von den in Kapitel 3.1 beschriebenen, an der Olper Straße gelegenen Gewerbenutzungen ausgehen. Näher an diesen Betrieben als die zum beurteilten Betriebsstandort benachbarten Immissionsorte befindet sich jedoch bereits bestehende Wohnbebauung im allgemeinen Wohngebiet (WA) des Bebauungsplans Nr. 41 am Hermicker Weg 29 - 37. Der Abstand von den Betrieben der potenziellen Vorbelastung zum Gebäude Hermicker Weg 33 beträgt ca. 30 m. Die Entfernung von den Betrieben der potenziellen Vorbelastung zu dem nächsten als Immissionsort betrachteten Gebäude im Umfeld des beurteilten Betriebsstandorts beträgt ca. 70 m.

Da seitens der Betriebe der potenziellen Vorbelastung ebenfalls die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einzuhalten sind, ist aufgrund der Abstandsverhältnisse die Vorbelastung an den zum beurteilten Betriebsstandort benachbarten Immissionsorten im Sinne der TA Lärm als nicht relevant anzusehen. Zudem liegen die Betriebe der potenziellen Vorbelastung westlich, der beurteilte Betriebsstandort hingegen südöstlich der Immissionsorte, so dass die Vorbelastung auf andere Fassaden einwirkt als die Zusatzbelastung. Bereits ohne jegliche Abschirmungseffekte nimmt die Schallimmission bei einer Abstandsverdoppelung um 6 dB ab. Bei Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die Vorbelastung am nächsten Gebäude im allgemeinen Wohngebiet, Hermicker Weg 33, wären die Immissionsrichtwerte an den zum beurteilten Betriebsstandort benachbarten Immissionsorten aufgrund der mehr als doppelt so großen Entfernung um mindestens 6 dB unterschritten. Daher ist davon auszugehen, dass an den zum beurteilten Betriebsstandort benachbarten Immissionsorten keine relevante Gewerbelärmvorbelastung vorliegt und die Immissionsrichtwerte somit ausgeschöpft werden können.

Der von den bestehenden Teilen des Betriebsstandorts ausgehende Gewerbelärm wird rechnerisch berücksichtigt.

4.1.3 An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß Kapitel 7.4 der TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich zu reduzieren, soweit die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB erhöht werden, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden. Ausgenommen von den Anforderungen sind hierbei Immissionsorte in Industrie- und Gewerbegebieten. Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in Kapitel 4.3 in Tabelle 4.3 dargestellt.

Die dem Vorhaben zuzuordnenden An- und Abfahrten erfolgen über die Sülemicker Straße. Jenseits der Einmündung in die Olper Straße - B 55 ist eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr gegeben. Wie aus Kapitel 8 hervorgeht, ergibt sich entlang der Sülemicker Straße bis zur Einmündung in die Olper Straße eine vorhabenbedingte Verkehrslärmerhöhung um weniger als 1 dB. Die Anforderungen der TA Lärm hinsichtlich des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen werden daher eingehalten.

4.2 Verkehrslärm nach DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [7], durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [8] aufgeführt.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.2 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte geprüft:

Tabelle 4.2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

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

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

4.3 Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert aus den Zusatzbelastungen im Straßenverkehr im 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, ist zumindest nicht kritischer zu bewerten als Straßenneubaumaßnahmen.

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um weniger als 1 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 der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.3 dargestellt.

Tabelle 4.3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine und Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete*, Urbane Gebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

*Bebauung in Grünflächen bzw. bauliche Anlagen im Außenbereich oder für den Gemeinbedarf werden wie Mischgebiete betrachtet, vgl. § 2, Abs. 2 der 16. BImSchV.

Vorabzug

5 Beurteilung des Gewerbelärms

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen aus Gewerbelärm erfolgt rechnerisch auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen [20] und Nutzungsangaben [21] und der in Kapitel 3.2 beschriebenen Nutzungsansätze sowie von Literaturdaten und Erfahrungswerten mit einem digitalen Simulationsmodell im Rechenprogramm SoundPLAN Version 8.2. Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunkt-, Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 2 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [5] die Bestimmung der im Bereich des Plangebiets und des Umfelds vorliegenden Schallimmissionen an schutzbedürftigen Nutzungen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [16] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 5.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Lüdenscheid.

Tabelle 5.1: Meteorologiefaktoren C_0 [dB] für die Station Lüdenscheid

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°
Lüdenscheid	2,2	2,8	3,2	3,2	2,6	1,9	1,5	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf Schallausbreitungsberechnungen auf Grundlage des Mittelungspegels L_{AFTeq} für Schallquellen im Freien unter Berücksichtigung eventueller Impulzzuschläge.

5.2 Schallemissionsgrößen

5.2.1 Parkvorgänge

Die Schallemissionen der Parkvorgänge werden gemäß Parkplatzlärmstudie [15] mittels folgender Formel (sogenanntes „getrenntes Verfahren“) ermittelt:

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

Darin sind:

- L_{WA_r} = Auf die Stunde bezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier: $K_{PA} = 0$ dB für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
- K_i = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_i = 4$ dB für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen auf der Parkplatzfläche pro Stunde

Die Pkw-Stellplätze des beurteilten Betriebs sind in fünf Flächen angeordnet, die genaue Lage ist in Anlage 2 dargestellt. Die Pkw-Bewegungen der in Kapitel 3.2 beschriebenen Freqüentierung werden den Stellplätzen zu gleichen Anteilen zugeordnet und im Tageszeitraum gleichmäßig verteilt bzw. in der lautesten Nachtstunde angesetzt. Da, wie in Kapitel 3.2 beschrieben, eine Nachnutzung der 3 Pkw-Stellplätze westlich des geplanten Gebäudes auszuschließen ist, werden dort nachts keine Pkw-Bewegungen angesetzt. Es ergeben sich die nachfolgend in Tabelle 5.2 angegebenen Schallemissionsgrößen. Die in Tabelle 5.2 angegebenen Quell-Nummern sind ebenfalls auf dem Lageplan in Anlage 2 enthalten.

Tabelle 5.2: Schalleistungspegel Pkw-Stellplätze

Quell-Nr.	Bezeichnung	Stellplätze	Tag 6-22 Uhr			Lauteste Nachtstunde	
			Bewegungen		L_{WA_r} [dB(A)]	Bewegungen	L_{WA_r} [dB(A)]
			Summe	pro Std.			
1001	A	12	78	4,9	73,9	2	70,0
1002	B West	3	20	1,3	68,0	-	-
1003	B Ost	25	164	10,3	77,1	5	74,0
1004	C West	10	64	4,0	73,0	2	70,0
1005	C Ost	14	92	5,8	74,6	3	71,8

Die Geräusche der Parkvorgänge werden für jede Teilfläche als Flächenschallquelle in 0,5 m Höhe über Grund modelliert. Für die Geräusche der Fahrten auf dem An-/Abfahrtsweg werden separate Linienschallquellen modelliert, die in Kapitel 5.2.2 beschrieben werden.

5.2.2 Fahrbewegungen

Die Fahrwege der Pkw wurden als Ersatzlinienshallquellen digitalisiert. Da sowohl die 3 Pkw-Stellplätze westlich des geplanten Gebäudes als auch die Rangierfläche der Lkw bzw. die Abstellflächen der Kleintransporter an den Anlieferungen direkt an der Sülemicker Straße

angeordnet sind, wurden hierzu jeweils keine Fahrwege modelliert. Gemäß eines technischen Berichts des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie über Geräuschemissionen von Lkw [18] werden diese Fahrgeräusche mittels folgender Formel berechnet:

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

Darin sind:

- $L_{WA,r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Fahrzeug/h und 1 m [dB(A)],
hier: $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für Pkw; 56 dB(A) für Kleintransporter;
- n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r
- l = Länge eines Streckenabschnittes [m]
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde (1 Stunde)

Für die Pkw-Fahrbewegungen wird gemäß Parkplatzlärmstudie [15] der Zuschlag $K_{Stro}^* = 1,5$ dB gesetzt, für eine Fahrbahnoberfläche aus z.B. Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm.

Die aus der in Kapitel 3.2 beschriebenen Frequentierung resultierenden Pkw-Bewegungen werden im Tageszeitraum gleichmäßig verteilt bzw. in der lautesten Nachtstunde angesetzt. Daraus ergeben sich die nachfolgend in Tabelle 5.3 angegebenen Schallemissionsgrößen:

Tabelle 5.3: Schallleistungspegel Fahrbewegungen

Schallquelle	Länge [m]	Zeitbereich	Bewegungen		$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	K_{Stro}^* [dB]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
			gesamt	pro Stunde			
Pkw Fahrten A	40	Tag, 6-22 Uhr	78	4,9	48	1,5	72,4
		Nacht	2	2,0	48	1,5	68,5
Pkw Fahrten B Ost	77	Tag, 6-22 Uhr	164	10,3	48	1,5	78,5
		Nacht	5	5,0	48	1,5	75,4
Pkw Fahrten C West	42	Tag, 6-22 Uhr	64	4,0	48	1,5	71,8
		Nacht	2	2,0	48	1,5	68,8
Pkw Fahrten C Ost	57	Tag, 6-22 Uhr	92	5,8	48	1,5	74,7
		Nacht	3	3,0	48	1,5	71,8

Die Geräusche von den Fahrwegen der Pkw werden als Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über der Fahrbahn modelliert.

5.2.3 Einzelgeräusche Lkw und Kleintransporter

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schalleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für einen Vorgang pro Stunde, können gemäß technischer Berichte des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie über Geräuschemissionen von Lkw [17], [18] mithilfe der aufgeführten Formel die auf die Beurteilungszeit bezogenen Schalleistungspegel bestimmt werden.

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

Darin sind:

- $L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
- n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h]

Für das Abstellen eines Lkw mit Rangiervorgang werden gemäß technischem Bericht [18] die in Tabelle 5.4 aufgeführten Emissionen angesetzt.

Tabelle 5.4: Schalleistungspegel für den Rangiervorgang eines Lkw mit Rückfahrwarnsignal

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

Somit ergibt sich je rangierendem Lkw ein Schalleistungspegel pro Stunde von $L_{WA(T),1h} = 87,0$ dB(A). Bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum ergibt sich für 3 Lkw-Rangiervorgänge ein Schalleistungspegel von $L_{WA_T} = 79,7$ dB(A).

Für das Rückfahrwarnsignal wird ein zusätzlicher Zuschlag für die Tonhaltigkeit von $K_T = 3$ dB mit berücksichtigt.

Für das Abstellen eines Kleintransporters (ohne Rangiervorgang) werden gemäß technischem Bericht [18] die in Tabelle 5.5 aufgeführten Emissionen angesetzt.

Tabelle 5.5: Schalleistungspegel 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	2		10	2	74,4
Motorstart	100	1		5	1	71,4
Summe						77,2

In der Summe ergibt sich somit ein Schalleistungspegel für einen Kleintransporter pro Stunde von $L_{WA(T),1h} = 77,2$ dB(A). Bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum ergibt sich beim Abstellen von 3 Kleintransportern an jeder der beiden Anlieferungen ein Schalleistungspegel von $L_{WA,r} = 69,9$ dB(A).

Die Geräusche der Rangiervorgänge von Lkw wie auch der Abstellvorgänge von Kleintransportern werden als Flächenschallquellen in 1,0 m Höhe über Gelände modelliert.

5.2.4 Verladevorgänge

Für die Verladegeräusche wird der Emissionsansatz gemäß technischem Bericht [17] verwendet:

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

Darin sind:

$L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktrmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]

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

n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r

T = Bezugszeit: 1h

T_r = Beurteilungszeit [h]

Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, wird angesetzt, dass von 3 Lkw insgesamt 10 Rollcontainer und 5 Paletten mit einem Handhubwagen jeweils über eine fahrzeugeigene Ladebordwand verladen werden. Für jede Palette und jeden Rollcontainer werden zwei Impulse berücksichtigt.

In Bezug auf Rollcontainer wird nach technischem Bericht [17] für einen Vorgang ein Schalleistungspegel pro Stunde von $L_{WA(T),1h} = 78$ dB(A) berücksichtigt. In Summe ergibt sich für 10

Rollcontainer ein auf den 16-stündigen Tageszeitraum bezogener Schalleistungspegel von $L_{WAf} = 79 \text{ dB(A)}$.

In Bezug auf Paletten auf Handhubwagen wird nach technischem Bericht [17] für einen Vorgang ein Schalleistungspegel pro Stunde von $L_{WA(T),1h} = 88 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. In Summe ergibt sich für 5 Paletten auf den 16-stündigen Tageszeitraum bezogener Schalleistungspegel von $L_{WAf} = 86 \text{ dB(A)}$.

Zudem sind im Ladebereich die Rollgeräusche auf dem Wagenboden des Lkw zu berücksichtigen. Für 30 Vorgänge der Verladung (10 Rollcontainer und 5 Paletten, jeweils x 2 Impulse für das Ein- und Ausfahren) ergibt sich ein auf den 16-stündigen Tageszeitraum bezogener Schalleistungspegel von $L_{WAf} = 77,7 \text{ dB(A)}$.

5.2.5 Schallabstrahlung der Lagerhalle

Die Schallabstrahlung der Lagerhalle wird gemäß folgender Formel nach DIN EN 12354-4 [6] frequenzabhängig berücksichtigt:

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

Darin sind:

- L_{WA} = Vom Außenbauteil abgestrahlter Schalleistungspegel [dB(A)]
- $L_{p, \text{in}}$ = Schalldruckpegel im Inneren des Gebäudes im Abstand von 1 bis 2 m vom betrachteten Bauteil; hier $L_{p, \text{in}} = L_{AF\text{Teq}}$ (innen): mittlerer 5s-Taktmaximal-pegel (Halleninnenpegel) [dB(A)]
- C_d = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld [dB]; hier: $C_d = -3 \text{ dB}$
- R' = Frequenzabhängige Schalldämmung des Fassadenbauteils [dB]
- S = Fläche des abstrahlenden Bauteils [m^2]
- S_0 = Bezugsfläche [m^2], $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der Halleninnenpegel wird konservativ unter Berücksichtigung eines durch Ein- und Auslagervorgänge geprägten, im Tageszeitraum 6-22 Uhr dauerhaft vorliegenden Geräuschpegels von $L_{AF\text{Teq}} = 75 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt.

Die Schalldämmung der einzelnen Fassadenelemente wird unter Berücksichtigung der unten beschriebenen Bauteilaufbauten konservativ berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt frequenzabhängig im Frequenzbereich zwischen 63 und 8000 Hz (Oktaven). Bei den angegebenen Schalldämm-Maßen handelt es sich um Rechenwerte, d.h. im eingebauten Zustand.

Fassaden, Dach inklusive Belichtungsflächen etc.: $R'_w = 22$ dB:
Stahlblech, Trapezprofil

Die Schallabstrahlung der Außenbauteile wird über den Innenpegel und die Schalldämmung der Bauteile durch das Berechnungsprogramm SoundPLAN Version 8.2 berechnet.

