

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren „Hantenweg – I 27“ in Mülheim an der Ruhr

Bericht VL 8106-2.2 vom 18.08.2021

Auftraggeber: Solid. Development GmbH
Vohwinkelallee 1
40229 Düsseldorf

Bericht-Nr.: VL 8106-2.2

Datum: 18.08.2021

Ansprechpartner: Herr Dr. Niemietz / Herr Sefczyk

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 79 Seiten,
davon 40 Seiten Text und 39 Seiten Anlagen.



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

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

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

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

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

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

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 92 100 87 00
Fax +49 30 92 100 87 29
berlin@peutz.de

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

Geschäftsführer:

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

Bankverbindungen:

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

Niederlassungen:

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

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen.....	8
4	Beurteilungsgrundlagen.....	9
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm).....	9
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	10
4.3	Neubau und Umbau von Verkehrswegen.....	10
4.4	Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm.....	12
4.5	Beurteilungsgrundlagen der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung). 13	
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	16
5.1	Methodik.....	16
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	16
5.3	Durchführung der Immissionsberechnungen.....	17
5.3.1	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmim -missionen	17
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung	18
5.4.1	Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen.....	18
5.4.2	Straßenneubau.....	18
6	Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen.....	19
6.1	Ermittlung von Geräuschimmissionen durch eine detaillierte Prognose.....	19
6.2	Allgemeine Vorgehensweise.....	20
6.3	Nutzungsansätze.....	21
6.4	Schallemissionsgrößen.....	22
6.4.1	Fahrwege Lkw und Transporter.....	22
6.4.2	Abstellvorgänge Lkw und Transporter, Ladetätigkeiten.....	22
6.4.3	Fahrbewegungen und Parkvorgänge Pkw.....	24
6.4.4	Abluftkamin Lackirerei.....	24
6.4.5	Schallabstrahlung über die Hallenbereiche.....	25
6.5	Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung.....	26
6.6	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	28
6.7	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	29
7	Ermittlung und Beurteilung der Sportlärmimmissionen.....	31

7.1	Vorgehensweise und Nutzungsansätze gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV).....	31
7.2	Emissionsgrößen „Sportanlagenlärm“	31
7.2.1	Tennisplätze.....	31
7.2.2	Freisitzfläche.....	32
7.2.3	Parkplatz.....	32
7.3	Spitzenpegel.....	32
7.4	Ergebnisse und Beurteilung.....	33
8	Schallschutzmaßnahmen.....	34
8.1	Allgemeine Erläuterungen.....	34
8.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen.....	34
8.2.1	Passive Lärmschutzmaßnahmen.....	34
9	Zusammenfassung.....	38

1 Situation und Aufgabenstellung

In Mülheim an der Ruhr ist im Stadtteil Selbeck die Aufstellung eines Bebauungsplans „Hantenweg – I 27“ vorgesehen.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und des städtebaulichen Entwurfs ist in Anlage 1.1 dargestellt.

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

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sind gemäß den Vorgaben der RLS-19 zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 und mittels einer Ausweisung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Fassaden im Plangebiet.

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

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

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

Auf Grundlage der Planunterlagen und Nutzungsangaben sind in Verbindung mit allgemeingültigen Emissionsansätzen gemäß der VDI 3770 die im Bereich der nächstgelegenen geplanten Bebauung zu erwartenden Geräuschimmissionen aus der Nutzung der Tennisanlage im Norden des Plangebietes rechnerisch zu ermitteln.

Die Ausbreitungsrechnung für eine Sportnutzung der Anlage erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinien 2714 und 2720. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt gemäß der 18. BImSchV.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	G	Aktuelle Fassung
[2]	16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[3]	18. BImSchV Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Sportanlagenlärmschutzverordnung	V	18.07.1991 zuletzt geändert am 01.06.2017
[4]	24. BImSchV 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung	V	04.02.1997 Geändert am 23.09.1997 und Begründung in Bundesratsdrucksache 363/96 vom 02.07.1996
[5]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[6]	TA Lärm	VV	07.07.2017 Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm
[7]	DIN 4109	N	2018-01-01 Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise
[8]	DIN ISO 9613, Teil 2	N	Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997) Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>
[9]	DIN 18 005, Teil 1	N	Juli 2002 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[10] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	N	Mai 1987
Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung		
[11] DIN EN 61 672, Teil 1	N	Oktober 2003
Elektroakustik- Schallpegelmesser - Anforderungen		
[12] DIN EN 61 672, Teil 2	N	August 2004
Elektroakustik- Schallpegelmesser – Baumusterprüfungen		
[13] DIN 45 680	N	März 1997
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft		
[14] DIN 45 680, Beiblatt 1	N	März 1997
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen		
[15] DIN 45 681	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>		
[16] DIN 45 681	N	März 2005
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen		
[17] DIN 45 681, Berichtigung 2	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen		
[18] RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	RIL	Februar 2020
Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020		
[19] Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallmissionen von Schienenwegen	RIL	in Kraft getreten am 01.01.2015
Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014		
[20] ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	RIL	2006
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf		
[21] VDI 2714	RIL	Januar 1988
Schallausbreitung im Freien		
[22] VDI 2720	RIL	März 1997
Schallschutz durch Abschirmung im Freien		
[23] VDI 3770	RIL	September 2012
Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen		

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[24]	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
[25]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit. 26.09.2012
[26]	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
[27]	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
[28]	Amtliche Basiskarte (Schwarz-Weiß)	Geoportal.NRW https://www.geoportal.nrw/	P Abruf am: 01.04.2019
[29]	3D-Gebäudemodell LoD1	Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0	P Abruf am: 01.04.2019
[30]	Digitales Geländemodell - Gitterweite 1 m	http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0	P Abruf am: 01.04.2019
[31]	Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P März 2021
[32]	Verkehrsgutachten	Leinfelder Ingenieure	P April 2019
[33]	Verkehrsgutachten	Leinfelder Ingenieure	P Juli 2021
[34]	Verkehrszahlen Stooter Straße, Hantenweg, B1	Zur Verfügung gestellt durch die Stadt Mülheim an der Ruhr	P 05.09.2019
[35]	Verkehrsbelastungszahlen A52, B1	NWSIB Online	P Abgerufen am 03.05.2019
[36]	Öffentlichkeitsbeteiligung für den Bebauungsplan „Kölner Straße / Stooter Straße – I 25“	Zur Verfügung gestellt durch die Stadt Mülheim an der Ruhr	P August 2017

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

Das Plangebiet befindet sich im Süden der Stadt Mülheim an der Ruhr im Stadtteil Selbeck. Es umfasst eine ca. 1,3 ha große Fläche.

Im Süden des Plangebietes verläuft der Hantenweg. Entlang des Hantenwegs sind Wohngebäude im Bestand, die ebenfalls Bestandteil des Plangebiets sind. In westliche, nördliche und östliche Richtung grenzen Wohngebäude sowie rückwärtige Gärten der angrenzenden Bebauung an das Plangebiet.

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

- Hantenweg
- Stooter Weg
- Bundesstraße 1
- Autobahn A52

Hinsichtlich Gewerbelärm ist im Norden des Plangebietes eine Tischlerei schalltechnisch zu betrachten und zu bewerten.

Im Norden des Plangebietes ist ein Tennis-Club mit insgesamt 6 Tennisplätzen und einem Vereinshaus ansässig.

Das Plangebiet soll im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens als reines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Südlich des Hantenwegs wird die Wohnbebauung gemäß des Bebauungsplanverfahrens „Kölner Straße / Stooter Straße – I 25“ [36] ebenfalls als reines Wohngebiet berücksichtigt.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [9].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [10] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender, in Tabelle 4.1 dargestellter schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

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

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

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

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

4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

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

Gemäß der Verkehrsuntersuchung [32] ergeben sich durch das Bauvorhaben 53 Kfz-Fahrten bei 8 Wohneinheiten pro 24h. Durch die Errichtung von bis zu 14 Wohneinheiten statt der 8 Wohneinheiten in der ursprünglichen Planung ergeben sich demnach 84 Kfz-Fahrten pro 24 h [33]. Durch die geringe Zunahme der Fahrten ist nicht mit einer wahrnehmbaren Verkehrslärmzunahme im Umfeld des Bebauungsplans zu rechnen. Somit wird innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung keine Betrachtung von Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Bebauungsplans durchgeführt.

4.3 Neubau und Umbau von Verkehrswegen

Im Rahmen der Aufstellung des betrachteten Bebauungsplans ist der Neubau einer Erschließungsstraße auf dem Plangelände vorgesehen.

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

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

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

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

(2) Die Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

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

Ende Zitat § 1 der 16. BImSchV [2].

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

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

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

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

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

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

Eine Prüfung des Anspruches auf Entschädigung, sowie deren Abwicklung geschieht, bei Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach, nach dem Planverfahren in einem gesonderten Verfahren.

Die Ergebnisse der Prüfung im Hinblick auf den Straßenneubau im Plangebiet sind in Kapitel 5.4.2 dargestellt.