5.2.6 Anforderungen an haustechnische Anlagen

Da zur Planung haustechnischer Anlagen auf dem geplanten Bürogebäude bislang keine Angaben vorliegen, werden insgesamt vier haustechnische Anlagen angenommen, von denen drei auf dem Dach des viergeschossigen und eine auf dem Dach des eingeschossigen Gebäudeteils platziert werden. Jede dieser haustechnischen Anlagen wird mit einer Flächenschallquelle in 0,7 m Höhe über dem jeweiligen Dach modelliert und im 24-Stunden-Dauerbetrieb, mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 80$ dB(A) je Anlage berücksichtigt.

Zudem werden eine Zuluft- und ein Abluftöffnung des Technikraums angenommen, die auf der Ostfassade des Anbaus mit einer Punktschallquelle in einer Höhe von 3,0 m berücksichtigt werden. Die beiden Lüftungsöffnungen werden ebenfalls im 24-Stunden-Dauerbetrieb, mit einem Schalleistungspegel von jeweils $L_{WA} = 77$ dB(A) angesetzt.

Bei der Planung haustechnischer Anlagen ist deren Lage auf Dächern oder an Fassaden und die damit verbundenen Abstände zu Immissionsorten von entscheidender Bedeutung. Zur Einhaltung der Vorgaben der TA Lärm ist an haustechnischen Anlagen objektbezogen zu prüfen, ob ggf. der Einbau von Schalldämpfern, reduzierte Nachtbetriebsweisen, Einhausungen bzw. Abschirmungen oder andere geeignete Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen sind. Bei der in der vorliegenden Untersuchung exemplarisch gewählten Lage der haustechnischen Anlagen und der Zuluft- und ein Abluftöffnung des Technikraums ist zu gewährleisten, dass die oben genannten jeweiligen Schalleistungspegel tags und nachts eingehalten werden. Es kann auch im späteren Antragsverfahren ein Detailnachweis zu solchen Anlagen geführt werden, welcher andere Anordnungen oder Emissionen erlauben kann.

Weiterhin müssen die Geräte einzelntonfrei im Sinne der DIN 45681 sein und dürfen nicht zu tieffrequenten Geräusche in den benachbarten Nutzungen im Sinne der DIN 45680 führen. Es sollte bei der Wahl und der Aufstellung der Aggregate darauf geachtet werden, eine ausreichende Körperschallentkopplung vorzunehmen bzw. wenig körperschallerzeugende Aggregate zu wählen. Bei einer nicht ausreichenden Körperschallentkopplung kann es, besonders im Geschoss unterhalb der Aufstellebene, zu wahrnehmbaren und unzulässig hohen Schallimmissionen durch Körperschallanregung kommen.

5.3 Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnungen

Gemäß der in Kapitel 5.1 beschriebenen Vorgehensweise erfolgt eine Immissionsprognose nach TA Lärm [3] / DIN ISO 9613-2 [5]. Dabei werden fünf repräsentative Immissionsorte, IO 01 - 05, im Bereich der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Plangebietes sowie weitere fünf exemplarische Immissionsorte, IO 06 - 10, am geplanten Bürogebäude betrachtet. Gemäß TA Lärm sind die durch eine Anlage entstehenden Schallimmissionen an Immissionsorten der umgebenden Bebauung, jedoch nicht an der Anlage selbst zu beurteilen.

Bei den Berechnungen werden die vorhandenen Gebäude als reflektierende und abschirmende Baukörper berücksichtigt, ebenso das geplante Bürogebäude, da davon auszugehen ist, dass die vorgesehenen Gewerbenutzungen nur bei Errichtung des entsprechenden Gebäudes existieren werden. Zudem werden in den Berechnungen auf den westlich des geplanten Gebäudes vorgesehenen 3 Pkw-Stellplätzen ausschließlich im Tageszeitraum Parkvorgänge berücksichtigt, da, wie in Kapitel 3.2 beschrieben, als Lärmschutzmaßnahme auf den genannten 3 Pkw-Stellplätzen An- und Abfahrten im Nachtzeitraum auszuschließen sind. Die Immissionsorte sowie die Emissionsquellen sind im Lageplan der Anlage 2 dargestellt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnung sind ausführlich in Anlage 3 sowie für das maßgebliche Geschoss in der nachfolgenden Tabelle 5.6 dargestellt. Die Ergebnisse an den Immissionsorten IO 06 - 10 am geplanten Bürogebäude werden rein informativ mit angegeben, da es sich um Nutzungen innerhalb des beurteilten Betriebs handelt.

Tabelle 5.6: Beurteilungspegel

Nr.	Immissionsort Adresse	Gebiets- nutzung	Immissions- richtwert [dB(A)]		Beurteilungs- pegel L _r [dB(A)]		Überschreitung [dB]	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
01	Am Laubberg 6	WA	55	40	43	38	-	-
02	Am Laubberg 8	WA	55	40	45	40	-	-
03	Bahnhofstraße 15	WA	55	40	31	27	-	-
04	Am Laubberg 15	WA	55	40	31	26	-	-
05	Am Laubberg 18	WA	55	40	46	39	-	-
06	Neubau *	MI	60	45	45	45	-	-
07	Neubau *	MI	60	45	58	58	-	13
08	Neubau *	MI	60	45	57	41	-	-

Nr.	Immissionsort Adresse	Gebiets- nutzung	Immissions- richtwert [dB(A)]		Beurteilungs- pegel L _r [dB(A)]		Überschreitung [dB]	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
09	Neubau *	MI	60	45	47	40	-	-
10	Neubau *	MI	60	45	47	41	-	-

* Immissionsort innerhalb/des beurteilten Betriebs, Ergebnisse werden nur informativ mit angegeben

Wie die Ergebnisse zeigen, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2 angegebenen Emissionsansätze die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am Tag und in der Nacht an allen beurteilten Immissionsorten (IO 01 - 05) eingehalten. In diesen Berechnungen sind die längeren Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sonn- / feiertags in Wohngebieten (vgl. Kapitel 4.1.1) bereits berücksichtigt.

Wie die Ergebnisse darüber hinaus zeigen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am Immissionsort IO 07 in der Nacht um 13 dB überschritten und am Tag eingehalten. Für das geplante Bürogebäude erscheint eine Nachtnutzung als unwahrscheinlich. Diese Überschreitung entsteht durch die auf dem Dach des eingeschossigen Anbaus angenommene haustechnische Anlage. Da die Immission an Immissionsorten des eigenen Betriebs jedoch nicht zu beurteilen ist, liegt am Immissionsort IO 07 keine Überschreitung im Sinne der TA Lärm vor.

5.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm [3] ebenfalls die Einhaltung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen untersucht. Es werden nachfolgend aufgeführte, relevante Geräusche für die Betrachtung der Geräuschspitzen als kurzzeitig einwirkende Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ berücksichtigt:

- Zuschlagen des Kofferraumdeckels eines Pkw $L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$
- Türeenschlagen eines Kleintransporters $L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$
- Entlüften der Lkw-Betriebsbremse $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$
- Verladung Rollcontainer über Ladebordwand $L_{WA,max} = 112 \text{ dB(A)}$
- Verladung Palettenhubwagen über Ladebordwand $L_{WA,max} = 121 \text{ dB(A)}$

Aufgrund der Geräuschcharakteristik von haustechnischen Anlagen ist im vorliegenden Fall nicht von relevanten, kurzzeitigen Geräuschspitzen auszugehen. Für die einzelnen Schallquellen wurde dennoch jeweils ein Maximalpegel berücksichtigt, der um 5 dB höher liegt als der angesetzte Schalleistungspegel (vgl. Kapitel 5.2.6).

Unter Berücksichtigung dieser kurzzeitigen Emissionen ergeben sich die in Anlage 3 detailliert aufgeführten Maximalpegel an den umgebenden Nutzungen.

Das Berechnungsprogramm SoundPLAN Version 8.2 ermittelt bei den Linien- und Flächenquellen die ungünstigste Quellposition (maximale Schallimmissionen) innerhalb der Linien- bzw. Flächenquelle und ermittelt von dieser Position aus die mit dem zugehörigen Maximalpegel entstehenden Immissionen.

Das Kriterium für kurzzeitig zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm wird, wie die Berechnungen zeigen, tags und nachts an allen beurteilten Immissionsorten (IO 01 - 05) eingehalten. Am Immissionsort IO 07 werden die zulässigen Maximalpegel tags um 5 dB und an den Immissionsorten IO 07 – 09 nachts jeweils um 1 dB überschritten. Da die Immission an Immissionsorten des eigenen Betriebs jedoch nicht zu beurteilen ist, liegt an den Immissionsorten IO 07 – 09 keine Überschreitung im Sinne der TA Lärm vor.

5.5 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 *“Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche“* der TA Lärm [3] 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 vorherrschenden 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.“

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 [9], [10] gilt die Pegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tief-frequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei Massivbauweise der Gebäude ist jedoch von einer ausreichenden Schalldäm-mung im tieffrequenten Bereich auszugehen, sodass nicht von schädlichen Umwelteinwir-kungen im Sinne der TA Lärm ausgegangen wird.

5.6 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm [3] einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 [11], [12], [13] bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Für mögliche Rückfahrwarner der Lkw wurde innerhalb des Ansatzes für den Lkw-Rangier-vorgang ein Tonhaltigkeitszuschlag von $K_T = 3$ dB berücksichtigt. Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik ist bei den anderen berücksichtigten Schallquellen nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszuge-hen. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulshaltig, jedoch nicht ton-haltig.

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen oder durch die Addition eines Impulszuschlages K_I in den Berechnungen der Emissionen berücksichtigt.

6 Qualität der Prognose

6.1 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

Die TA Lärm [3] sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

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

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

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

Darin sind:

- 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 einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, d.h. Gaußsche Normalverteilung. Die Glockenkurve wird dabei vom Beurteilungspegel L_r (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Glocke) bestimmt.

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

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

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 [5] in Ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung σ_{Prog} im Sinne von oben

genannter Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 6.1: Standardabweichung des Prognosemodells

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

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

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

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

Bei Einhaltung der angesetzten Schallquellenarten und den Frequentierungen (Kapitel 5.2) liegen alle Immissionspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% unterhalb:

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

darin sind:

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

6.2 Verhältnis der Ergebnisse zur oberen Vertrauensbereichsgrenze

Im vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass emissionsseitig eher eine Überschätzung der Geräuschemissionen vorliegt. Die gewählten Ansätze bilden alle eine worst-case-Situation ab. Grundsätzlich wurden Ansätze mit Berücksichtigung der Taktmaximalpegel gewählt, wodurch man bei Überlagerung der entsprechenden Geräuschkomponenten sicherlich die sichere Seite abbildet.

Somit ist insgesamt, aufgrund der sehr konservativen, auf der sicheren Seite liegenden Emissionsansätze, eher von einer Überschätzung der prognostizierten Beurteilungspegel

auszugehen, so dass mit den berechneten Beurteilungspegeln eher die obere Vertrauensgrenze abgebildet wird.

Bei der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung handelt es sich daher um eine Betrachtung im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze, die zur Berücksichtigung von Unsicherheiten keines Sicherheitszuschlags bedarf, da die Berechnungen unter Berücksichtigung von Maximalansätzen (Takt-Maximal-Mittelungspegels L_{AFTeq} für die Emissionsansätze) durchgeführt wurden ("worst-case"-Ansatz). Dies wird 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.

Vorabzug

7 Beurteilung des Verkehrslärms nach DIN 18005

7.1 Allgemeine Vorgehensweise

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

Vorabzug
Emission

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

Immission

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

Die Berechnung der Beurteilungspegel, d.h. der jeweils zu erwartende Schallpegel an den Fassaden aus dem Straßenverkehrslärm, erfolgt als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-19 [14]. Die Geräuschbelastungen des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms werden anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [7], [8] für Mischgebiete (MI) beurteilt.

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

7.2 Emissionsberechnung Straßenverkehr

Grundlage für die Berechnung der Emissionspegel der Sülemicker Straße sind die angegebenen Verkehrsmengen [22] für den Istfall (Verkehrsmenge ohne das Planvorhaben) und den Prognosefall (Verkehrsmenge mit Realisierung des Planvorhabens). Der Istfall wird hier zur Untersuchung der Verkehrslärmerhöhung im Umfeld verwendet, in allen anderen Betrachtungen wird ausschließlich der Prognosefall angenommen. Für die Sülemicker Straße werden hier die auf Werktage bezogenen Verkehrsmengen (DTVw) verwendet, was im Vergleich zum Durchschnitt aller Tage des Jahres (DTV) deutlich auf der sicheren Seite liegt. Die Verkehrsmengen liegen als DTVw-Wert mit Anzahlen der Fahrten der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2, getrennt nach Tag und Nacht vor. Auf dieser Basis wurden die Anteile p1

und p2 der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 für den Tages- und den Nachtzeitraum gemäß RLS-19 [18] ermittelt.

Darüber hinaus liegen für die Olper Straße - B 55 Verkehrsbelastungsangaben aus der Straßenverkehrszählung 2015 des Landes NRW vor [23]. Daraus wurden die stündlichen Verkehrsstärken (M) getrennt nach Tag und Nacht übernommen und gemäß RLS-19 die Anteile der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 (p1 und p2) für den Tages- und den Nachtzeitraum ermittelt. Die Olper Straße - B 55 wird in den Verkehrslärberechnungen sowohl für den Istfall als auch für den Prognosefall berücksichtigt.

Als zulässige Höchstgeschwindigkeit wird für die Sülemicker Straße eine Geschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Für die Olper Straße - B 55 werden Geschwindigkeiten von 50 km/h innerorts, d.h. gemäß den unter www.openstreetbrowser.org verfügbaren Angaben, auf dem Abschnitt zwischen der Dörspebrücke und der Einmündung Alte Straße, und ansonsten/außerorts von 70 km/h als zulässige Höchstgeschwindigkeit zugrunde gelegt.

Gemäß den Vorgaben der RLS-19 ergeben sich die in Anlage 5 dargestellten längenbezogenen Schalleistungspegel. Der Emissionspegel eines Straßenverkehrsweges bezieht sich auf die Mitte der jeweiligen Fahrspur. Die nach RLS-19 zu berücksichtigenden Korrekturwerte für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Simulationsmodell automatisch ermittelt und berücksichtigt. Kreisverkehre oder lichtzeichengeregelte Knotenpunkte, für die gemäß RLS-19 der abstandsabhängige Korrekturwert K_{KT} vorgesehen ist, sind innerhalb des maximal zu berücksichtigenden Abstands von 120 m nicht vorhanden.

7.3 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung

Ausgehend von den berechneten Schalleistungspegeln der angrenzenden Verkehrslärmquellen werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen am geplanten Gebäude auf Grundlage eines digitalen Simulationsmodells mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.2 errechnet. Da im vorliegenden Fall ein vorhabenbezogener Bebauungsplan untersucht wird, wird dabei die reflektierende und abschirmende Wirkung des geplanten Gebäudes berücksichtigt,

Im Plangebiet wurden vier repräsentative Immissionsorte an den Fassaden des geplanten Gebäudes untersucht, deren Lage in Anlage 4 wiedergegeben ist. Die Ergebnisse dieser Immissionsberechnungen zum Verkehrslärm nach DIN 18005 [7], [8] sind in Anlage 6 tabellarisch dargestellt.

In Anlage 7 sind die Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehr an den Fassaden des geplanten Gebäudes geschossweise dargestellt, getrennt nach Tages- und Nachtzeitraum.

An den Fassaden des geplanten Gebäudes liegen Beurteilungspegel bis zu 56 dB(A) am Tag und bis zu 48 dB(A) in der Nacht vor. Dabei ergeben sich die höchsten Beurteilungspegel an der zur Süllemicker Straße orientierten Südfassade. Somit werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für ein Mischgebiet von 60 dB(A) am Tag und von 50 dB(A) in der Nacht eingehalten.

- Terrassen, Balkone und Loggien

Da für Terrassen, Balkone und Loggien an einem Bürogebäude keine Beurteilungsgrundlage existiert, werden diese hier im Sinne einer oberen Abschätzung ersatzweise nach den Kriterien für Außenwohnbereiche bewertet, obwohl davon auszugehen ist, dass das Schutzbedürfnis in diesem Fall eher geringer zu bewerten ist.

Außenwohnbereiche sind vorzugsweise an den lärmabgewandten Fassaden anzuordnen. Für Außenwohnbereiche anzustreben ist eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) im Tageszeitraum.

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

Wie aus Anlage 6 und Anlage 7 zu entnehmen ist, betragen die Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm am Tag bis zu 56 dB(A). Somit wird im Hinblick auf den Verkehrslärm der Wert von 62 dB(A) und sogar der Wert von 60 dB(A) tags in allen Fassadenbereichen in allen Stockwerken um mindestens 4 dB unterschritten. Auch unter zusätzlicher Berücksichtigung des Gewerbelärms ist davon auszugehen, dass der Wert von 62 dB(A) bzw. 60 dB(A) tags in allen Fassadenbereichen in allen Stockwerken eingehalten wird, da der höchste Beurteilungspegel aus Gewerbelärm am Tag 58 dB(A) beträgt, wie aus Anlage 3 hervorgeht. Als energetische Summe der jeweils höchsten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm und Gewerbelärm ergibt sich $L_r = 60$ dB(A) tags.

Daher ist an dem geplanten Bürogebäude von einer uneingeschränkten Nutzbarkeit von Terrassen, Balkonen und Loggien auszugehen.

7.4 Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel

Obwohl bezüglich Verkehrslärm keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind, werden im Folgenden als Grundlage zur Auslegung der Außenbauteile des geplanten Gebäudes die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel" gemäß DIN 4109 [4] ermittelt. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln (siehe Kapitel 7.3) 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.

Gemäß DIN 4109 geht neben dem Verkehrslärm auch der Gewerbelärm in die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel ein. Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweils anzusetzende Immissionsrichtwert hinzuaddiert wird, es sei denn, die zum Gewerbelärm berechneten Beurteilungspegel würden höher liegen als die Immissionsrichtwerte der TA Lärm. Daher wird im vorliegenden Fall für den Gewerbelärm jeweils der berechnete Beurteilungspegel mit dem Immissionsrichtwert der TA Lärm verglichen und der höhere dieser beiden Werte verwendet. Auch auf die für den Gewerbelärm berücksichtigten Werte wird ein Zuschlag von tags 3 dB bzw. nachts 10 dB zuzüglich 3 dB vorgenommen.

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.

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 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Kranken- anstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Woh- nungen; Übernachtungs- räume; Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
K_{Raumart} [dB]	25	30	35

So ergibt sich beispielsweise nach der DIN 4109:2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein $R'_{w, \text{res}} = 36$ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen bzw. ein $R'_{w, \text{res}} = 31$ dB für Büroräume und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein $R'_{w, \text{res}} = 40$ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen bzw. ein $R'_{w, \text{res}} = 35$ dB für Büroräume.

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

Das nach o.a. Gleichung berechnete gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w, \text{ges}}$ 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 $R'_{w, \text{ges}}$ um den Faktor K_{AL}

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

bei der Detailauslegung der zu korrigieren.

- Maßgebliche Außenlärmpegel im Plangebiet

Die Ergebnisse für die betrachteten vier exemplarischen Immissionsorte am geplanten Gebäude, deren Lage in Anlage 4 wiedergegeben ist, sind tabellarisch in Anlage 8 angegeben.

In Anlage 9 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel an den Fassaden des geplanten Gebäudes geschossweise, getrennt nach Tages- und Nachtzeitraum dargestellt.

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 $R'_{w, \text{ges}}$ im 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.

Die höchsten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 betragen an der Ostfassade am Tag 75 dB(A) und in der Nacht 70 dB(A). Daraus ergibt sich exemplarisch für einen bei-

spielhaften Raum berechnet ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile von Büroräumen $R'_{w,ges} = 40$ dB.

Diese berechneten Schalldämmmaße sind nur beispielhaft und gelten nur für die theoretische, hier vorgenommene Betrachtung. Die hier beschriebenen Schalldämmmaße ersetzen nicht den Schallschutznachweis gegen Außenlärm.

Vorabzug

Vorabzug

8 Beurteilung der Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

Durch die geplante Nutzung des Plangebiets wird eine höhere Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßen erwartet. Diese zusätzliche Verkehrsbelastung führt zu einer Erhöhung der Immissionen an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen.

Zur Beurteilung der Verkehrslärmerhöhung im Umfeld des Plangebiets wurden Einzelpunkt-berechnungen für Immissionsorte an der bestehenden Bebauung für die prognostizierten Straßenverkehrsbelastungen sowohl ohne Umsetzung der Planung (Istfall) als auch für die Situation mit Realisierung des Bauvorhabens (Prognosefall) durchgeführt.

Die Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel der untersuchten Straßen ist detailliert in Anlage 5 dargestellt. In der Berechnung für den Istfall bleibt die innerhalb des Plangebiets geplante Bebauung unberücksichtigt. In der Berechnung für den Prognosefall wird die reflektierende und abschirmende Wirkung des geplanten Gebäudes hingegen berücksichtigt.

Es werden neun Immissionsorte an Olper Straße, Sülemicker Straße, Bahnhofstraße und Am Laubberg untersucht. Dabei werden die Straßenabschnitte vom Plangebiet aus bis zu dem nächsten Knotenpunkt betrachtet, an dem eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr angenommen werden kann. Auf diesen Straßenabschnitten werden die zum Plangebiet benachbarten und die jeweils am nächsten zum Fahrbahnrand stehenden Gebäude berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass an anderen, weiter vom Plangebiet bzw. vom Fahrbahnrand entfernten Gebäuden keine höheren Beurteilungspegel auftreten werden als an den berücksichtigten Immissionsorten.

In Anlage 10 sind die Beurteilungspegel für die in Anlage 4 orange gekennzeichneten Immissionsorte an der bestehenden Bebauung im Umfeld tabellarisch dargestellt.

Die höchsten Beurteilungspegel liegen mit (aufgerundet) 64 dB(A) im Tageszeitraum und mit (aufgerundet) 56 dB(A) im Nachtzeitraum am Immissionsort IO 15 Olper Straße 46 vor. Somit werden die Schwellenwerte zu einer möglichen Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags / 60 dB(A) nachts an sämtlichen Immissionsorten unterschritten.

An allen betrachteten Immissionsorten treten aufgrund der vergleichsweise geringen durch die Planung bedingten Zusatzverkehre lediglich Erhöhungen von bis zu 0,3 dB auf, die somit < 1 dB betragen und daher für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar sind. Am Immissionsort 22 Am Laubberg 8 ergibt sich aufgrund der Abschirmung durch das im Prognosefall berücksichtigte geplante Gebäude sogar eine Pegelminderung.

Auch an weiter vom Plangebiet entfernt liegenden Gebäuden ist nicht von einer relevanten Erhöhung der Geräuschmissionen auszugehen, da die Gebäude ähnlich weit von der Straße entfernt liegen und darüber hinaus die relativ geringen Zusatzverkehre bereits mit dem bestehenden Verkehr vermischt sein werden.

Vorabzug

Vorabzug

9 Zusammenfassung

Im Rahmen der mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 73 „Heukelbach“ vorgesehenen Planung eines Bürogebäudes als Erweiterung des bestehenden Betriebsstandorts des Auftraggebers wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Darin war der auf das Plangebiet einwirkende und vom Plangebiet ausgehende Gewerbelärm und Verkehrslärm zu betrachten.

Gewerbelärm

Bezüglich des Gewerbelärms war für die Geräusche des Lieferverkehrs und von den Stellplätzen des bestehenden Betriebsstandorts und der geplanten Erweiterung eine Beurteilung gemäß TA Lärm [3] an Immissionsorten im Umfeld des Plangebietes durchzuführen.

Zur Vermeidung einer Überschreitung des zulässigen Maximalpegels im Umfeld des Plangebiets wurde, wie in Kapitel 3.2 beschrieben, folgende organisatorische Lärmschutzmaßnahme berücksichtigt:

- Ausschluss von An- und Abfahrten im Nachtzeitraum auf den vorgesehenen 3 Pkw-Stellplätzen westlich des geplanten Gebäudes

Da zur Planung haustechnischer Anlagen auf dem geplanten Bürogebäude bislang keine Angaben vorliegen, wurden hierzu Annahmen getroffen, die in der Immissionsprognose berücksichtigt wurden. Die Anforderungen an haustechnische Anlagen sind in Kapitel 5.2.6 beschrieben.

Die Immissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 [5] ergibt, dass unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2 angegebenen Emissionsansätze, der vorgenannten Lärmschutzmaßnahme und Anforderungen an haustechnische Anlagen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am Tag und in der Nacht an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.

Die nach TA Lärm zulässigen Maximalpegel werden unter Berücksichtigung der oben genannten Lärmschutzmaßnahme ebenfalls an allen maßgeblichen Immissionsorten tags und nachts eingehalten.

Verkehrslärm

Bezüglich des Verkehrslärms waren die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen zu ermitteln und gemäß DIN 18005 zu beurteilen.

Ergebnis der Immissionsberechnungen nach DIN 18005 ist, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts an den Fassaden des geplanten Gebäudes eingehalten werden.

Als Grundlage zur Auslegung der Außenbauteile des geplanten Gebäudes wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 an den Fassaden ermittelt.

Es wurden maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu 75 dB(A) am Tag und bis zu 70 dB(A) in der Nacht an der Ostfassade berechnet. Daraus ergibt sich exemplarisch für einen beispielhaften Raum berechnet ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile von Büroräumen $R'_{w,ges} = 40$ dB.

Diese berechneten Schalldämmmaße sind nur beispielhaft und gelten nur für die theoretische, hier vorgenommene Betrachtung. Die hier beschriebenen Schalldämmmaße ersetzen nicht den Schallschutznachweis gegen Außenlärm.

Darüber hinaus war die Verkehrslärmerhöhung im Umfeld des Plangebiets aufgrund der durch die Planung bedingten Zusatzverkehre zu betrachten.

Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld ergeben sich aus der planbedingten Erhöhung der Verkehrsmengen auf den umliegenden Straßen. Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Schwellenwerte von 70 dB(A) am Tag sowie 60 dB(A) in der Nacht, ab denen eine Gesundheitsgefahr nicht mehr ausgeschlossen werden kann, an sämtlichen Immissionsorten unterschritten. Zudem treten ausschließlich Pegelerhöhungen von weniger als 1 dB auf, die als nicht wahrnehmbar betrachtet werden.

Peutz Consult GmbH

Vorabzug

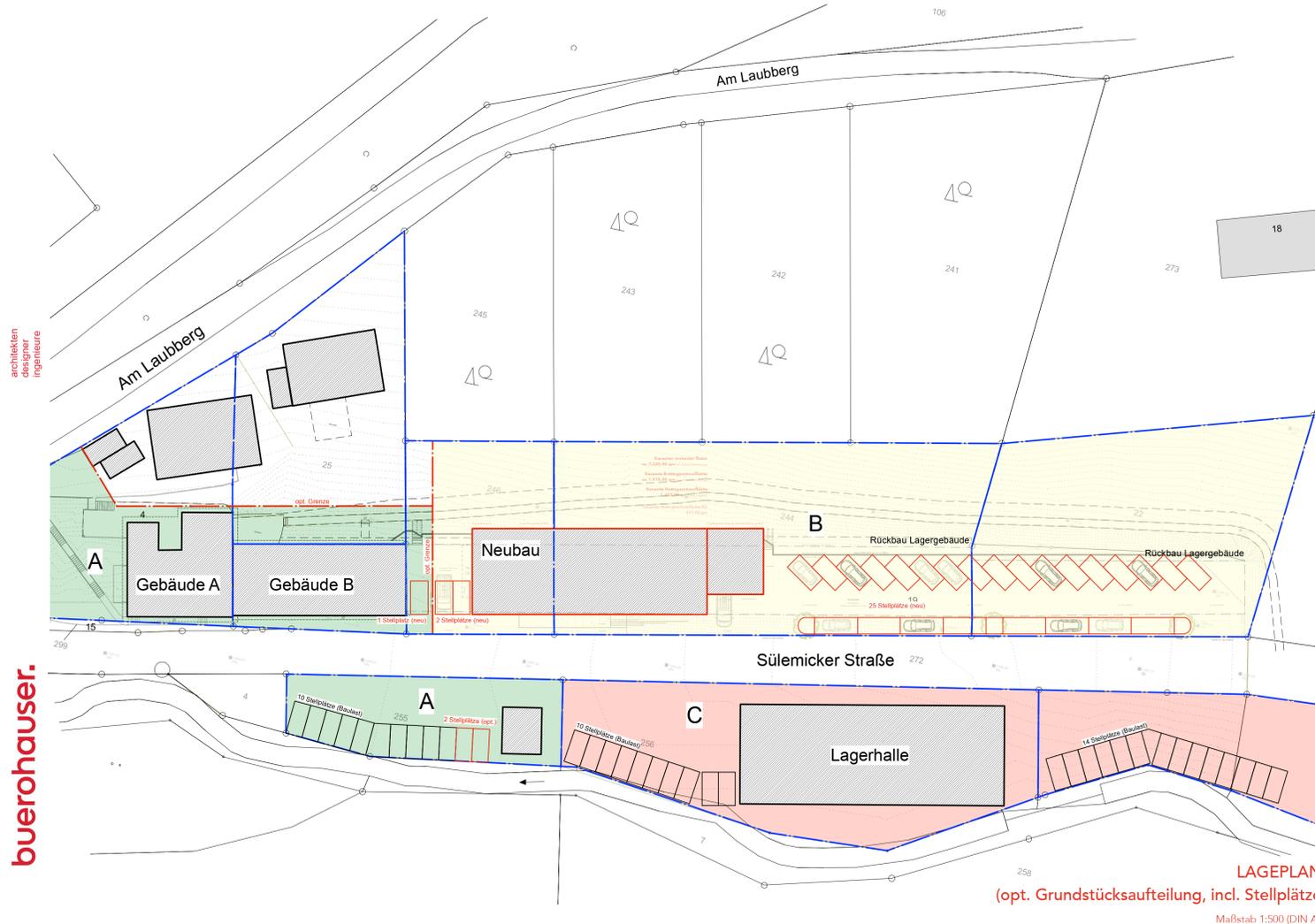
ppa. Dipl.-Ing. Mark Bless
(Messstellenleitung)

i.A. Dipl.-Ing. Karl Breckner
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