4.4 Beurteilungsgrundlagen für Gewerbelärm

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

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

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

Geräuschspitzen

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

Ruhezeiten

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

Seltene Ereignisse

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

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

Anmerkung:

Unter Nummer 6.5 der TA Lärm vom Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) [5] heißt es:

(Zitat Anfang)

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

(Zitat Ende)

Hier handelt es sich nach unserer Auffassung, die durch die Stellungnahme [6] bestätigt wurde, um einen redaktionellen Fehler. Gemeint sind hier nach unserem Verständnis die Buchstaben e bis g gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm [5].

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

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

4.5 Beurteilungsgrundlagen der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung)

Das Ergebnis der Beratungen für eine einheitliche Beurteilung von Sportlärm ist in einer Verordnung der Bundesregierung, 18. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV vom 18.07.1991, zuletzt geändert am 01.06.2017) niedergelegt [3].

- Immissionsrichtwerte

In § 2 der Verordnung werden Immissionsrichtwerte, gestaffelt nach der Gebietsausweisung, angegeben. Die niedrigsten Werte gelten dabei für Kurgebiete, die höchsten Werte für Gewerbegebiete.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.4 aufgeführten Immissionsrichtwerte für reine Wohngebiete (WR) untersucht.

Tabelle 4.4: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [3].

Wochentag	Beurteilungszeitraum [Stunden]	Beurteilungszeit [Stunden]	Immissionsrichtwert IRW für reine Wohngebiete (WR) [dB(A)]
werktags	08:00 – 20:00 Uhr	12 (außerhalb der Ruhezeiten)	50
	06:00 – 08:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	45
	20:00 – 22:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	50
	22:00 – 06:00 Uhr	1 (lauteste Nachtstunde)	35
sonn- und feiertags	09:00 – 13:00 Uhr 15:00 – 20:00 Uhr	9 (außerhalb der Ruhezeiten)	50
	07:00 – 09:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	45
	13:00 – 15:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	50
	20:00 – 22:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	50
	22:00 – 07:00 Uhr	1 (lauteste Nachtstunde)	35

- Geräuschspitzen

In § 4 der Verordnung werden die noch zulässigen Immissionspegel für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen angegeben. Die einzelnen kurzzeitigen Geräuschspitzen sollen tagsüber den Richtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

- Seltene Ereignisse

Nach § 5 Abs. 5 soll die zuständige Behörde von einer Beschränkung von Betriebszeiten absehen, wenn bei seltenen Ereignissen, d.h. an bis zu 18 Tagen im Jahr, die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nicht mehr als 10 dB(A) betragen und die folgenden Höchstwerte keinesfalls überschritten werden:

tags, außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags, innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A)

und einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte für die seltenen Ereignisse tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

- Ausschluss von Ruhezeiten

Gemäß § 2 Abs. 5 ist die Ruhezeit von 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen nicht zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage in der Zeit zwischen 09.00 Uhr und 20.00 Uhr weniger als 4 Stunden beträgt.

- Regelung für bestehende Sportanlagen

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den jeweiligen Immissionsorten um weniger als 5 dB(A) überschritten werden. Dies gilt nicht für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten.

- Schulsport

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport (...) zuzurechnenden Teilzeiten nach Nummer 1.3.2.3 des Anhangs außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport (...) tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.

5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

5.1 Methodik

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

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

Emission

gemäß RLS-19 [18] für den Straßenverkehr berechnet.

Berechnet wird hierbei nach RLS-19 [18] der längenbezogene Schalleistungspegel der jeweiligen Fahrspur. Die berechnete Emission ist dabei nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen.

Ausgehend von dem so berechneten Emissionspegel wird dann die

Immission

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

5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Zur Berechnung der Schallemissionen durch den Straßenverkehr auf den umgebenden Straßen werden für die A52 Verkehrszahlen NWSIB Online [35] entnommen, für die übrigen Straßen wird auf die zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen zurückgegriffen [32][34]. In Absprache mit der Stadt Mülheim an der Ruhr wird für die Kölner Straße hinsichtlich der Geschwindigkeitsbegrenzung anstelle der z. Zt. vorhandenen 30 km/h 50 km/h berücksichtigt. Für die Erschließungsstraße wird gemäß RLS-19 [18] eine Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD} = 1$ dB (Pflaster auf ebenen Untergrund bei 30 km/h) berücksichtigt (vgl. Anlage 2).

Für die Berechnung und Bewertung der Straßenverkehrslärmimmissionen im Plangebiet wird die geplante Erschließungsstraße mitberücksichtigt.

Die sich nach RLS-19 [18] ergebenden längenbezogenen Schalleistungspegel können Anlage 2 entnommen werden.

5.3 Durchführung der Immissionsberechnungen

5.3.1 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen

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

Die Berechnungen der Immissionsschallpegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-19 durchgeführt.

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

- Rasterlärmkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 3.1). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss) und 8 m (2. Obergeschoss).
- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind Anlage 3.2 und 3.3 grafisch und in Anlage 4.1 und 4.2 tabellarisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann Anlage 1.2 entnommen werden.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen unter Berücksichtigung der Erschließungsstraße (Anlage 2) angesetzt.

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

Zum anderen sind in den Anlagen 3.2, 3.3 und 4.2 die Ergebnisse von Berechnungen dargestellt, in denen auch die abschirmende Wirkung der Plangebäude bei vollständiger Bebauung des Plangebietes berücksichtigt wurde.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung

5.4.1 Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen

Bei freier Schallausbreitung werden in den oberen Geschossen aufgrund der A52 Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts im Bereich der bestehenden Gebäude entlang des Hantenwegs und bis zu 58 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts im Bereich der Plangebäude erreicht (vgl. Anlage 3.1). Somit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für reine Wohngebiete von 50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts um bis zu 9 dB tags und 13 dB nachts im Bereich der Bestandsbebauung überschritten. An den vorgesehenen Baugrenzen werden die Orientierungswerte der DIN 18005 um bis zu 8 dB tags um 11 dB nachts überschritten.

Wie die Einzelpunktberechnungen in Anlage 4.2 zeigen, werden an den Außenfassaden der geplanten Wohngebäude die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude von 50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts um bis zu 6,1 dB im Tages- und 9,4 dB im Nachtzeitraum überschritten (IO 1;C).

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben ist mindestens eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann. Wie man Anlage 3.1 entnehmen kann, ergeben sich für die Freibereiche in 2 m Rechenhöhe über Gelände sogar bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A), sodass Außenwohnbereiche ohne zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen schalltechnisch realisierbar sind.

5.4.2 Straßenneubau

Die berücksichtigten Immissionsorte 1 bis 5 sind Anlage 1.2 zu entnehmen. Die Berechnungsergebnisse sind in Anlage 5 aufgeführt.

Wie Anlage 5 entnommen werden kann, werden an den berücksichtigten Immissionsorten die Grenzwerte der 16. BImSchV tags und nachts durch den vom Verkehr auf der Erschließungsstraße ausgehenden Verkehrslärm deutlich eingehalten. Somit besteht kein Anspruch auf Lärmschutz.

6 Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen

6.1 Ermittlung von Geräuschimmissionen durch eine detaillierte Prognose

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt durch eine detaillierte Ausbreitungsrechnung gemäß Nummer A.2.3 der TA Lärm [5].

Die Berechnung der Immissionspegel in Oktaven erfolgen für die Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8.000 Hz.

Für diese Oktaven ist gemäß Nummer A.2.3.4 der TA Lärm die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung des Mittelungspegels L_{Aeq} für jede Schallquelle entsprechend Gleichung (5), Abschnitt 6 der DIN ISO 9613-2 durchzuführen.

Der Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$ der Anlage für die Teilzeit T_j wird gemäß Nummer A.2.5.1 der TA Lärm nach der Gleichung (G5) wie folgt berechnet.

$$L_{Aeq,j} = 10 \lg \left[\frac{1}{T_j} \sum_k T_{E,k,j} \cdot 10^{0,1L_{Aeq,k,j}} \right]$$

Es bedeuten:

$L_{Aeq,k,j}$ Mittelungspegel der k-ten Schallquelle in dB(A)

$T_{E,k,j}$ Einwirkzeit der Schallquelle

k Anzahl der Schallquellen

Auf Grundlage des rechnerisch ermittelten Mittelungspegels $L_{Aeq,j}$ werden die Beurteilungspegel getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum gemäß Nummer A.1.4 der TA Lärm nach der Gleichung (G2) wie folgt berechnet:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags} / 1 \text{ h nachts}$$

Es bedeuten:

T_j Teilzeit j

N Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel der Anlage während der Teilzeit T_j in dB(A)

C_{met} meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, Gleichung (6)

$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
L_r	Beurteilungspegel in dB(A)

6.2 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die von außen auf das Plangebiet einwirken erfolgt rechnerisch auf Grundlage durchgeführter Luftschallmessungen im Anlagennahbereich der Tischlerei sowie Literaturdaten und unter Berücksichtigung der zur Verfügung gestellten Nutzungsangaben des im Datenanhang der Anlage 12 näher beschriebenen, digitalen Simulationsmodells.