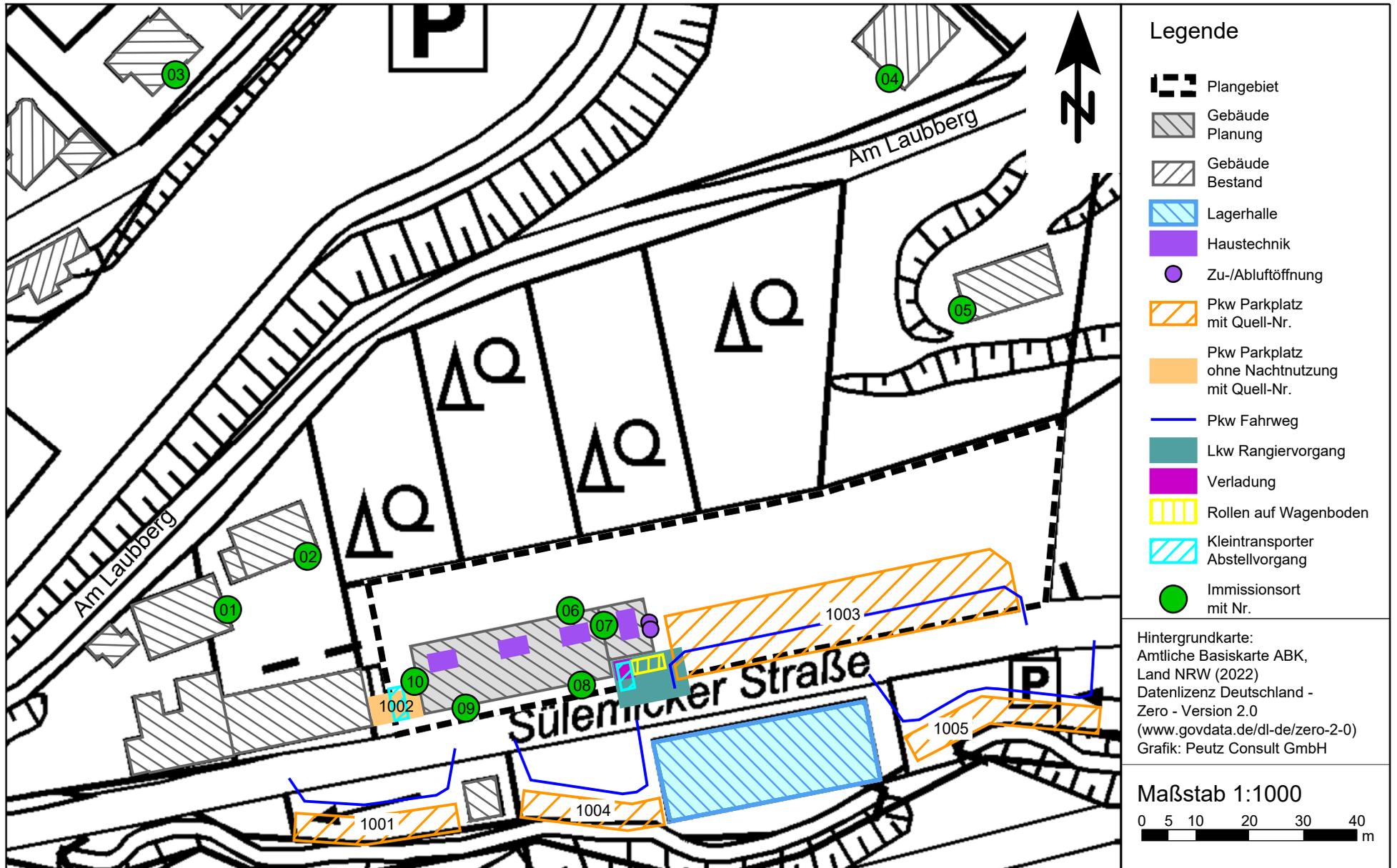
Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lagepläne zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan und zum Bauvorhaben
- Anlage 2 Übersichtslageplan Gewerbelärm mit Emissionsquellen und Immissionsorten
- Anlage 3 Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach TA Lärm
- Anlage 4 Übersichtslageplan Verkehrslärm im Plangebiet mit Emissionsquellen und Immissionsorten
- Anlage 5 Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' für Straßenverkehr gemäß RLS-19
- Anlage 6 Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach DIN 18005
- Anlage 7 Schallimmissionspläne: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm an den Fassaden
- Anlage 8 Tabelle: Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
- Anlage 9 Schallimmissionspläne: Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Fassaden
- Anlage 10 Tabelle: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zur Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

Datenanhang:



Anlage 2: Übersichtslageplan Gewerbelärm mit Emissionsquellen und Immissionsorten



Anlage 3: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach TA-Lärm



Nr.	Immissionsort				Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Beschreibung	Stockwerk	Richtung	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)		dB(A)		dB		dB(A)		dB(A)		dB	
01	Am Laubberg 6	EG	O	WA	55	40	41	37	-	-	85	60	60	52	-	-
		1.OG			55	40	43	38	-	-	85	60	62	53	-	-
		2.OG			55	40	43	38	-	-	85	60	61	53	-	-
02	Am Laubberg 8	EG	S	WA	55	40	44	39	-	-	85	60	62	56	-	-
		1.OG			55	40	44	40	-	-	85	60	62	55	-	-
		2.OG			55	40	45	40	-	-	85	60	61	55	-	-
03	Bahnhofstraße 15	EG	SO	WA	55	40	26	22	-	-	85	60	42	29	-	-
		1.OG			55	40	28	24	-	-	85	60	42	30	-	-
		2.OG			55	40	31	27	-	-	85	60	42	31	-	-
04	Am Laubberg 15	EG	SW	WA	55	40	28	23	-	-	85	60	48	30	-	-
		1.OG			55	40	31	26	-	-	85	60	49	31	-	-
05	Am Laubberg 18	EG	W	WA	55	40	45	37	-	-	85	60	71	52	-	-
		1.OG			55	40	46	38	-	-	85	60	72	53	-	-
		2.OG			55	40	46	39	-	-	85	60	72	53	-	-
06	Neubau *	1.OG	N	MI	60	45	38	36	-	-	90	65	65	45	-	-
		2.OG			60	45	41	40	-	-	90	65	64	51	-	-
		3.OG			60	45	45	45	-	-	90	65	63	54	-	-
07	Neubau *	1.OG	O	MI	60	45	58	58	-	13	90	65	81	63	-	-
		2.OG			60	45	58	55	-	10	90	65	89	66	-	1
		3.OG			60	45	57	53	-	8	90	65	88	66	-	1
08	Neubau *	EG	S	MI	60	45	57	40	-	-	90	65	95	66	5	1
		1.OG			60	45	56	41	-	-	90	65	93	65	3	-
		2.OG			60	45	55	41	-	-	90	65	91	65	1	-
		3.OG			60	45	53	41	-	-	90	65	89	64	-	-
09	Neubau *	EG	S	MI	60	45	47	39	-	-	90	65	82	66	-	1
		1.OG			60	45	47	39	-	-	90	65	82	65	-	-
		2.OG			60	45	47	39	-	-	90	65	82	64	-	-
		3.OG			60	45	47	40	-	-	90	65	81	63	-	-

* Immissionsort innerhalb des beurteilten Betriebs, Ergebnisse werden nur informativ mit angegeben

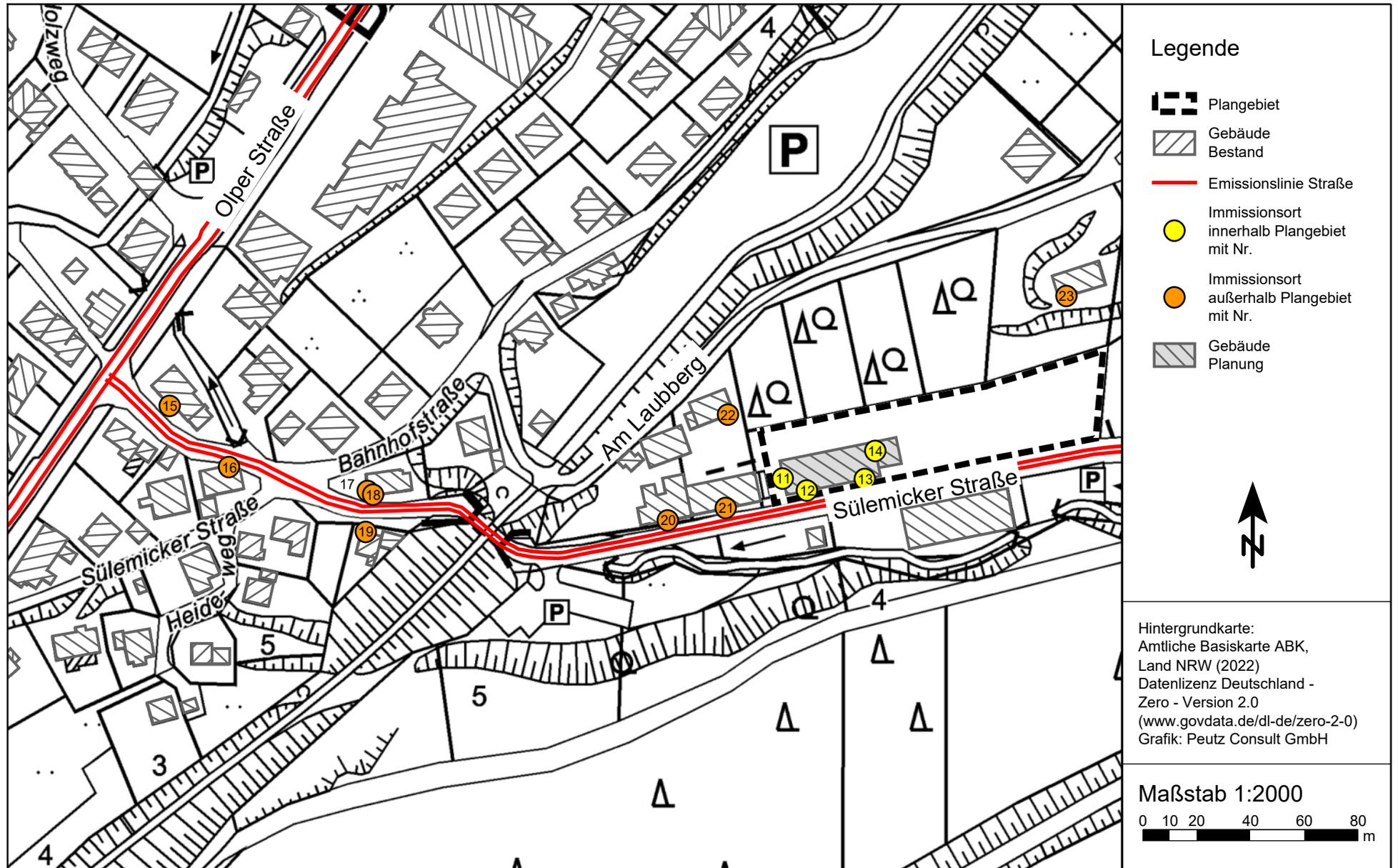
Anlage 3: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach TA-Lärm



Nr.	Beschreibung	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
		Stockwerk	Richtung	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB		dB(A)		dB(A)		dB		
10	Neubau *	1.OG	W	MI	60	45	47	36	-	-	90	65	76	63	-	-
		2.OG			60	45	45	37	-	-	90	65	72	62	-	-
		3.OG			60	45	45	41	-	-	90	65	70	62	-	-

* Immissionsort innerhalb des beurteilten Betriebs, Ergebnisse werden nur informativ mit angegeben

Anlage 4: Übersichtslageplan Verkehrslärm mit Emissionsquellen und Immissionsorten



Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p_1	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p_2	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
$D_{SD,Pkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
$D_{SD,Lkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_w'	dB	längenbezogener Schalleistungspegel für Tag und Nacht

Straße	DTV Kfz/24h	M		p_1		p_2		v		$D_{SD, Pkw}$ dB	$D_{SD, Lkw}$ dB	L_w'	
		Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Sülemicker Straße	341	20	3	1,9	4,2	0,0	0,0	50	50	0,0	0,0	66,6	58,8
Olper Straße - B 55 innerorts	11.200	642	104	1,5	2,4	3,6	4,5	50	50	0,0	0,0	82,4	74,7
Olper Straße - B 55 außerorts	11.200	642	104	1,5	2,4	3,6	4,5	70	70	0,0	0,0	85,4	77,8

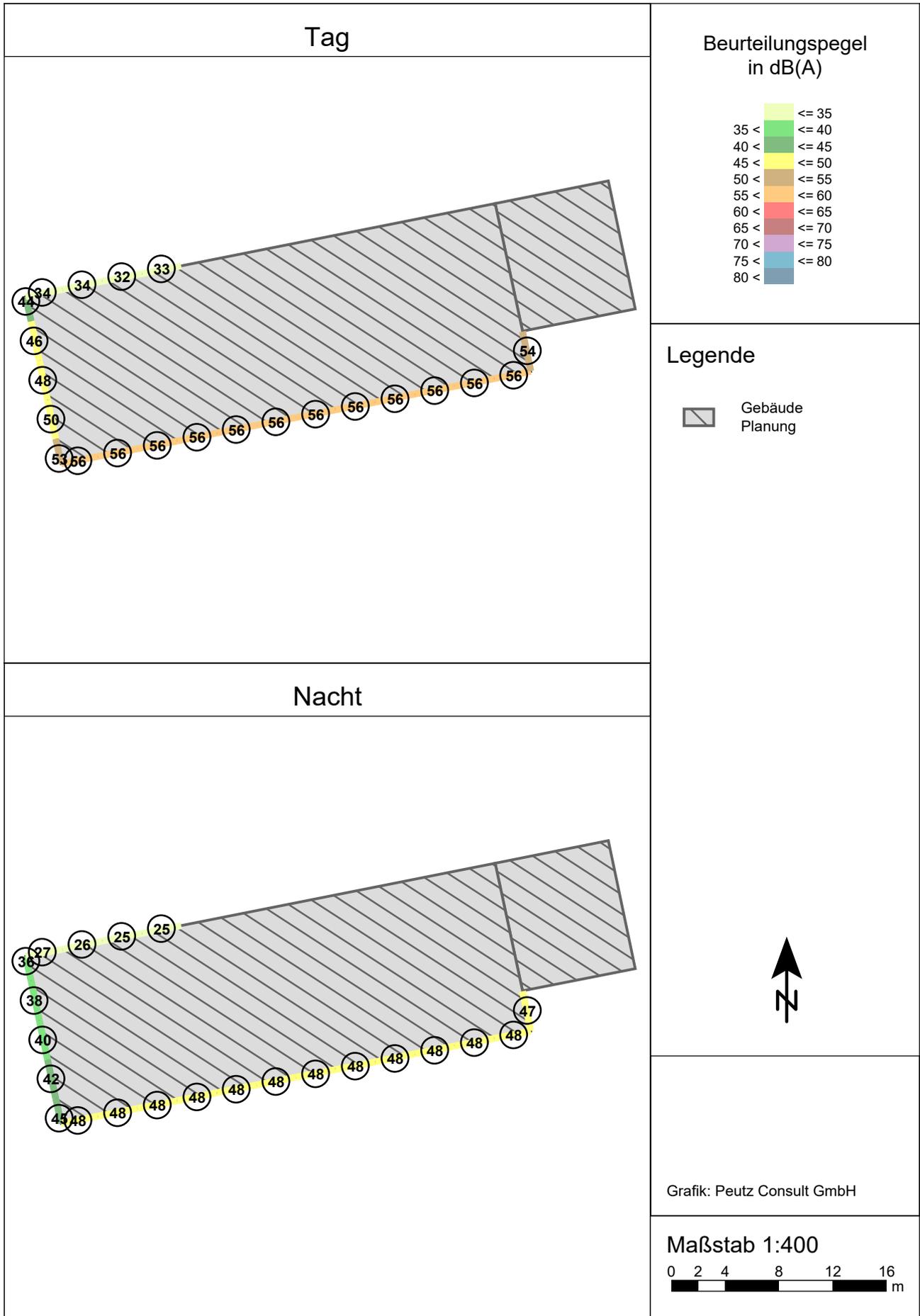
Straße	DTV Kfz/24h	M		p_1		p_2		v		$D_{SD,Pkw}$ dB	$D_{SD,Lkw}$ dB	L_w'	
		Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Sülemicker Straße	320	19	3	2,0	4,3	0,0	0,0	50	50	0,0	0,0	66,3	58,7
Olper Straße - B 55 innerorts	11.200	642	104	1,5	2,4	3,6	4,5	50	50	0,0	0,0	82,4	74,7
Olper Straße - B 55 außerorts	11.200	642	104	1,5	2,4	3,6	4,5	70	70	0,0	0,0	85,4	77,8

Anlage 6: Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach DIN 18005

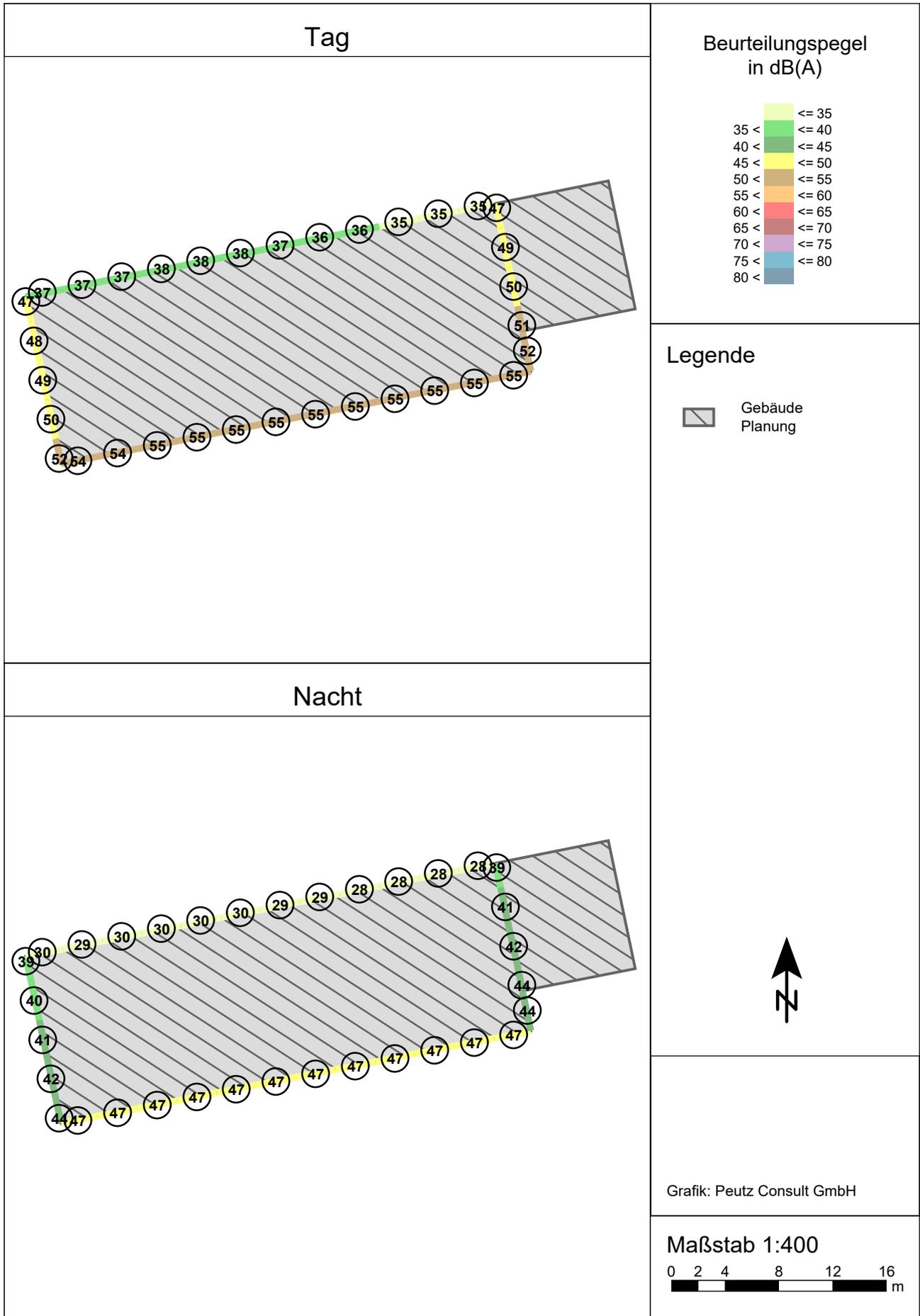


IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Lr Straßenverkehr		Überschreitung des Orientierungswertes	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
11	Neubau	W	1.OG	MI	60	50	49	41	-	-
			2.OG		60	50	49	41	-	-
			3.OG		60	50	48	41	-	-
12	Neubau	S	EG	MI	60	50	56	48	-	-
			1.OG		60	50	55	47	-	-
			2.OG		60	50	53	46	-	-
			3.OG		60	50	52	45	-	-
13	Neubau	S	EG	MI	60	50	56	48	-	-
			1.OG		60	50	55	47	-	-
			2.OG		60	50	54	46	-	-
			3.OG		60	50	53	45	-	-
14	Neubau	O	1.OG	MI	60	50	49	41	-	-
			2.OG		60	50	49	42	-	-
			3.OG		60	50	49	41	-	-

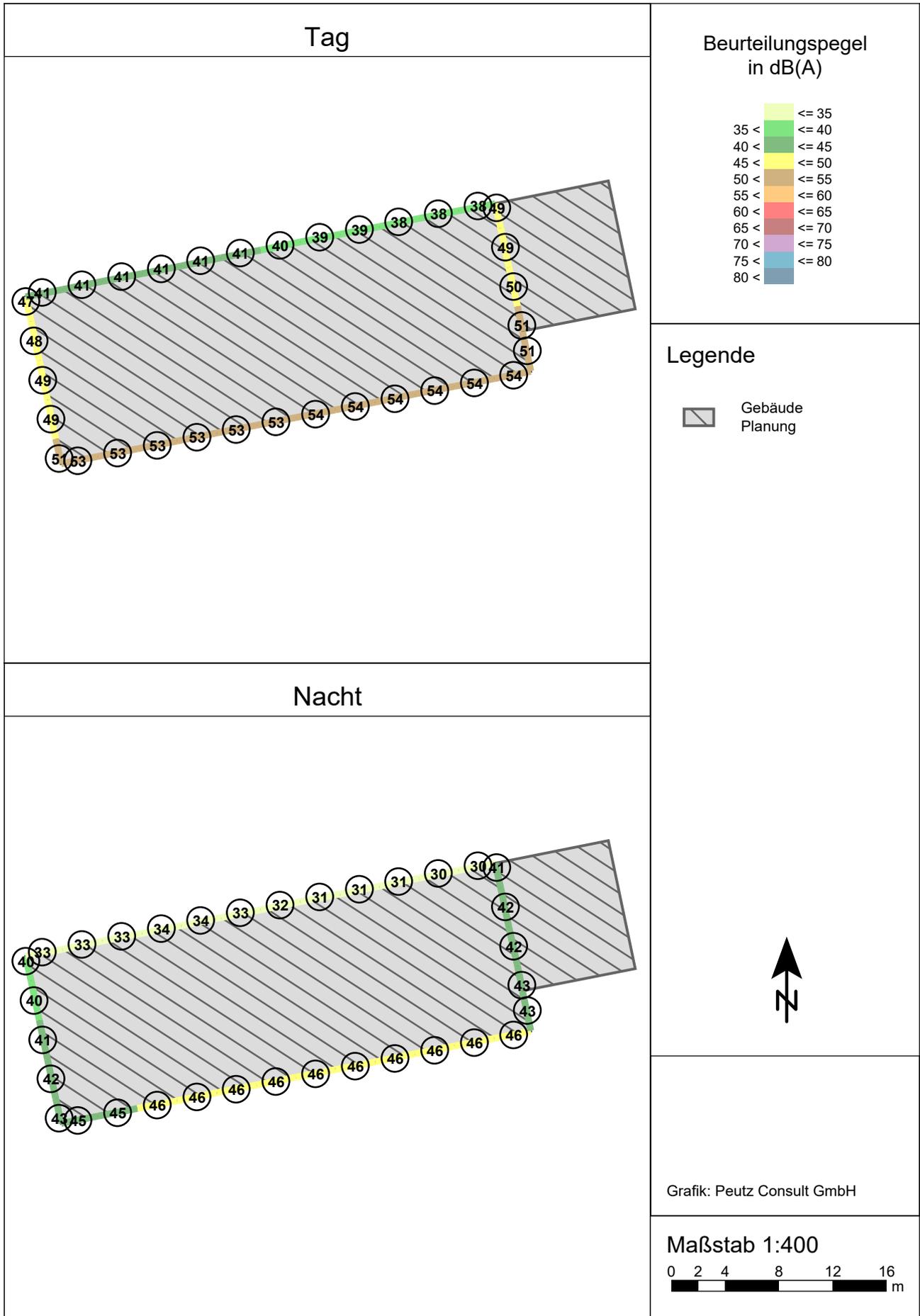
Anlage 7:
 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm an den Fassaden
 Erdgeschoss



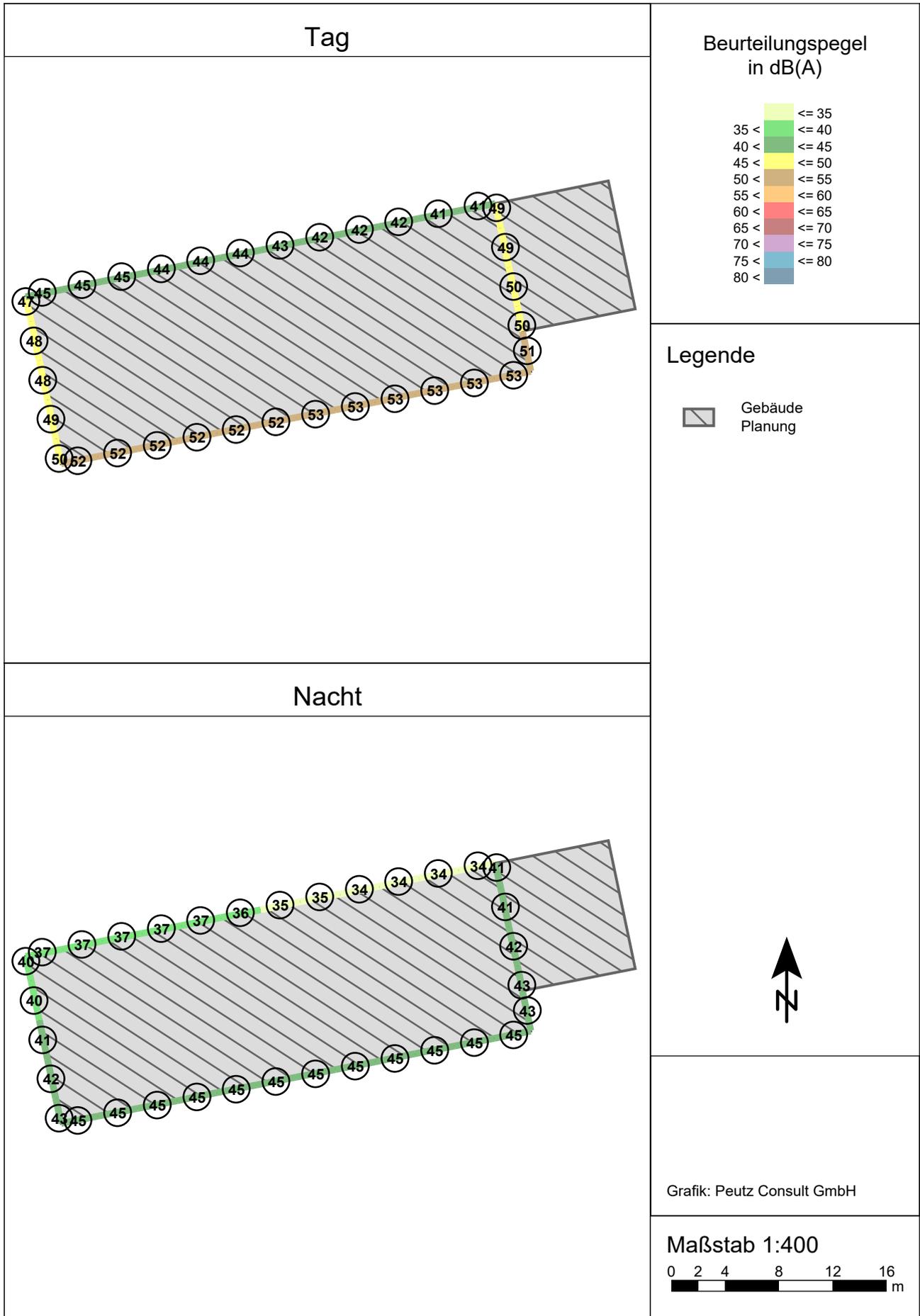
Anlage 7:
 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm an den Fassaden
 1. Obergeschoss