Die Lage der berücksichtigten Immissionsorte 1 bis 8 im Plangebiet ist der Anlage 1.3.1 zu entnehmen.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunkt-, Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 1.3.2 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 die Bestimmung der im Bereich des Plangebietes vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [25] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 6.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

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

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

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

6.3 Nutzungsansätze

Nachfolgend werden die im Rahmen der Immissionsberechnungen berücksichtigten Nutzungsansätze für die zu betrachtenden gewerblichen Nutzung (hier Tischlerei) im Umfeld des Plangebietes erläutert. Es erfolgten im Rahmen der Luftschallmessung (24.06.2019) Abstimmungen der anzusetzenden Nutzungen und Frequentierungen mit dem Betreiber.

Bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten immissionsrelevanten Gewerbelärmquellen („worst-case“-Ansätze) des Tischlerbetriebs handelt es sich um folgende:

- Betriebszeiten werktags 06:00 – 21:00 Uhr (15 Stunden);
- 7,5 Stunden Schallabstrahlung über geöffnete Fassadenbauteile (Tore / Türe) während der Betriebszeit;
- 7,5 Stunden Schallabstrahlung über geschlossene Fassadenbauteile (Tore / Türe) während der Betriebszeit;
- Fortluftkamin Lackiererei für 4 Stunden während der Betriebszeit;
- Fahrt- und Abstell- und Verladevorgänge von 4 Lkw;
- Fahrt- und Abstellvorgänge von 6 Transportern;
- Insgesamt 12 Fahrt- und Parkbewegungen von Pkw auf Parkplätzen im Tageszeitraum, 3 innerhalb der lautesten Nachtstunde (Erscheinen der Mitarbeiter vor 6.00 Uhr);

Die o.g. Nutzungen sind zusammenfassend in nachfolgender Tabelle 6.2 dargestellt.

Tabelle 6.2: Angesetzte Nutzungsansätze und Frequentierungen

Betrieb	Betriebszeit		Schallquellen	Frequentierung Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr)	
	von	bis		innerhalb*	außerhalb**
Tischlerei	06.00 Uhr	21.00 Uhr	Pkw (Fahr- und Parkvorgänge)	6	6
			Transporter (Fahr- und Parkvorgänge)	1	5
			Lkw (Fahr-, Rangier und Abstellvorgänge)	1	3
			Fortluftkamin Lackiererei	1 h	3 h
			Tore / Türe geöffnet	1 h	6,5 h
			Tore / Türe geschlossen	1 h	6,5 h

*: 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr (3 Stunden)

** : 7 bis 20 Uhr (13 Stunden)

Die innerhalb des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der Immissionen berücksichtigten Geräuschquellen sind mit der jeweiligen Quell-Nr. zusammenfassend in den Anlagen 10.2, 10.3 sowie dem Datenanhang in Anlage 12 für den Gewerbelärm aufgeführt.

6.4 Schallemissionsgrößen

6.4.1 Fahrwege Lkw und Transporter

Gemäß nachfolgender Formel können die Fahr- und Rangiergeräusche von Lkw und Transporter bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

- L_{WA_r} = Auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel für den Streckenabschnitt [dB(A)]
 $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Fahrzeug/h und 1 m [dB(A)], hier:
Lkw: $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) für Fahrtbewegungen;
Transporter: $L_{WA,1h} = 56$ dB(A) für Fahrtbewegungen;
 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

6.4.2 Abstellvorgänge Lkw und Transporter, Ladetätigkeiten

Die Schallemissionen aus den Abstellvorgängen der Lkw und Transporter sowie Ladetätigkeiten werden gemäß nachfolgender Formel berechnet:

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

Darin sind:

- L_{WA_r} = Auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel
 $L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für den Abstellvorgang, hier:
Lkw: $L_{WA,1h} = 81,5$ dB(A) für das Abstellen;
 $L_{WA,1h} = 73,0$ dB(A) je Vorgang für die Rollgeräusche des Palettenhubwagens auf dem Lkw-Wagenboden;
Transporter: $L_{WA,1h} = 77,2$ dB(A) für das Abstellen;
 n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r
 T = Bezugszeit: 1h
 T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Die Verladung eines Transporters erfolgt händisch und ist daher schalltechnisch irrelevant.

Tabelle 6.3: Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Lkw

Geräuschart	L _{WAm} (arithm. Mittelwert) [dB(A)]	Anzahl belegte 5-Sekunden- Takte n	Ein- wirk- dauer sec	L _{WAT, 1h} dB(A)	L _{WAm} dB(A)
-					
Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems	108	1,0	5	79,4	115
Geräusche beim Zuschlagen der Tür	100	2,0	10	74,4	108
Geräusche beim Anlassen des Lkw	100	1,0	5	71,4	107
Leerlaufgeräusche des Lkw	94,0	3,0	15	70,2	100
L_{WAT, 1h} [dB(A)]				81,5	

Tabelle 6.4: Herleitung der Emissionsansätze für die Ladetätigkeiten (eigene Messungen)

Geräuschart	Mess- entfer- nung [m]	Schall- druckpegel			Schall- leistungspegel		Beurteilungsschall- leistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde L _{WAT, 1h} dB(A)
		L _{Aeq}	L _{AFmax} *	L _{AFTeq}	L _{WATeq}	L _{WAm}	
-		dB(A)			dB(A)		
Rollgeräusch	10	66,6	75,4	75,9	103,9	-	Beurteilungs- schalleistungs- pegel - 3 Sekunden Ein- wirkdauer je Stunde
Lkw- Wagenboden	10	63,3	75,9	73,6	101,6	-	

*: gemittelter Maximalpegel über mindestens 10 Ereignisse

Tabelle 6.5: Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Transporters

Geräuschart	L _{WAm} (arithm. Mittelwert) [dB(A)]	Anzahl belegte 5-Sekunden- Takte n	Ein- wirk- dauer sec	L _{WAT, 1h} dB(A)	L _{WAm} dB(A)
-					
Geräusche beim Zuschlagen der Tür	100	2,0	10	74,4	108
Geräusche beim Anlassen des Lkw	100	1,0	5	71,4	107
Leerlaufgeräusche des Lkw	94,0	3,0	15	70,2	100
L_{WAT, 1h} [dB(A)]				77,2	

6.4.3 Fahrbewegungen und Parkvorgänge Pkw

Die Schallemissionen der Parkvorgänge auf den Parkplätzen werden nach der Parkplatzlärmstudie getrennt zwischen Fahrweg und Parkfläche betrachtet (getrenntes Verfahren).

Für den Weg zum Parkplatz gilt die nachfolgende Formel:

$$L'_{WA_r} = L_{WA,1h} + D_{strO^*} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{1h}\right)$$

Darin bedeuten:

- L_{WA_r}' = auf Beurteilungszeit und Länge bezogener Schalleistungspegel
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Pkw pro Meter, hier:
 $L_{WA,1h} = 48 \text{ dB(A) für Pkw-Fahrbewegungen}$
- D_{strO^*} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier:
 $D_{strO^*} = 0 \text{ dB(A) für asphaltierte Fahrgassen}$
- n = Anzahl der Pkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
- T_r = Die Beurteilungszeit in Stunden

Für den Parkvorgang am eigentlichen Stellplatz gilt:

$$L_{WA} = L_{WO} + K_{PA} + K_i + 10 \log(B \cdot N)$$

Darin bedeuten:

- L_{WA} = Schalleistungspegel
- L_{WO} = 63 dB(A) = Bezugsschalleistungspegel für eine Bewegung je Stunde
- K_{PA} = Zuschlag für den Parkplatztyp, hier:
 $K_{PA} = 0 \text{ dB(A) auf Mitarbeiterparkplätzen}$
- K_i = Zuschlag für die Impulshaltigkeit hier:
 $K_i = 4 \text{ dB(A) auf Mitarbeiterparkplätzen}$
- B = Bezugsgröße, hier Anzahl der zu einer Flächenquelle zusammengefassten Stellplätze
- N = Anzahl der Bewegungen je Stunde und Stellplatz

6.4.4 Abluftkamin Lackirerei

Die Schallemissionen aus der Fortluftöffnung der Lackirerei werden gemäß nachfolgender Formel berechnet:

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

Darin sind:

- L_{WA_r} = Auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel
- $L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schalleistungspegel, hier: 85 dB(A) vergleichbarer Anlagen;
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

6.4.5 Schallabstrahlung über die Hallenbereiche

Die Schallabstrahlung über die immissionsrelevanten Fassadenbereiche der Betriebshallen der Tischlerei werden auf Grundlage der am 24.06.2019 in der Zeit zwischen 10.00 und 12.00 Uhr durchgeführten Luftschallmessungen im Anlagennahbereich ermittelt.

Während der Luftschallmessungen herrschten trockene Witterungsverhältnisse bei einer Außentemperatur von etwa 30° Celsius vor.

Die Luftschallmessungen wurden mit geeichten Schallpegelmessern der Genauigkeitsklasse I gemäß DIN EN 61 672-1 [11] und -2 [12] – Klasse 1 – durchgeführt.