Anlage 7:
 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm an den Fassaden
 2. Obergeschoss



Anlage 7:
 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm an den Fassaden
 3. Obergeschoss

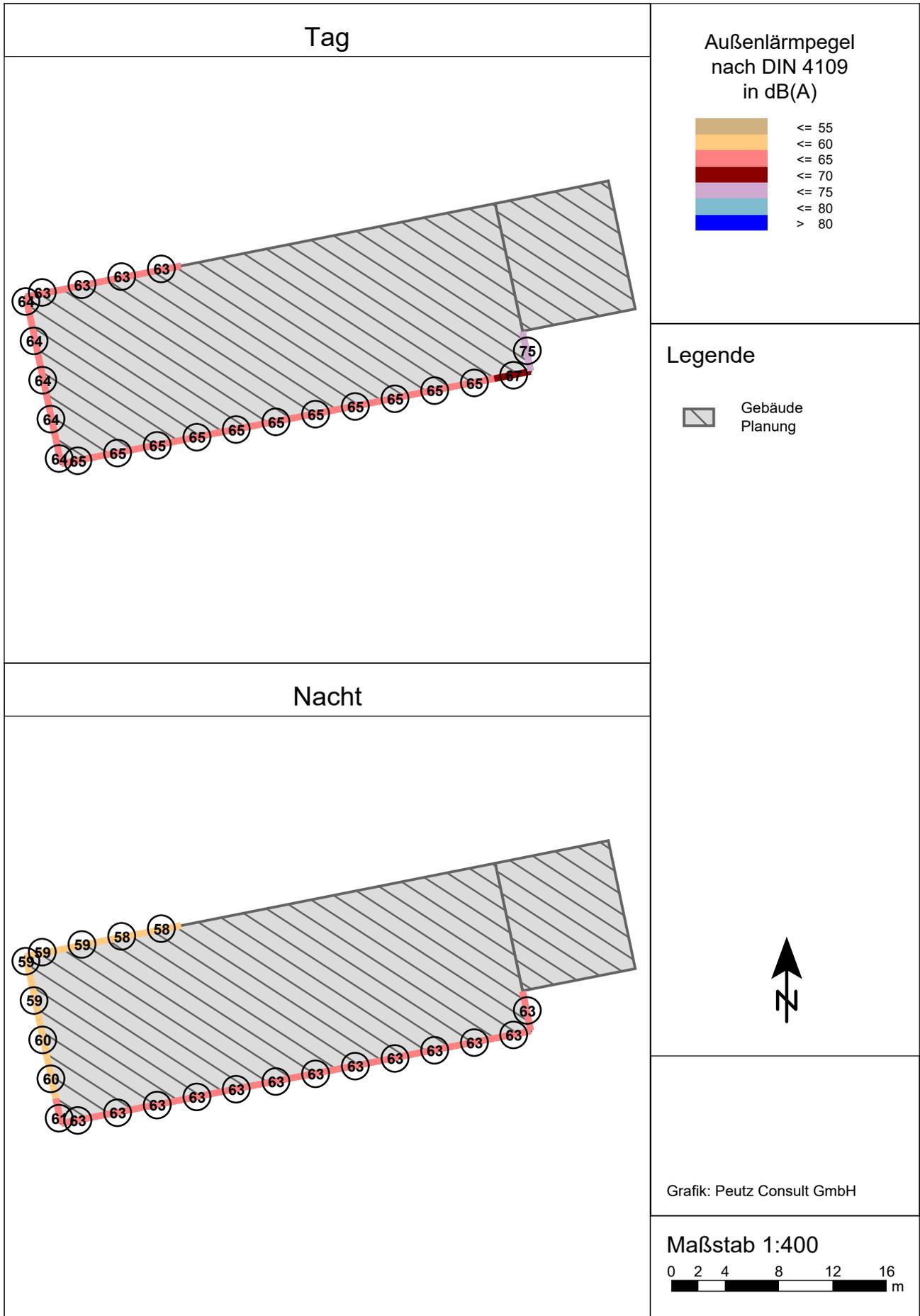


Anlage 9: Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

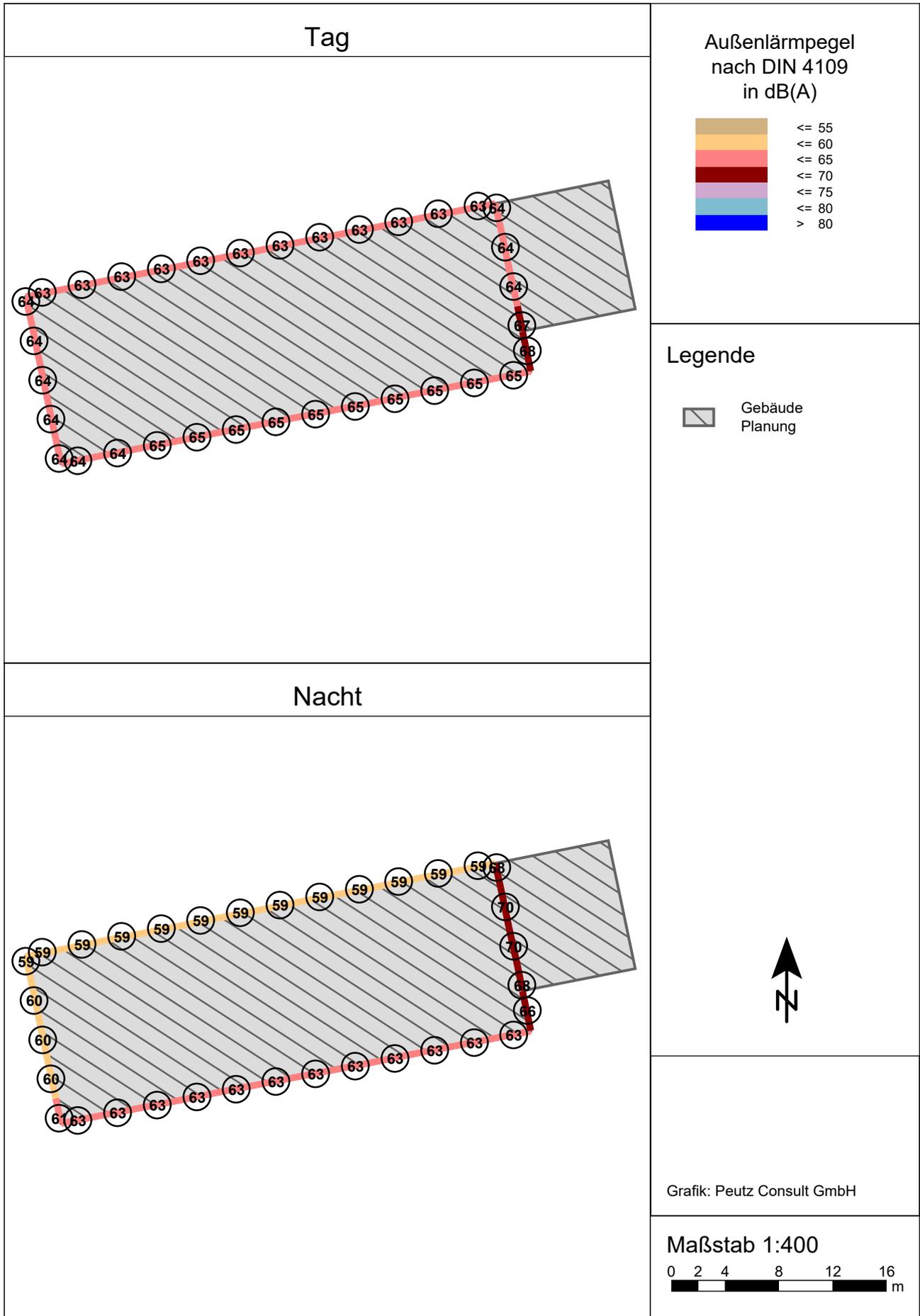


IP	Adresse	Immissionspunkt			Beurteilungspegel Lr						Außenlämpegel La nach DIN 4109	
		Richt.	Stockwerk	Nutz.	Straße		Gewerbe		Summe Gesamt		2018-01	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
11	Neubau	W	1.OG	MI	49	41	60	45	60,3	46,5	64	60
			2.OG		49	41	60	45	60,3	46,5	64	60
			3.OG		48	41	60	45	60,3	46,5	64	60
12	Neubau	S	EG	MI	56	48	60	45	61,5	49,8	65	63
			1.OG		55	47	60	45	61,2	49,1	65	63
			2.OG		53	46	60	45	60,8	48,5	64	62
			3.OG		52	45	60	45	60,6	48,0	64	61
13	Neubau	S	EG	MI	56	48	60	45	61,5	49,8	65	63
			1.OG		55	47	60	45	61,2	49,1	65	63
			2.OG		54	46	60	45	61,0	48,5	64	62
			3.OG		53	45	60	45	60,8	48,0	64	61
14	Neubau	O	1.OG	MI	49	41	60	57	60,3	56,8	64	70
			2.OG		49	42	60	55	60,3	55,0	64	68
			3.OG		49	41	60	53	60,3	52,8	64	66

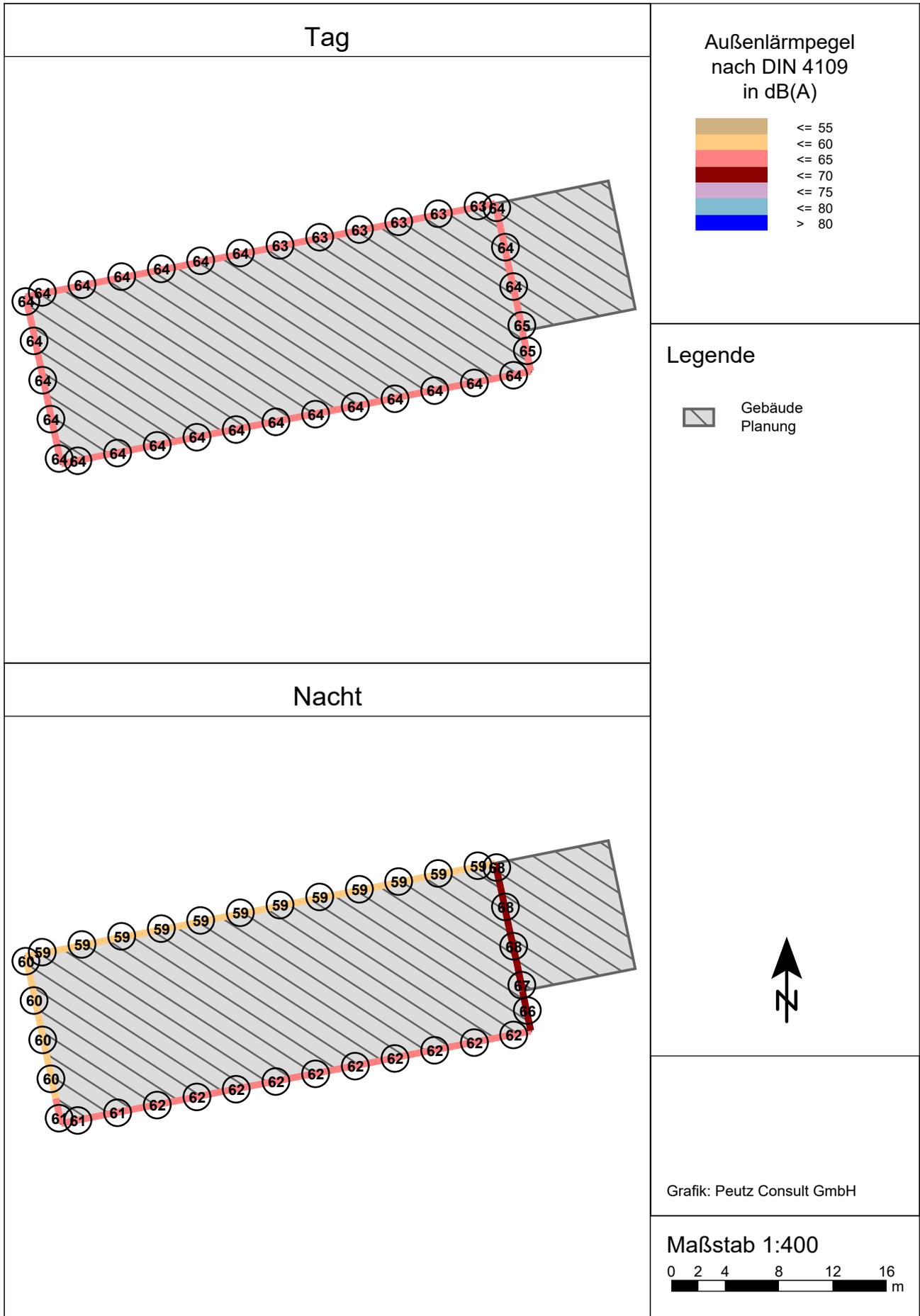
Anlage 9:
 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
 an den Fassaden - Erdgeschoss



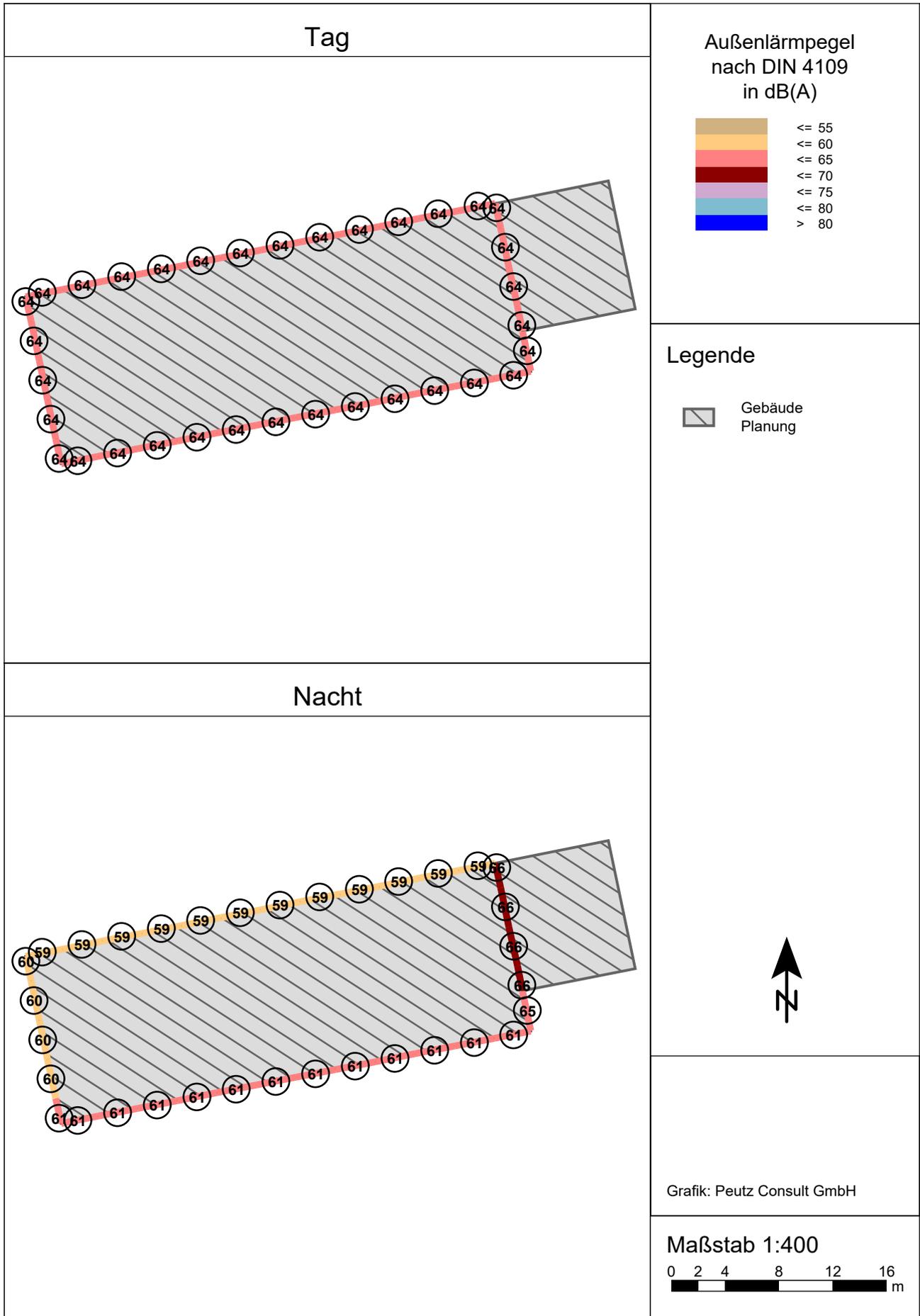
Anlage 9:
 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
 an den Fassaden - 1. Obergeschoss