Bei der akustischen Kalibrierung wird zur Überprüfung ein Kalibrierton mit einem nominalen Schalldruckpegel von 94,0 dB bei einer Frequenz von 1000 Hz verwendet. Diese Kalibrierung wurde vor und nach der Messung durchgeführt. Eine Liste der während der Luftschallmessung im Anlagennahbereich eingesetzten Messgeräte ist in der Anlage 10.1 aufgeführt.

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen gemäß der TA Lärm [5] sind die in der nachfolgenden Tabelle 6.6 aufgeführten Messwertarten zu verwenden, wobei die Wahl der zusätzlich zum Mittelungspegel L_{Aeq} zu erfassenden Messwertarten vom Einzelfall abhängt.

Tabelle 6.6: Messwertarten der TA Lärm (Tab. 1, Nummer A.3.3.1) und deren Anwendung

Messwertart		Anwendung
L_{Aeq}	Mittelungspegel	Beurteilung der Geräuschimmissionen
L_{AFmax}	Maximalpegel	Beurteilung von Geräuschspitzen
L_{AFTeq}	Taktmaximal-Mittelungspegel	Zuschlag für Impulshaltigkeit
L_{AF95}	Grundgeräuschpegel	Prüfung auf ständig vorherrschende Fremdgeräusche

Auf Grundlage des messtechnisch erfassten Mittelungspegels und ggf. weiterer in der Tabelle 6.6 aufgeführten Messwertarten werden die Beurteilungspegel getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum gemäß Nummer A.1.4 der TA Lärm nach der Gleichung (G2) wie folgt berechnet:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad (G2)$$

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags,} \quad 1 \text{ h nachts}$$

Es bedeuten:

- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq, j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j in dB(A)
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, Gleichung (6);
- $K_{T, j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
- $K_{I, j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
- $K_{R, j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
- L_r = Beurteilungspegel in dB(A)

Die Ermittlung der über die relevanten Bereiche der Tischlerei (Tore / Türe) abgestrahlten Schalleistungen erfolgte auf Grundlage der Ergebnisse der Luftschallmessungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Größe der schallabstrahlenden Flächen, der Messentfernung sowie der Länge der jeweiligen schallabstrahlenden Quellen.

Die Bezeichnung dieser Geräuschquellen sowie der bereits erwähnten, oben aufgeführten Geräuschquellen der Tätigkeiten im Freibereich sind den in der Tabelle 6.2 aufgeführten Anlagen zu entnehmen.

Tabelle 6.7: Anlagenverzeichnis der Schallimmissionsprognose

Beschreibung	Ergebnisdokumentation auf Basis der Luftschallmessungen im Anlagennahbereich
Emissionsdaten mit Quellbeschreibung und Schalleistungspegel (Oktavschalleistungspegel)	Anlage 10.2
Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen	Anlage 10.3
Beurteilungspegel (Summe aller Quellen)	Anlage 6.1
Rasterlärmkarte Gewerbelärm (Höhe 7,1m über Gelände)	Anlage 6.2
Mittlere Ausbreitung mit Darstellung der Ausbreitungsparameter	Anlage 10.4

Auf Grundlage der beschriebenen berücksichtigten Geräuschquellen, den Emissionsansätzen, deren Frequentierung und der sich hieraus ergebenden jeweiligen Geräuschimmissionen erfolgten die Immissionsberechnungen für die Geräuschsituation.

Die Ergebnisse dieser Immissionsberechnungen sind im nachfolgenden Kapitel 6.5 beschrieben.

6.5 Ergebnisse der Immissionsberechnung und Beurteilung

Es erfolgten Immissionsberechnungen für die in der Anlage 1.3.1 dargestellten 8 Immissionsorte.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind detailliert der **Anlage 6.1** sowie der nachfolgenden Tabelle 6.8 für das maßgebende Geschoss zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen gelten für einen 24-stündigen Betrieb an Werktagen. Zum Nachtzeitraum ergeben sich an Sonn- und Feiertagen die gleichen Ergebnisse wie an Werktagen (montags – samstags).

Tabelle 6.8: Beurteilungspegel „werktags“ (maßgebliches Geschoss)

Nr	Immissionsort		Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel L _r		Differenz IRW*	
	Bezeichnung	Gebiets-einstufung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	Plangebäude 1	WR	50	35	40,3	8,8	-9,7	-26,2
2	Plangebäude 2	WR	50	35	41,5	10,7	-8,5	-24,3
3	Plangebäude 3	WR	50	35	43,1	13,2	-6,9	-21,8
4	Plangebäude 3	WR	50	35	42,8	13,2	-7,2	-21,8
5	Plangebäude 4	WR	50	35	40,0	14,0	-10,0	-21,0

*: ein negatives „-“ Ergebnis bedeutet eine Unterschreitung, ein positives eine Überschreitung des Richtwertes

Wie die in der oben aufgeführten Tabelle 6.8 dargestellten Ergebnisse der Immissionsberechnungen zeigen, werden die zulässigen Immissionsbegrenzungen trotz der überschätzten Nutzungsansätze sowohl zum Tages- als auch zum Nachtzeitraum an allen Immissionsorten eingehalten und unterschritten. Ebenfalls werden, wie der in Anlage 6.2 dargestellten Rasterlärmkarte zu entnehmen ist, die Richtwerte für reine Wohngebiete auf dem Plangebiet insgesamt eingehalten.

Den Berechnungen zugrunde gelegt wurden auf Basis von Messergebnissen sowie Literaturangaben innerhalb der vorliegenden Untersuchung folgende maximale Schalleistungspegel:

- Türenschnellen auf dem Pkw-Parkplatz mit $L_{WAmax} = 99$ dB(A);
- Abstellvorgang Transporter mit Türenschnellen mit $L_{WAmax} = 100$ dB(A);
- Abstellvorgang Lkw mit Bremsentlüftung mit $L_{WAmax} = 108$ dB(A);
- Ladetätigkeiten Handhubwagen im Bereich Tischlerei mit $L_{WAmax} = 105$ dB(A);
- Abluftkamin Lackiererei $L_{WAmax} = 87$ dB(A);

Ebenfalls werden die Anforderungen der TA Lärm an die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen an allen Immissionsorten zum Tageszeitraum eingehalten (vgl. Anlage 6.1).

6.6 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

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

Hier heißt es:

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

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

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

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 [13][14] gilt die Pegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Aufgrund der Tätigkeiten ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw/Pkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei Massivbauweise der vorhandenen Gebäude ist durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten Bereich jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm [5] 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 [15] [16][17] bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen. Im vorliegenden Fall ist weder von einer Ton-, noch einer Informationshaltigkeit der Betriebsgeräusche im Sinne der TA Lärm auszugehen ($K_T = 0$).

6.7 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

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

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

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

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

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_{progn} = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, d.h. Gauß'sche 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. Gemäß der Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW nimmt die Gesamtstandardabweichung σ_t 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 von Aggregaten oder Vorgängen. Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Standardabweichung von ca. 1,5 dB abgeschätzt.

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

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

Tabelle 6.9: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells

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

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung 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 Quantilen ermitteln. Angegeben wird typischerweise die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissionspegel befinden werden. Bei Einhaltung der angesetzten Frequentierungen und Emissionsansätze 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

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.

Der Sicherheitszuschlag ist bei Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm somit nicht erforderlich, da die vorliegenden 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.

7 Ermittlung und Beurteilung der Sportlärmmissionen

7.1 Vorgehensweise und Nutzungsansätze gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Die Ermittlung der Emissionsgrößen der bestehenden Tennisanlage erfolgt auf Grundlage der Prognoseansätze gemäß den Nummer 8 „Tennis“ der VDI 3770 *Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen*, Ausgabe September 2012 [23].

Die Emissionsgrößen für die Parkplätze werden nach dem getrennten Verfahren gemäß der Parkplatzlärmstudie ermittelt [24].

Einen Lageplanausschnitt mit Darstellung der modellierten Geräuschquellen zeigt Anlage 1.4.

Ausgehend von den Emissionsgrößen erfolgt die rechnerische Bestimmung der im Bereich zu schützender Wohnbebauung vorliegenden Schallimmissionen mittels des Rechenprogramms SoundPLAN Version 7.4 auf Grundlage der Rechenvorschriften der VDI 2714 [21] und VDI 2720 [22].

Die Beurteilung der Immissionen erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [3] getrennt für die jeweiligen Beurteilungszeiten.

7.2 Emissionsgrößen „Sportanlagenlärm“

Für die Tennisanlage wird angenommen, dass in der gemäß der 18. BImSchV kritischen morgendlichen Ruhezeit von 7 bis 9 Uhr an Sonn- und Feiertagen kein Spiel- bzw. Trainingsbetrieb stattfindet. Stattdessen wird angenommen, dass die kritische Nutzung in der mittäglichen Ruhezeit zwischen 13 und 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen stattfindet. Folglich wird als worst-case Ansatz die berücksichtigte Nutzung der Tennisanlage gemäß der 18. BImSchV für Sonn- und Feiertage bewertet.

7.2.1 Tennisplätze

Bei den immissionsrelevanten Geräuschquellen handelt es sich im Wesentlichen um die Ballschlagimpulse, welche durch eine Flächenschallquelle in der Höhe von H=2 m über dem Boden berücksichtigt werden.

Gemäß dem überschlägigen Verfahren der VDI 3770 wird je Tennisplatz ein Schalleistungspegel von $L_{WA\text{Teq}} = 93 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Insbesondere bei mehreren Plätzen führt diese Annahme zu einer Überschätzung der Emissionen der Tennisplätze.

Die Tennisanlage verfügt über insgesamt 6 Plätze. Es wird von einer dauerhaften Belegung von 9 bis 22 Uhr ausgegangen.

7.2.2 Freisitzfläche

Die vorherrschenden Geräusche im Bereich der Außengastronomie stammen von den sich dort aufhaltenden Personen.

Die Ermittlung der von der Außengastronomie ausgehenden Schallemissionen erfolgte in Anlehnung an die in der VDI 3770 in Kapitel 17 „Gartenlokale und andere Freisitzflächen“ beschriebenen Vorgehensweise.

Hiernach wird bei den Betrachtungen generell ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ für lautes Sprechen (Sprechen gehoben) angesetzt. Die Flächenschallquelle wird in einer Höhe von $H=1,20 \text{ m}$ über dem Boden berücksichtigt wird.

Für die Außengastronomie wird von einer dauerhaften Belegung mit maximal 20 Personen gleichzeitig pro Stunde in der Zeit von 10 bis 23 Uhr ausgegangen. Es wird angenommen, dass jede zweite Person spricht, somit ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WA}=80 \text{ dB(A)}$.

7.2.3 Parkplatz

Auf dem Parkplatz können geschätzt 28 Pkw parken. Für eine durchschnittliche Spiel- bzw. Trainingsdauer von 1 Stunde werden im Zeitraum von 8 bis 22 Uhr 14 Bewegungen pro Stunde berücksichtigt. Nach 22 Uhr werden 28 Bewegungen pro Stunde berücksichtigt entsprechend einer kompletten Parkplatzentleerung.

7.3 Spitzenpegel

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der 18. BImSchV ebenfalls die Einhaltung der zum Tages- und Nachtzeitraum zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen untersucht.

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

- | | |
|--|-----------------------------------|
| • Ballschlag | $L_{WAmax} = 95 \text{ dB(A)}$; |
| • Rufen normal | $L_{WAmax} = 86 \text{ dB(A)}$; |
| • Zuschlagen eines Pkw-Kofferraumdeckels | $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$; |
| • Pkw-Fahrweg beschleunigte Abfahrt | $L_{WAmax} = 93 \text{ dB(A)}$; |

Die sich ergebenden Maximalpegel wurden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnisch ungünstigste (d.h. mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt. Die sich aus den Berechnungen ergebenden vorliegenden Maximalpegel für alle Geschosse und Betriebszustände sind in der Anlage 7 aufgeführt.

7.4 Ergebnisse und Beurteilung

Die hinsichtlich des Sportlärms betrachteten Immissionsorte 1 bis 8 sind in Anlage 1.4 und die Ergebnisse der Immissionsberechnung in Anlage 7 darstellt.

Wie Anlage 7 entnommen werden kann, werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV sowohl innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten als auch zum Nachtzeitraum an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten.

8 Schallschutzmaßnahmen

8.1 Allgemeine Erläuterungen

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

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

8.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Auf das Plangebiet wirken hauptsächlich von Süden Verkehrslärmimmissionen vom Verkehr auf der A52 ein.

Für die geplante Wohnbebauung innerhalb des Plangebietes ergeben sich bei freier Schallausbreitung aus Verkehrslärm Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes um 9 dB(A) tags und 13 dB(A) nachts. Wie die Berechnungen zeigen, ergeben sich auch den hinteren Baufeldern zur Autobahn unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude lediglich geringe Pegelminderungen. Die Errichtung einer Lärmschutzwand in Richtung der Autobahn müsste daher an der Grenze des Plangebiets für einen wirkungsvollen Schallschutz eine größere Höhe aufweisen, als die geplante Bebauung. Folglich ist die Errichtung einer Lärmschutzwand städtebaulich fraglich. Alternativ wäre die Errichtung einer Lärmschutzwand unmittelbar an der Quelle, der Autobahn, am wirkungsvollsten. Hier würde wohl eine etwa 2 m bis 3 m hohe Lärmschutzwand ausreichen. Diese müsste jedoch auf einer vergleichsweise großen Länge errichtet werden. Da der Bereich um die Autobahn jedoch nicht im Geltungsbereich des Bebauungsplans liegt, hat der Planaufsteller hier zudem keinen Zugriff.

8.2.1 Passive Lärmschutzmaßnahmen

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)

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

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauherrn bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude und betrifft natürlich nur Gebäude mit schützenswerten Nutzungen.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, sollten vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109:2018 an den Fassaden getroffen werden. Die DIN 4109:2018 sieht eine Summation über die verschiedenen Lärmarten vor.

Gewerbelärm wird für die Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile durch Addition der berechneten Gewerbelärmimmissionen bzw. des Immissionsrichtwertes nach TA Lärm für reine Wohngebiete im vorliegenden Fall berücksichtigt, auch wenn kein Gewerbelärm in dieser Höhe zu erwarten ist.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen

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

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

Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den jeweils höheren Wert des maßgeblichen Außenlärmpegel (Tageszeitraum / Nachtzeitraum) zu dimensionieren; dies ist in der Regel der maßgebliche Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum. Der Gewerbelärm wird berücksichtigt, indem das Maximum aus den berechneten Gewerbelärmimmissionen und der nach TA Lärm jeweilig anzusetzende Immissionsrichtwert für reine Wohngebiete (zzgl. Aufschlag von 3 dB tags bzw. 13 dB nachts) hinzuaddiert wird.

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

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

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

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

mit:

Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

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

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

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

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

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

bei der Detailauslegung der zu korrigieren.

In der tabellarischen und grafischen Darstellung der Berechnungsergebnisse in den Anlagen 4.1 und 4.2 sind die sich nach DIN 4109:2018 ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel dargestellt. Zudem erfolgt eine grafische Darstellung in den Anlage 8 (Rasterlärmkarte) und 9 (Gebäudelärmkarte).

- Anforderungen am Plangebäude

Für die geplanten Gebäude ergeben sich bei freier Schallausbreitung maximale Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend des maßgeblichen Außenlärmpegels von 66 dB(A) an den der Autobahn zugewandten Fassaden. Hieraus berechnet sich überschlägig ein maximal erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res}$ von 36 dB. An den Autobahn abgewandten Fassaden liegen geringere Anforderungen vor. Bei maßgeblichen Außenlärmpegel kleiner als 60 dB(A) ist das mindestens einzuhaltende Schalldämmmaß von $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen zu berücksichtigen.

- Schallschutzmaßnahmen bzgl. Verkehrslärm: Lüftungseinrichtungen

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

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von > 45 dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst > 30 dB(A) betragen würde. Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, zu empfehlen. Dies betrifft alle Plangebäude (vgl. Anlage 3.2).

9 Zusammenfassung

In Mülheim an der Ruhr ist im Stadtteil Selbeck die Aufstellung eines Bebauungsplans „Hantenweg – I 27“ vorgesehen. Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung waren die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. vom Plangebiet ausgehenden Verkehrslärmimmissionen und die auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbe- und Sportlärmimmissionen mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Verkehrslärm im Plangebiet

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen treten an den in Richtung Autobahn orientierten Fassaden auf. Bei freier Schallausbreitung werden in diesem Bereich Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) erreicht, die den Orientierungswert von 50 dB(A) für reine Wohngebiete gemäß DIN 18005 überschreiten. Zum Nachtzeitraum wird aufgrund der von der A52 ausgehenden Immissionen der Orientierungswert von 40 dB(A) bei Beurteilungspegeln von bis zu 53 dB(A) ebenfalls an allen Plangebäuden deutlich überschritten.

Für die geplanten Gebäude ergeben sich bei freier Schallausbreitung maximale Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend des maßgeblichen Außenlärmpegels von 66 dB(A) an den in Richtung Autobahn zugewandten Fassaden. Hieraus berechnet sich überschlägig ein maximal erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res}$ von 36 dB.

Wie die Berechnungen zeigen, ergeben sich auch den hinteren Baufeldern zur Autobahn unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude lediglich geringe Pegelminderungen. Aktive Lärmschutzmaßnahmen im Geltungsbereich des Bebauungsplans müssten daher höher, als die geplanten Gebäude ausgeführt werden, um die Plangebäude wirkungsvoll vor dem Verkehrslärm zu schützen.

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben ist mindestens eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann. Somit sind Außenwohnbereich an allen betrachteten Fassaden schalltechnisch möglich.

Für alle Schlafräume deren Fassaden Beurteilungspegel > 45 dB(A) im Nachtzeitraum vorliegen ist eine schallgedämpfte Lüftungsanlage vorzusehen. Dies betrifft alle Plangebäude (vgl. Anlagen 3.2).

Straßenneubau

Die Grenzwerte der 16. BImSchV werden an den berücksichtigten Immissionsorten durch den vom Verkehr auf der Erschließungsstraße ausgehenden Verkehrslärm eingehalten. Somit besteht kein Anspruch auf Lärmschutz.