Anlage 9:
 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
 an den Fassaden - 2. Obergeschoss



Anlage 9:
 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
 an den Fassaden - 3. Obergeschoss



Anlage 8: Ergebnisse der Immissionsberechnungen zur Verkehrslärmerhöhung im Umfeld



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert 16. BImSchV		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Analysefall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15	Olper Straße 46	SW	EG	W	59	49	61,8	54,1	61,9	54,2	0,1	0,1	2,9	5,2
			1.OG		59	49	63,0	55,4	63,1	55,4	0,1	0,0	4,1	6,4
16	Sülemicker Straße 7	O	EG	W	59	49	58,1	50,5	58,3	50,6	0,2	0,1	-	1,6
			1.OG		59	49	57,6	50,0	57,8	50,1	0,2	0,1	-	1,1
17	Bahnhofstraße 2	W	EG	W	59	49	54,2	46,5	54,4	46,6	0,2	0,1	-	-
			1.OG		59	49	54,3	46,6	54,4	46,7	0,1	0,1	-	-
			2.OG		59	49	54,6	47,0	54,7	47,0	0,1	0,0	-	-
18	Bahnhofstraße 2	S	EG	W	59	49	55,5	47,9	55,8	48,0	0,3	0,1	-	-
			1.OG		59	49	54,4	46,8	54,7	46,9	0,3	0,1	-	-
			2.OG		59	49	53,6	46,0	53,8	46,1	0,2	0,1	-	-
19	Sülemicker Straße 12	N	EG	W	59	49	54,7	47,0	54,9	47,2	0,2	0,2	-	-
			1.OG		59	49	54,6	47,0	54,8	47,1	0,2	0,1	-	-
20	Sülemicker Straße 15	S	EG	M	64	54	54,2	46,5	54,4	46,7	0,2	0,2	-	-
			1.OG		64	54	53,1	45,4	53,3	45,6	0,2	0,2	-	-
			2.OG		64	54	52,2	44,6	52,5	44,7	0,3	0,1	-	-
21	Sülemicker Straße 17	S	EG	M	64	54	55,0	47,4	55,3	47,6	0,3	0,2	-	-
			1.OG		64	54	53,9	46,3	54,2	46,5	0,3	0,2	-	-
22	Am Laubberg 8	S	EG	W	59	49	41,8	34,2	39,0	31,3	-2,8	-2,9	-	-
			1.OG		59	49	43,3	35,7	41,2	33,5	-2,1	-2,2	-	-
			2.OG		59	49	45,2	37,6	43,9	36,2	-1,3	-1,4	-	-
23	Am Laubberg 18	S	EG	W	59	49	43,4	35,8	43,6	35,9	0,2	0,1	-	-
			1.OG		59	49	43,9	36,3	44,0	36,3	0,1	0,0	-	-
			2.OG		59	49	44,6	37,0	44,7	37,0	0,1	0,0	-	-

Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quell- Name		Name der Schallquelle
Quell- Typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge l, Fläche S m, m ²		geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel der Quelle
L'w	dB(A)	geometrisch bezogener Schallleistungspegel pro m oder m ² , entsprechend des Typs der Quelle
Lw ,max	dB(A)	kurzzeitiger Schallleistungspegel für Geräuschspitzen
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave

Datenanhang:
Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Länge l, Fläche S m, m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Lw ,max dB(A)	KT dB	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
1001	Pkw Parken A	Fläche	151			67,0	45,2	100		51,2	58,2	57,3	59,3	61,2	59,2	57,3	51,2
1002	Pkw Parken B West	Fläche	45			67,0	50,4	100		51,2	58,2	57,3	59,3	61,2	59,2	57,3	51,2
1003	Pkw Parken B Ost	Fläche	777			67,0	38,1	100		51,2	58,2	57,3	59,3	61,2	59,2	57,3	51,2
1004	Pkw Parken C West	Fläche	133			67,0	45,7	100		51,2	58,2	57,3	59,3	61,2	59,2	57,3	51,2
1005	Pkw Parken C Ost	Fläche	180			67,0	44,4	100		51,2	58,2	57,3	59,3	61,2	59,2	57,3	51,2
1101	Pkw Fahrten A	Linie	40			65,5	49,5	93		50,4	54,4	56,4	58,4	60,4	58,4	53,4	45,4
1102	Pkw Fahrten B Ost	Linie	78			68,4	49,5	93		53,3	57,3	59,3	61,3	63,3	61,3	56,3	48,3
1103	Pkw Fahrten C West	Linie	42			65,8	49,5	93		50,6	54,6	56,7	58,7	60,6	58,6	53,7	45,7
1104	Pkw Fahrten C Ost	Linie	57			67,1	49,5	93		52,0	56,0	58,0	60,0	62,0	60,0	55,0	47,0
1201	Lkw Rangieren	Fläche	109			87,0	66,6	108	3	67,3	70,3	76,4	79,4	83,3	80,3	74,4	66,3
1202	Verladung Rollcont.	Fläche	9			78,0	68,5	112		45,0	55,0	62,1	68,1	71,0	72,0	72,1	70,0
1203	Verladung Paletten	Fläche	9			88,0	78,5	121		55,0	65,0	72,1	78,1	81,0	82,0	82,1	80,0
1204	Rollen Wagenboden	Fläche	15			75,0	63,2	108		42,0	52,0	59,1	65,1	68,0	69,0	69,1	67,0
1205	Kleintransporter Abstellen Ost	Fläche	12			77,2	66,3	100		44,2	54,2	61,3	67,3	70,2	71,2	71,3	69,2
1206	Kleintransporter Abstellen West	Fläche	16			77,2	65,2	100		44,2	54,2	61,3	67,3	70,2	71,2	71,3	69,2
1301	Lagerhalle-Fassade Nord	Fläche	286	75,0	22	76,5	51,9	99		54,6	62,6	67,6	69,6	67,6	64,6	70,6	68,6
1302	Lagerhalle-Fassade Ost	Fläche	105	75,0	22	72,1	51,9	99		50,2	58,2	63,3	65,3	63,2	60,2	66,3	64,3
1303	Lagerhalle-Fassade Süd	Fläche	285	75,0	22	76,5	51,9	99		54,6	62,6	67,6	69,6	67,6	64,6	70,6	68,6
1304	Lagerhalle-Fassade West	Fläche	105	75,0	22	72,1	51,9	99		50,2	58,2	63,3	65,3	63,2	60,2	66,3	64,2
1305	Lagerhalle-Dach	Fläche	589	75,0	22	79,6	51,9	99		57,7	65,7	70,8	72,8	70,7	67,7	73,8	71,7
2001	Haustechnik-1	Fläche	15			80,0	68,2	85		47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6
2002	Haustechnik-2	Fläche	15			80,0	68,2	85		47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6
2003	Haustechnik-3	Fläche	15			80,0	68,2	85		47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6
2004	Haustechnik-4	Fläche	15			80,0	68,2	85		47,4	65,1	74,1	73,5	71,7	72,9	70,2	66,6
2005	Lüftung 1 Technikraum	Punkt				77,0	77,0	83		44,4	62,1	71,1	70,5	68,7	69,9	67,2	63,6
2006	Lüftung 2 Technikraum	Punkt				77,0	77,0	83		44,4	62,1	71,1	70,5	68,7	69,9	67,2	63,6

Datenanhang:
 Ganglinie der Gewerbelärmquellen
 Schallleistungspegel der Einzelquellen in Abhängigkeit von der jeweiligen Tageszeit



Quell-Nr.	Quell-Name	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	lauteste Nachstd. dB(A)
1001	Pkw Parken A	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	70,0
1002	Pkw Parken B West	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	
1003	Pkw Parken B Ost	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	74,0
1004	Pkw Parken C West	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	70,0
1005	Pkw Parken C Ost	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	71,8
1101	Pkw Fahrten A	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	68,5
1102	Pkw Fahrten B Ost	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	75,4
1103	Pkw Fahrten C West	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	68,8
1104	Pkw Fahrten C Ost	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	71,8
1201	Lkw Rangieren	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	
1202	Verladung Rollcont.	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0	
1203	Verladung Paletten	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	
1204	Rollen Wagenboden	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	
1205	Kleintransporter Abstellen Ost	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	
1206	Kleintransporter Abstellen West	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	
1301	Lagerhalle-Fassade Nord	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	
1302	Lagerhalle-Fassade Ost	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	
1303	Lagerhalle-Fassade Süd	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5	
1304	Lagerhalle-Fassade West	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	
1305	Lagerhalle-Dach	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6	
2001	Haustechnik-1	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
2002	Haustechnik-2	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
2003	Haustechnik-3	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
2004	Haustechnik-4	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
2005	Lüftung 1 Technikraum	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0
2006	Lüftung 2 Technikraum	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0

Datenanhang:

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



Legende

Quell- Nr.		Objektnummer
Quell- Name		Name der Schallquelle
Quell- Typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbe- reich		Name des Zeitbereichs
Ab- stand	m	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	A-bewerteter Schalleistungspegel einer Quelle
L'w	dB(A)	längen- bzw. flächenbezogener Schalleistungspegel pro m bzw. m ²
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten aufgrund der Nutzungsdauer oder -intensität
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Datenanhang:

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



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	l oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Nr. 02 Am Laubberg 8 2.OG RW,T 55 dB(A) LrT 45 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 40 dB(A)																						
1001	Pkw Parken A	Fläche	LrT	56	151			67,0	45,2			-45,9	1,4	-3,5	-0,4		0,0	1,7	6,9	0,0	3,6	30,8
1001	Pkw Parken A	Fläche	LrN	56	151			67,0	45,2			-45,9	1,4	-3,5	-0,4		0,0	1,7	3,0	0,0	0,0	23,3
1002	Pkw Parken B West	Fläche	LrT	37	45			67,0	50,4			-42,4	1,6	-0,6	-0,3		0,0	2,1	1,0	0,0	3,6	31,8
1002	Pkw Parken B West	Fläche	LrN	37	45			67,0	50,4			-42,4	1,6	-0,6	-0,3		0,0	2,1		0,0		
1003	Pkw Parken B Ost	Fläche	LrT	97	777			67,0	38,1			-50,7	1,2	-3,8	-0,8		0,0	0,4	10,1	-0,4	3,6	26,6
1003	Pkw Parken B Ost	Fläche	LrN	97	777			67,0	38,1			-50,7	1,2	-3,8	-0,8		0,0	0,4	7,0	-0,4	0,0	19,9
1004	Pkw Parken C West	Fläche	LrT	73	133			67,0	45,7			-48,2	1,3	-12,8	-0,2		0,0	0,6	6,0	0,0	3,6	17,2
1004	Pkw Parken C West	Fläche	LrN	73	133			67,0	45,7			-48,2	1,3	-12,8	-0,2		0,0	0,6	3,0	0,0	0,0	10,6
1005	Pkw Parken C Ost	Fläche	LrT	132	180			67,0	44,4			-53,4	1,1	-5,8	-0,6		0,0	0,0	7,6	-1,1	3,6	18,5
1005	Pkw Parken C Ost	Fläche	LrN	132	180			67,0	44,4			-53,4	1,1	-5,8	-0,6		0,0	0,0	4,8	-1,1	0,0	12,1
1101	Pkw Fahrten A	Linie	LrT	51	40			65,5	49,5			-45,1	1,3	-4,0	-0,3		0,0	1,4	6,9	0,0	3,6	29,3
1101	Pkw Fahrten A	Linie	LrN	51	40			65,5	49,5			-45,1	1,3	-4,0	-0,3		0,0	1,4	3,0	0,0	0,0	21,8
1102	Pkw Fahrten B Ost	Linie	LrT	96	78			68,4	49,5			-50,7	1,1	-2,7	-0,7		0,0	0,2	10,1	-0,4	3,6	28,9
1102	Pkw Fahrten B Ost	Linie	LrN	96	78			68,4	49,5			-50,7	1,1	-2,7	-0,7		0,0	0,2	7,0	-0,4	0,0	22,2
1103	Pkw Fahrten C West	Linie	LrT	68	42			65,8	49,5			-47,6	1,2	-14,5	-0,2		0,0	0,4	6,0	0,0	3,6	14,7
1103	Pkw Fahrten C West	Linie	LrN	68	42			65,8	49,5			-47,6	1,2	-14,5	-0,2		0,0	0,4	3,0	0,0	0,0	8,1
1104	Pkw Fahrten C Ost	Linie	LrT	128	57			67,1	49,5			-53,1	1,0	-4,9	-0,7		0,0	0,0	7,6	-1,1	3,6	19,5
1104	Pkw Fahrten C Ost	Linie	LrN	128	57			67,1	49,5			-53,1	1,0	-4,9	-0,7		0,0	0,0	4,8	-1,1	0,0	13,1
1201	Lkw Rangieren	Fläche	LrT	70	109			87,0	66,6	3		-47,8	1,5	-19,7	-0,3		0,0	0,0	-7,3	0,0	3,6	20,0
1201	Lkw Rangieren	Fläche	LrN	70	109			87,0	66,6	3		-47,8	1,5	-19,7	-0,3		0,0	0,0		0,0		
1202	Verladung Rollcont.	Fläche	LrT	65	9			78,0	68,5			-47,2	1,8	-20,6	-1,4		0,0	0,0	1,0	0,0	3,6	15,1
1202	Verladung Rollcont.	Fläche	LrN	65	9			78,0	68,5			-47,2	1,8	-20,6	-1,4		0,0	0,0		0,0		
1203	Verladung Paletten	Fläche	LrT	65	9			88,0	78,5			-47,2	1,8	-20,6	-1,4		0,0	0,0	-2,0	0,0	3,6	22,1
1203	Verladung Paletten	Fläche	LrN	65	9			88,0	78,5			-47,2	1,8	-20,6	-1,4		0,0	0,0		0,0		
1204	Rollen Wagenboden	Fläche	LrT	68	15			75,0	63,2			-47,7	1,8	-23,9	-1,4		0,0	0,0	2,7	0,0	3,6	10,2
1204	Rollen Wagenboden	Fläche	LrN	68	15			75,0	63,2			-47,7	1,8	-23,9	-1,4		0,0	0,0		0,0		
1205	Kleintransporter Abstellen Ost	Fläche	LrT	65	12			77,2	66,3			-47,3	1,8	-20,0	-1,4		0,0	0,0	-7,3	0,0	3,6	6,7