Gewerbelärm

Die Richtwerte der TA Lärm werden an den berücksichtigten Immissionsorten auf dem Plangebiet sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum sicher eingehalten und unterschritten. Somit bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegenüber der heranrückenden Wohnnutzung.

Sportlärm

Durch die Sportanlage ausgehenden Immissionen die Immissionsrichtwerte sowohl tags außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten als auch nachts an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten.

Peutz Consult GmbH


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




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

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan, Darstellung des digitalen Simulationsmodells
Anlage 2	Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 19
Anlage 3	Darstellung der Ergebnisse der Verkehrslärmimmissionsberechnung in Form von Raster- und Gebäudelärmkarten
Anlage 4	Darstellung der Ergebnisse der Verkehrslärmimmissionsberechnung in Form von tabellarischen Darstellungen der Einzelpunkte
Anlage 5	Ergebnis der Immissionsberechnung, Neubau der Erschließungsstraße
Anlage 6	Ergebnis der Immissionsberechnung, Gewerbelärm
Anlage 7	Ergebnis der Immissionsberechnung, Sportlärm
Anlage 8	Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 in Form von Rasterlärmkarten
Anlage 9	Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 in Form von Gebäudelärmkarten
Anlage 10	Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen, Gewerbelärm
Anlage 11	Datenanhang Sportlärm
Anlage 12	Datenanhang Gewerbelärm, Ergebnis der Immissionsberechnungen, Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm – DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)

Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des Plangebietes und der berücksichtigten Straßen hinsichtlich Verkehrslärm
 A52 im Süden ist ebenfalls berücksichtigt



Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des Plangebietes und der berücksichtigten Immissionsorte hinsichtlich Verkehrslärm A und Straßenneubau B



Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Lage und Kennzeichnung der berücksichtigten Immissionsorte hinsichtlich Gewerbelärm



Darstellung des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der berücksichtigten Immissionsorte hinsichtlich Sportlärm



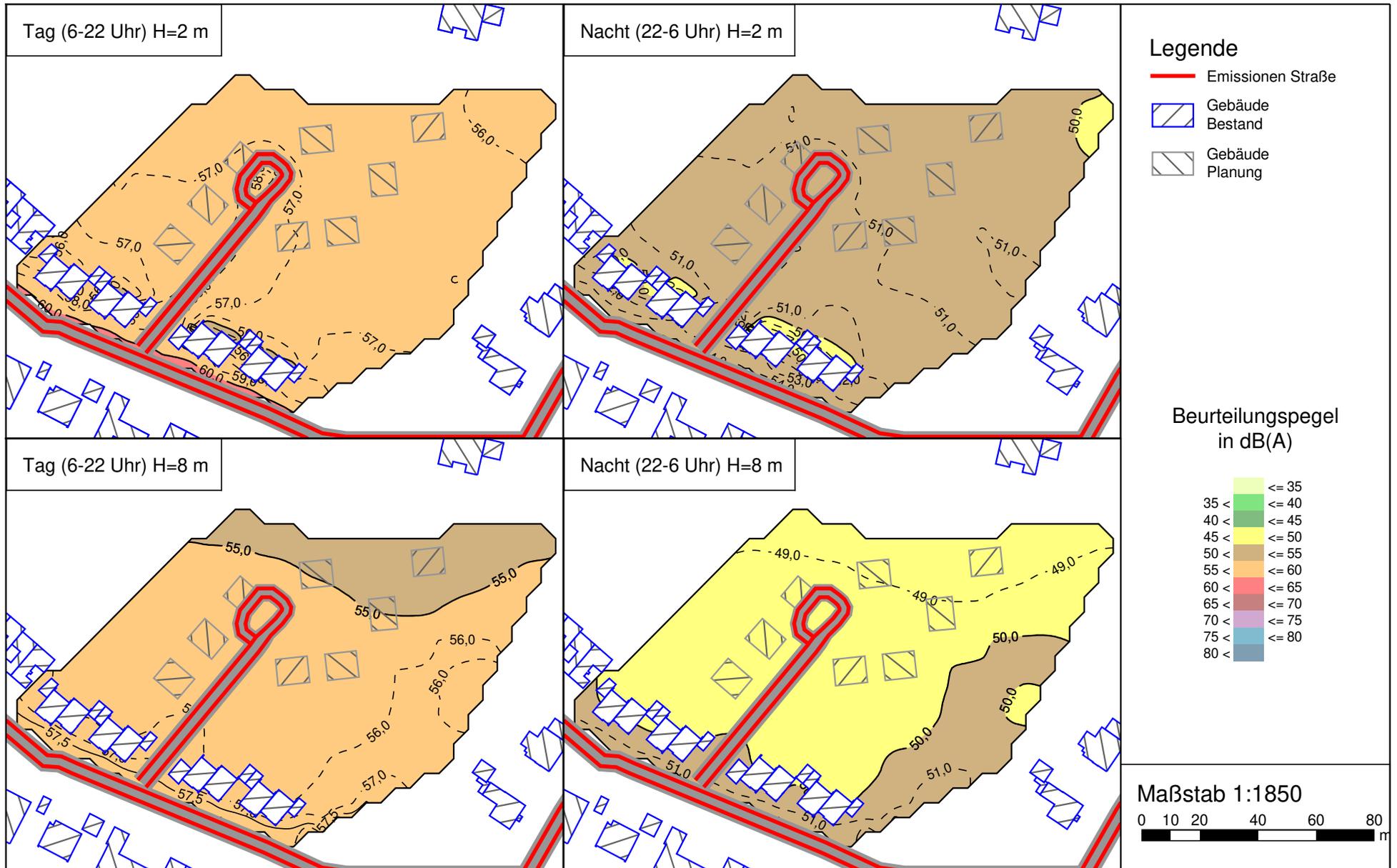
Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Faktor M/DTV	---	Umrechnungsfaktor von DTV zu M
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw für Tag und Nacht
p ₁	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p ₂	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
p _M	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
D _{SD,Pkw}	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
D _{SD,Lkw}	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_W'	dB	längenbezogener Schalleistungspegel für Tag und Nacht

Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
B1	50 km/h				1.149	211	6,7	10,4	2,0	3,6	4,7	6,8			50	50	0,0	0,0	85,2	78,3
B1*	30 km/h				1.149	211	6,7	10,4	2,0	3,6	4,7	6,8			30	30	0,0	0,0	82,5	75,9
Stooter Straße					54	10	3,0	1,0	1,3	0,4	1,7	0,6			30	30	0,0	0,0	68,1	60,1
Hantenweg					30	6	3,0	1,0	1,3	0,4	1,7	0,6			30	30	0,0	0,0	65,5	57,9
A 52	östliche B1	76.267	0,0555	0,0140	4.233	1.068	4,5	9,0	1,0	2,6	3,5	6,4			130	130	-1,8	-2,0	96,8	91,3
A 52	westlich B1	102.174	0,0555	0,0140	5.671	1.430	4,9	9,7	1,1	2,8	3,9	6,9			130	130	-1,8	-2,0	98,1	92,6
Erschließung		100			3	1	1,4	1,4	0,6	0,6	0,8	0,8			30	30	1,0	1,0	56,0	51,2