Datenanhang:

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



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	
1205	Kleintransporter Abstellen Ost	Fläche	LrN	65	12			77,2	66,3			-47,3	1,8	-20,0	-1,4		0,0	0,0		0,0			
1206	Kleintransporter Abstellen West	Fläche	LrT	37	16			77,2	65,2			-42,2	1,9	0,0	-1,0		0,0	2,2	-7,3	0,0	3,6	34,4	
1206	Kleintransporter Abstellen West	Fläche	LrN	37	16			77,2	65,2			-42,2	1,9	0,0	-1,0		0,0	2,2		0,0			
1301	Lagerhalle-Fassade Nord	Fläche	LrT	89	286	75,0	22	76,5	51,9		3	-50,0	1,8	-13,8	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	20,6	
1301	Lagerhalle-Fassade Nord	Fläche	LrN	89	286	75,0	22	76,5	51,9		3	-50,0	1,8	-13,8	-0,5		0,0	0,0		0,0			
1302	Lagerhalle-Fassade Ost	Fläche	LrT	111	105	75,0	22	72,1	51,9		3	-51,9	1,7	-20,1	-0,7		0,0	0,0	0,0	-0,1	3,6	7,6	
1302	Lagerhalle-Fassade Ost	Fläche	LrN	111	105	75,0	22	72,1	51,9		3	-51,9	1,7	-20,1	-0,7		0,0	0,0		-0,1			
1303	Lagerhalle-Fassade Süd	Fläche	LrT	98	285	75,0	22	76,5	51,9		3	-50,8	1,9	-20,7	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	12,8	
1303	Lagerhalle-Fassade Süd	Fläche	LrN	98	285	75,0	22	76,5	51,9		3	-50,8	1,9	-20,7	-0,7		0,0	0,0		0,0			
1304	Lagerhalle-Fassade West	Fläche	LrT	79	105	75,0	22	72,1	51,9		3	-48,9	1,9	-13,5	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	17,8	
1304	Lagerhalle-Fassade West	Fläche	LrN	79	105	75,0	22	72,1	51,9		3	-48,9	1,9	-13,5	-0,4		0,0	0,0		0,0			
1305	Lagerhalle-Dach	Fläche	LrT	93	589	75,0	22	79,6	51,9			-50,3	2,1	-10,0	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	24,5	
1305	Lagerhalle-Dach	Fläche	LrN	93	589	75,0	22	79,6	51,9			-50,3	2,1	-10,0	-0,5		0,0	0,0		0,0			
2001	Haustechnik-1	Fläche	LrT	62	15			80,0	68,2			-46,9	1,9	-11,7	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	26,2	
2001	Haustechnik-1	Fläche	LrN	62	15			80,0	68,2			-46,9	1,9	-11,7	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6
2002	Haustechnik-2	Fläche	LrT	52	15			80,0	68,2			-45,3	2,1	-4,2	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	35,6	
2002	Haustechnik-2	Fläche	LrN	52	15			80,0	68,2			-45,3	2,1	-4,2	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0
2003	Haustechnik-3	Fläche	LrT	42	15			80,0	68,2			-43,4	2,1	-3,9	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	37,8	
2003	Haustechnik-3	Fläche	LrN	42	15			80,0	68,2			-43,4	2,1	-3,9	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
2004	Haustechnik-4	Fläche	LrT	32	15			80,0	68,2			-41,0	2,1	-3,2	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	41,0	
2004	Haustechnik-4	Fläche	LrN	32	15			80,0	68,2			-41,0	2,1	-3,2	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,4
2005	Lüftung 1 Technikraum	Punkt	LrT	66				77,0	77,0		3	-47,4	1,9	-16,2	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	21,6	
2005	Lüftung 1 Technikraum	Punkt	LrN	66				77,0	77,0		3	-47,4	1,9	-16,2	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
2006	Lüftung 2 Technikraum	Punkt	LrT	67				77,0	77,0		3	-47,5	1,9	-16,6	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	21,1	
2006	Lüftung 2 Technikraum	Punkt	LrN	67				77,0	77,0		3	-47,5	1,9	-16,6	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4

Datenanhang:

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



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	l oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Nr. 05 Am Laubberg 18 2.OG RW,T 55 dB(A) LrT 46 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 39 dB(A)																						
1001	Pkw Parken A	Fläche	LrT	149	151			67,0	45,2			-54,4	1,1	-10,0	-0,3		0,0	0,0	6,9	-0,5	3,6	13,3
1001	Pkw Parken A	Fläche	LrN	149	151			67,0	45,2			-54,4	1,1	-10,0	-0,3		0,0	0,0	3,0	-0,5	0,0	5,8
1002	Pkw Parken B West	Fläche	LrT	133	45			67,0	50,4			-53,5	1,1	-16,8	-0,5		0,0	7,9	1,0	-0,4	3,6	9,5
1002	Pkw Parken B West	Fläche	LrN	133	45			67,0	50,4			-53,5	1,1	-16,8	-0,5		0,0	7,9		-0,4		
1003	Pkw Parken B Ost	Fläche	LrT	69	777			67,0	38,1			-47,8	1,3	-3,1	-0,6		0,0	0,4	10,1	0,0	3,6	30,9
1003	Pkw Parken B Ost	Fläche	LrN	69	777			67,0	38,1			-47,8	1,3	-3,1	-0,6		0,0	0,4	7,0	0,0	0,0	24,1
1004	Pkw Parken C West	Fläche	LrT	121	133			67,0	45,7			-52,6	1,2	-2,6	-0,9		0,0	0,0	6,0	-0,3	3,6	21,3
1004	Pkw Parken C West	Fläche	LrN	121	133			67,0	45,7			-52,6	1,2	-2,6	-0,9		0,0	0,0	3,0	-0,3	0,0	14,7
1005	Pkw Parken C Ost	Fläche	LrT	83	180			67,0	44,4			-49,4	1,3	0,0	-0,7		0,0	0,0	7,6	0,0	3,6	29,4
1005	Pkw Parken C Ost	Fläche	LrN	83	180			67,0	44,4			-49,4	1,3	0,0	-0,7		0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	22,9
1101	Pkw Fahrten A	Linie	LrT	144	40			65,5	49,5			-54,2	1,0	-12,0	-0,3		0,0	0,5	6,9	-0,5	3,6	10,5
1101	Pkw Fahrten A	Linie	LrN	144	40			65,5	49,5			-54,2	1,0	-12,0	-0,3		0,0	0,5	3,0	-0,5	0,0	3,0
1102	Pkw Fahrten B Ost	Linie	LrT	70	78			68,4	49,5			-47,9	1,2	-1,3	-0,6		0,0	0,3	10,1	0,0	3,6	33,8
1102	Pkw Fahrten B Ost	Linie	LrN	70	78			68,4	49,5			-47,9	1,2	-1,3	-0,6		0,0	0,3	7,0	0,0	0,0	27,1
1103	Pkw Fahrten C West	Linie	LrT	115	42			65,8	49,5			-52,2	1,0	-1,8	-0,7		0,0	0,4	6,0	-0,2	3,6	21,9
1103	Pkw Fahrten C West	Linie	LrN	115	42			65,8	49,5			-52,2	1,0	-1,8	-0,7		0,0	0,4	3,0	-0,2	0,0	15,3
1104	Pkw Fahrten C Ost	Linie	LrT	79	57			67,1	49,5			-48,9	1,1	0,0	-0,5		0,0	0,0	7,6	0,0	3,6	30,0
1104	Pkw Fahrten C Ost	Linie	LrN	79	57			67,1	49,5			-48,9	1,1	0,0	-0,5		0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,5
1201	Lkw Rangieren	Fläche	LrT	96	109			87,0	66,6	3		-50,6	1,4	-0,7	-0,6		0,0	2,7	-7,3	0,0	3,6	38,6
1201	Lkw Rangieren	Fläche	LrN	96	109			87,0	66,6	3		-50,6	1,4	-0,7	-0,6		0,0	2,7		0,0		
1202	Verladung Rollcont.	Fläche	LrT	98	9			78,0	68,5			-50,8	1,8	-8,6	-1,2		0,0	6,8	1,0	0,0	3,6	30,6
1202	Verladung Rollcont.	Fläche	LrN	98	9			78,0	68,5			-50,8	1,8	-8,6	-1,2		0,0	6,8		0,0		
1203	Verladung Paletten	Fläche	LrT	98	9			88,0	78,5			-50,8	1,8	-8,6	-1,2		0,0	6,8	-2,0	0,0	3,6	37,6
1203	Verladung Paletten	Fläche	LrN	98	9			88,0	78,5			-50,8	1,8	-8,6	-1,2		0,0	6,8		0,0		
1204	Rollen Wagenboden	Fläche	LrT	94	15			75,0	63,2			-50,4	1,8	-1,1	-1,9		0,0	2,4	2,7	0,0	3,6	32,0
1204	Rollen Wagenboden	Fläche	LrN	94	15			75,0	63,2			-50,4	1,8	-1,1	-1,9		0,0	2,4		0,0		
1205	Kleintransporter Abstellen Ost	Fläche	LrT	98	12			77,2	66,3			-50,8	1,8	-3,2	-1,8		0,0	3,6	-7,3	0,0	3,6	23,0

Datenanhang:

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



Quell-Nr.	Quell-Name	Quell-Typ	Zeitbereich	Abstand m	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	
1205	Kleintransporter Abstellen Ost	Fläche	LrN	98	12			77,2	66,3			-50,8	1,8	-3,2	-1,8		0,0	3,6		0,0			
1206	Kleintransporter Abstellen West	Fläche	LrT	132	16			77,2	65,2			-53,4	1,7	-19,8	-2,1		0,0	12,3	-7,3	-0,4	3,6	11,9	
1206	Kleintransporter Abstellen West	Fläche	LrN	132	16			77,2	65,2			-53,4	1,7	-19,8	-2,1		0,0	12,3		-0,4			
1301	Lagerhalle-Fassade Nord	Fläche	LrT	90	286	75,0	22	76,5	51,9		3	-50,1	1,8	0,0	-1,7		0,0	0,4	0,0	0,0	3,6	33,4	
1301	Lagerhalle-Fassade Nord	Fläche	LrN	90	286	75,0	22	76,5	51,9		3	-50,1	1,8	0,0	-1,7		0,0	0,4		0,0			
1302	Lagerhalle-Fassade Ost	Fläche	LrT	87	105	75,0	22	72,1	51,9		3	-49,8	1,7	0,0	-1,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	29,0	
1302	Lagerhalle-Fassade Ost	Fläche	LrN	87	105	75,0	22	72,1	51,9		3	-49,8	1,7	0,0	-1,7		0,0	0,0		0,0			
1303	Lagerhalle-Fassade Süd	Fläche	LrT	102	285	75,0	22	76,5	51,9		3	-51,2	1,9	-15,6	-0,8		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	17,5	
1303	Lagerhalle-Fassade Süd	Fläche	LrN	102	285	75,0	22	76,5	51,9		3	-51,2	1,9	-15,6	-0,8		0,0	0,0		0,0			
1304	Lagerhalle-Fassade West	Fläche	LrT	108	105	75,0	22	72,1	51,9		3	-51,7	1,9	-14,3	-0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	14,0	
1304	Lagerhalle-Fassade West	Fläche	LrN	108	105	75,0	22	72,1	51,9		3	-51,7	1,9	-14,3	-0,7		0,0	0,0		0,0			
1305	Lagerhalle-Dach	Fläche	LrT	95	589	75,0	22	79,6	51,9			-50,5	2,1	-0,1	-1,7		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	33,1	
1305	Lagerhalle-Dach	Fläche	LrN	95	589	75,0	22	79,6	51,9			-50,5	2,1	-0,1	-1,7		0,0	0,0		0,0			
2001	Haustechnik-1	Fläche	LrT	91	15			80,0	68,2			-50,2	1,8	-0,6	-0,8		0,0	2,0	0,0	0,0	3,6	35,8	
2001	Haustechnik-1	Fläche	LrN	91	15			80,0	68,2			-50,2	1,8	-0,6	-0,8		0,0	2,0	0,0	0,0	0,0		32,2
2002	Haustechnik-2	Fläche	LrT	96	15			80,0	68,2			-50,6	2,1	-1,5	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	32,6	
2002	Haustechnik-2	Fläche	LrN	96	15			80,0	68,2			-50,6	2,1	-1,5	-1,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		29,0
2003	Haustechnik-3	Fläche	LrT	106	15			80,0	68,2			-51,5	2,1	-1,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	31,3	
2003	Haustechnik-3	Fläche	LrN	106	15			80,0	68,2			-51,5	2,1	-1,8	-1,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		27,7
2004	Haustechnik-4	Fläche	LrT	118	15			80,0	68,2			-52,4	2,1	-1,8	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	30,2	
2004	Haustechnik-4	Fläche	LrN	118	15			80,0	68,2			-52,4	2,1	-1,8	-1,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		26,6
2005	Lüftung 1 Technikraum	Punkt	LrT	88				77,0	77,0		3	-49,9	1,8	-3,1	-1,3		0,0	2,8	0,0	0,0	3,6	34,1	
2005	Lüftung 1 Technikraum	Punkt	LrN	88				77,0	77,0		3	-49,9	1,8	-3,1	-1,3		0,0	2,8	0,0	0,0	0,0		30,5
2006	Lüftung 2 Technikraum	Punkt	LrT	89				77,0	77,0		3	-50,0	1,8	-1,2	-1,0		0,0	3,0	0,0	0,0	3,6	36,3	
2006	Lüftung 2 Technikraum	Punkt	LrN	89				77,0	77,0		3	-50,0	1,8	-1,2	-1,0		0,0	3,0	0,0	0,0	0,0		32,7