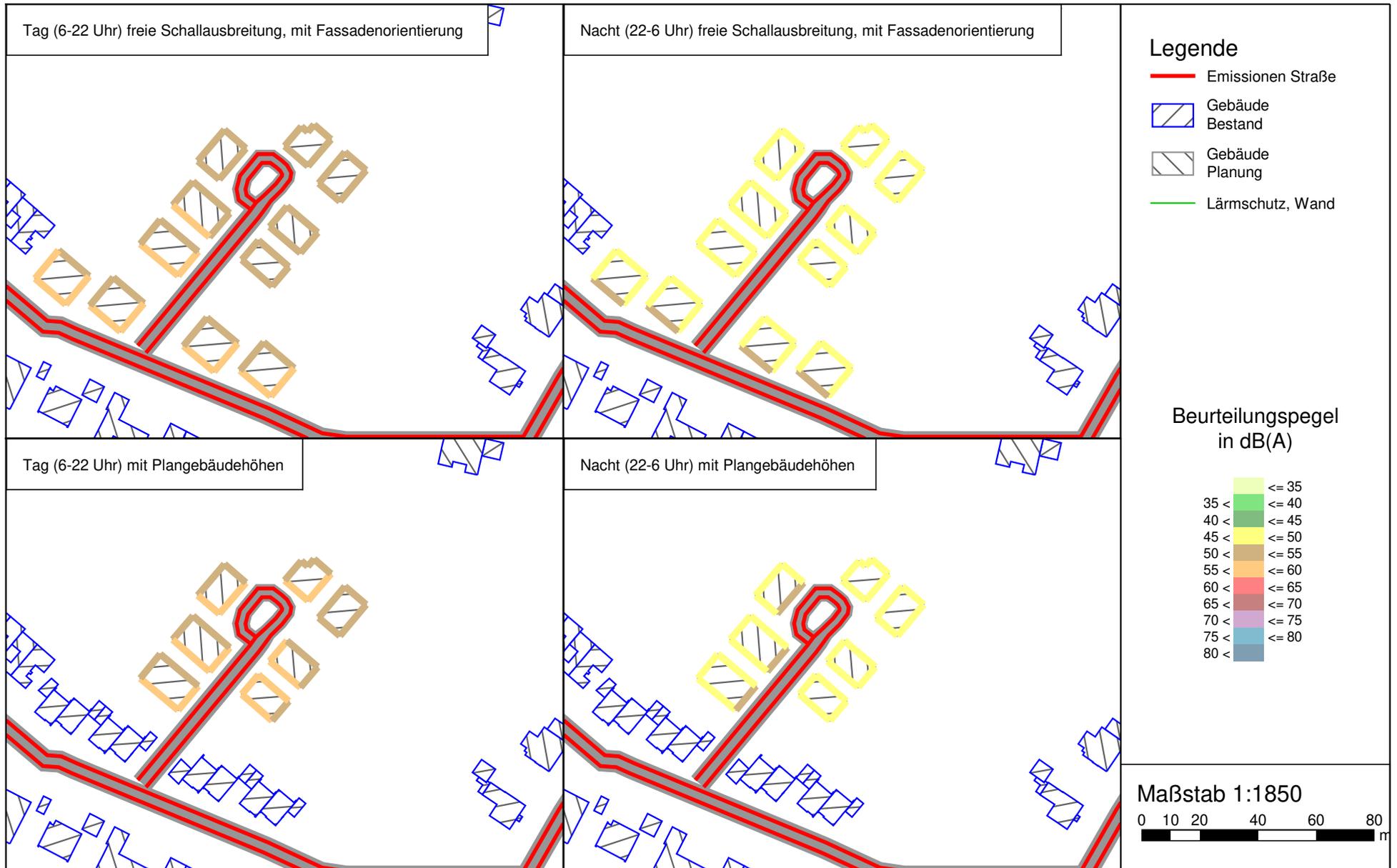
Verkehrslärm im Plangebiet

Darstellung der Ergebnisse der Verkehrslärmimmissionsberechnung in Form von Rasterlärmmkarten in einer Höhe von 2 m (EG) und 8 m (2. OG) bei freier Schallausbreitung



Verkehrslärm im Plangebiet

Darstellung der Ergebnisse der Verkehrslärmimmissionsberechnung in Form von Gebäudelärmkarten unter und ohne Berücksichtigung der Plangebäudehöhen



Verkehrslärm im Plangebiet
 Darstellung der Ergebnisse der Verkehrslärmimmissionsberechnung in Form von
 Gebäudelärmkarten unter Berücksichtigung der Plangebäudehöhen

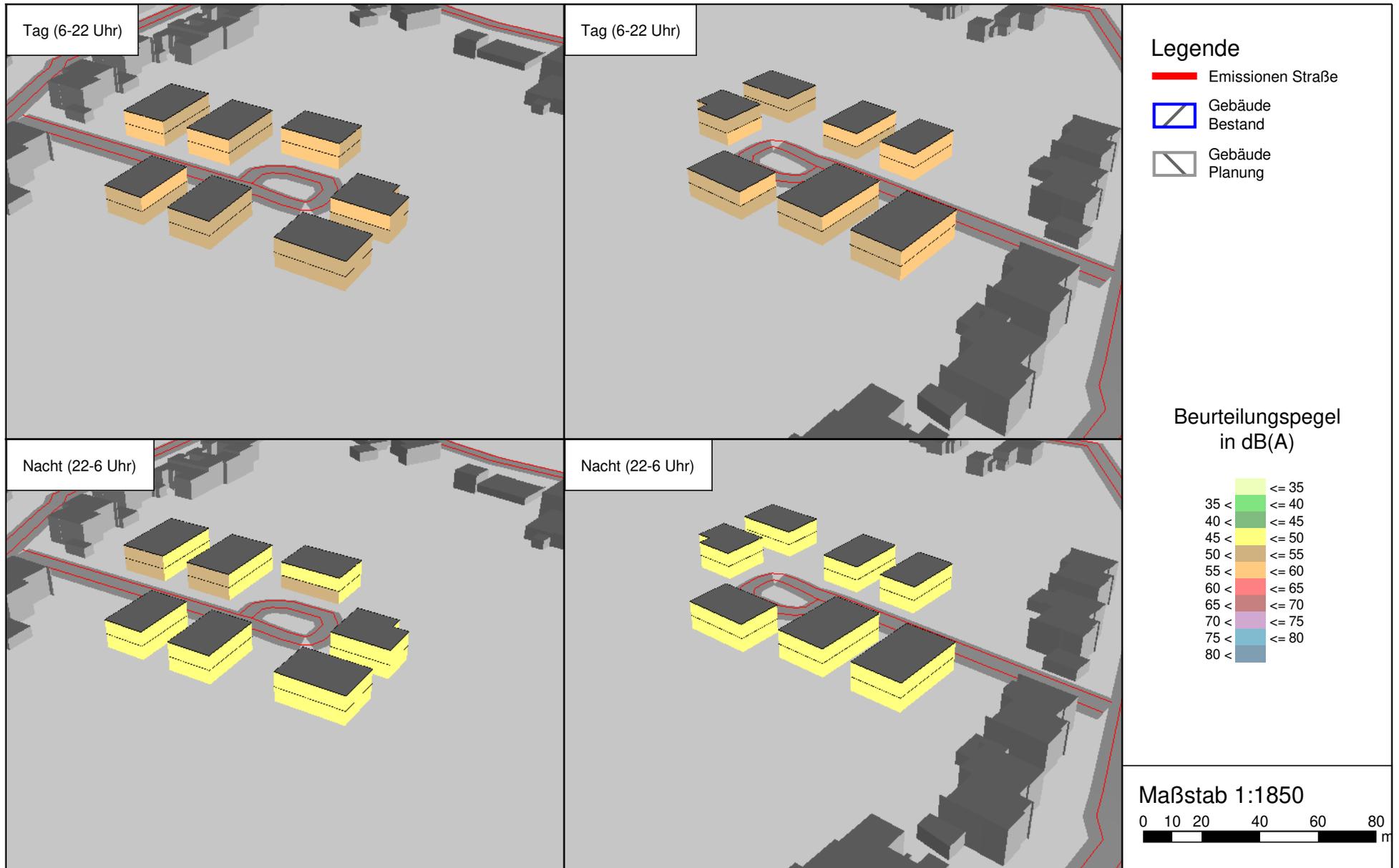


Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1;A	NO	EG	WR	50	40	54	48	3,2	7,5	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	52	46	1,4	5,5	50	35	58	60
1;B	SO	EG	WR	50	40	56	50	5,3	9,3	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	55	49	5,0	8,9	50	35	60	63
1;C	SW	EG	WR	50	40	57	51	6,8	10,3	50	35	61	65
		1.OG	WR	50	40	57	50	6,4	9,8	50	35	61	64
1;D	NW	EG	WR	50	40	57	50	6,1	10,0	50	35	61	64
		1.OG	WR	50	40	54	48	4,0	7,4	50	35	59	62
2;A	NO	EG	WR	50	40	53	47	2,5	6,6	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	52	46	1,6	5,7	50	35	58	60
2;B	SO	EG	WR	50	40	56	50	5,8	9,7	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,3	9,2	50	35	60	64
2;C	SW	EG	WR	50	40	57	51	7,0	10,6	50	35	61	65
		1.OG	WR	50	40	57	50	6,5	10,0	50	35	61	64
2;D	NW	EG	WR	50	40	55	49	4,7	8,6	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,8	6,1	50	35	58	61
3;A	NO	EG	WR	50	40	53	47	2,2	6,3	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	52	46	1,6	5,7	50	35	58	60
3;B	SO	EG	WR	50	40	56	50	5,9	9,9	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,2	9,2	50	35	60	64
3;C	SW	EG	WR	50	40	58	51	7,2	10,9	50	35	62	65
		1.OG	WR	50	40	57	50	6,3	9,9	50	35	61	64
3;D	NW	EG	WR	50	40	55	48	4,3	8,0	50	35	60	62
		1.OG	WR	50	40	54	47	3,2	6,5	50	35	59	61
4;A	NO	EG	WR	50	40	53	47	2,6	6,8	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	52	46	1,8	5,9	50	35	58	60
4;B	SO	EG	WR	50	40	56	50	6,0	10,0	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,3	9,3	50	35	60	64
4;C	SW	EG	WR	50	40	58	51	7,3	10,9	50	35	62	65
		1.OG	WR	50	40	57	50	6,3	9,8	50	35	61	64
4;D	NW	EG	WR	50	40	54	48	3,7	7,5	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,8	6,2	50	35	58	61
5;A	SW	EG	WR	50	40	56	50	5,8	9,9	50	35	60	64

Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
5;A	SW	1.OG	WR	50	40	55	49	4,8	8,6	50	35	60	63
5;B	SO	EG	WR	50	40	56	50	5,2	9,2	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,8	8,8	50	35	60	63
5;C	NO	EG	WR	50	40	53	47	2,6	6,7	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	52	46	1,9	6,0	50	35	58	60
5;D	NW	EG	WR	50	40	55	49	4,4	8,3	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,6	6,1	50	35	58	61
6;A	SO	EG	WR	50	40	55	50	5,0	9,1	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,7	8,8	50	35	60	63
6;B	NO	EG	WR	50	40	54	48	3,1	7,1	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,4	6,4	50	35	58	61
6;C	NW	EG	WR	50	40	54	48	3,3	7,2	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	52	46	2,0	5,4	50	35	58	60
6;D	SW	EG	WR	50	40	56	50	5,1	9,1	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,4	8,2	50	35	60	63
7;A	SO	EG	WR	50	40	55	49	4,8	8,9	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,6	8,7	50	35	60	63
7;B	NO	EG	WR	50	40	54	48	3,3	7,6	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,4	6,6	50	35	58	61
7;C	NW	EG	WR	50	40	53	47	2,8	6,6	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	52	46	1,6	5,1	50	35	58	60
7;D	SW	EG	WR	50	40	55	49	4,3	8,3	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	54	48	3,8	7,6	50	35	59	62
8;A	SW	EG	WR	50	40	55	49	4,5	8,3	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	54	48	3,8	7,6	50	35	59	62
8;B	SO	EG	WR	50	40	54	49	4,0	8,4	50	35	59	63
		1.OG	WR	50	40	54	49	3,9	8,3	50	35	59	63
8;C	NO	EG	WR	50	40	53	48	2,9	7,2	50	35	58	62
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,4	6,6	50	35	58	61
8;D	NW	EG	WR	50	40	53	47	2,7	6,5	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	52	45	1,5	5,0	50	35	58	59
9;A	SW	EG	WR	50	40	55	49	4,2	8,3	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	54	48	3,6	7,5	50	35	59	62

Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
9;B	SO	EG	WR	50	40	55	49	4,3	8,7	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,1	8,4	50	35	60	63
9;C	NO	EG	WR	50	40	53	48	2,9	7,2	50	35	58	62
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,5	6,8	50	35	58	61
9;D	NW	EG	WR	50	40	53	47	2,3	6,1	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	52	45	1,4	4,9	50	35	58	59
10;A	NW	EG	WR	50	40	54	48	4,0	7,6	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,8	6,1	50	35	58	61
10;B	SW	EG	WR	50	40	55	49	4,8	8,9	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,1	8,1	50	35	60	63
10;C	SO	EG	WR	50	40	55	49	4,5	8,9	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,1	8,5	50	35	60	63
10;D	NO	EG	WR	50	40	53	48	3,0	7,2	50	35	58	62
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,3	6,5	50	35	58	61
11;A	SW	EG	WR	50	40	55	49	5,0	9,0	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,4	8,3	50	35	60	63
11;B	SO	EG	WR	50	40	55	49	4,7	9,0	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,3	8,6	50	35	60	63
11;C	NO	EG	WR	50	40	53	48	3,0	7,2	50	35	58	62
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,3	6,4	50	35	58	61
11;D	NW	EG	WR	50	40	55	48	4,2	7,8	50	35	60	62
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,9	6,2	50	35	58	61

Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plan- und Bestandsgebäude



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1;A	NO	EG	WR	50	40	55	49	4,3	8,6	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	54	48	3,2	7,3	50	35	59	62
1;B	SO	EG	WR	50	40	56	50	5,4	9,2	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	57	51	6,1	10,1	50	35	61	65
1;C	SW	EG	WR	50	40	57	51	6,8	10,3	50	35	61	65
		1.OG	WR	50	40	57	50	6,4	9,8	50	35	61	64
1;D	NW	EG	WR	50	40	56	50	5,7	9,4	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	54	48	3,8	7,2	50	35	59	62
2;A	NO	EG	WR	50	40	54	48	3,6	7,7	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	54	48	3,6	7,6	50	35	59	62
2;B	SO	EG	WR	50	40	57	51	6,5	10,3	50	35	61	65
		1.OG	WR	50	40	56	50	6,0	9,9	50	35	60	64
2;C	SW	EG	WR	50	40	58	52	7,4	11,1	50	35	62	66
		1.OG	WR	50	40	57	51	7,0	10,6	50	35	61	65
2;D	NW	EG	WR	50	40	54	48	3,7	7,5	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,8	8,7	50	35	60	63
3;A	NO	EG	WR	50	40	54	49	4,0	8,2	50	35	59	63
		1.OG	WR	50	40	54	49	4,0	8,1	50	35	59	63
3;B	SO	EG	WR	50	40	56	50	5,5	9,5	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,7	9,7	50	35	60	64
3;C	SW	EG	WR	50	40	58	51	7,4	11,0	50	35	62	65
		1.OG	WR	50	40	57	51	6,9	10,5	50	35	61	65
3;D	NW	EG	WR	50	40	56	50	5,2	9,1	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,8	9,5	50	35	60	64
4;A	NO	EG	WR	50	40	55	49	4,4	8,7	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	54	48	3,8	8,0	50	35	59	62
4;B	SO	EG	WR	50	40	56	50	5,9	10,0	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,3	9,3	50	35	60	64
4;C	SW	EG	WR	50	40	58	52	7,4	11,1	50	35	62	66
		1.OG	WR	50	40	57	51	6,9	10,6	50	35	61	65
4;D	NW	EG	WR	50	40	55	49	4,9	8,9	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	57	51	6,2	10,2	50	35	61	65
5;A	SW	EG	WR	50	40	56	50	5,5	9,7	50	35	60	64

Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plan- und Bestandsgebäude



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
5;A	SW	1.OG	WR	50	40	56	50	5,2	9,2	50	35	60	64
5;B	SO	EG	WR	50	40	57	51	6,4	10,5	50	35	61	65
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,9	10,0	50	35	60	64
5;C	NO	EG	WR	50	40	54	48	3,5	7,6	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,1	8,1	50	35	60	63
5;D	NW	EG	WR	50	40	54	48	3,5	7,4	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	53	46	2,5	6,0	50	35	58	60
6;A	SO	EG	WR	50	40	57	51	6,1	10,2	50	35	61	65
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,9	9,9	50	35	60	64
6;B	NO	EG	WR	50	40	54	48	3,9	8,0	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	54	48	3,7	7,7	50	35	59	62
6;C	NW	EG	WR	50	40	53	47	2,8	6,6	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	53	46	2,1	5,6	50	35	58	60
6;D	SW	EG	WR	50	40	55	49	4,4	8,5	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,2	9,2	50	35	60	64
7;A	SO	EG	WR	50	40	57	51	6,1	10,2	50	35	61	65
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,5	9,7	50	35	60	64
7;B	NO	EG	WR	50	40	54	48	3,7	8,0	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	54	48	3,1	7,3	50	35	59	62
7;C	NW	EG	WR	50	40	53	47	2,5	6,3	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	52	46	1,6	5,1	50	35	58	60
7;D	SW	EG	WR	50	40	55	49	4,3	8,4	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,1	9,1	50	35	60	64
8;A	SW	EG	WR	50	40	56	50	5,5	9,5	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,8	8,6	50	35	60	63
8;B	SO	EG	WR	50	40	54	48	3,5	7,8	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,4	9,8	50	35	60	64
8;C	NO	EG	WR	50	40	53	47	2,7	7,0	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,4	6,6	50	35	58	61
8;D	NW	EG	WR	50	40	53	47	2,5	6,4	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	53	46	2,1	5,8	50	35	58	60
9;A	SW	EG	WR	50	40	55	49	4,7	9,0	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,7	8,8	50	35	60	63

Tabelle Beurteilungspegel nach DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plan- und Bestandsgebäude



IP	Immissionsort			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
9;B	SO	EG	WR	50	40	55	49	4,4	8,8	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	54	49	4,0	8,4	50	35	59	63
9;C	NO	EG	WR	50	40	53	48	2,8	7,1	50	35	58	62
		1.OG	WR	50	40	53	47	2,6	6,8	50	35	58	61
9;D	NW	EG	WR	50	40	53	47	2,3	6,4	50	35	58	61
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,4	8,5	50	35	60	63
10;A	NW	EG	WR	50	40	55	49	4,7	8,5	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	56	49	5,1	8,8	50	35	60	63
10;B	SW	EG	WR	50	40	54	49	3,9	8,2	50	35	59	63
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,6	9,7	50	35	60	64
10;C	SO	EG	WR	50	40	55	50	4,8	9,2	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,2	8,6	50	35	60	63
10;D	NO	EG	WR	50	40	54	48	3,8	8,0	50	35	59	62
		1.OG	WR	50	40	54	48	3,7	7,8	50	35	59	62
11;A	SW	EG	WR	50	40	56	50	5,4	9,6	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,5	9,5	50	35	60	64
11;B	SO	EG	WR	50	40	55	50	4,9	9,3	50	35	60	64
		1.OG	WR	50	40	55	49	4,4	8,7	50	35	60	63
11;C	NO	EG	WR	50	40	55	49	4,2	8,5	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,1	9,2	50	35	60	64
11;D	NW	EG	WR	50	40	55	49	5,0	8,9	50	35	60	63
		1.OG	WR	50	40	56	50	5,6	9,4	50	35	60	64

Neubau der Erschließungsstraße
Beurteilung gemäß 16. BImSchV



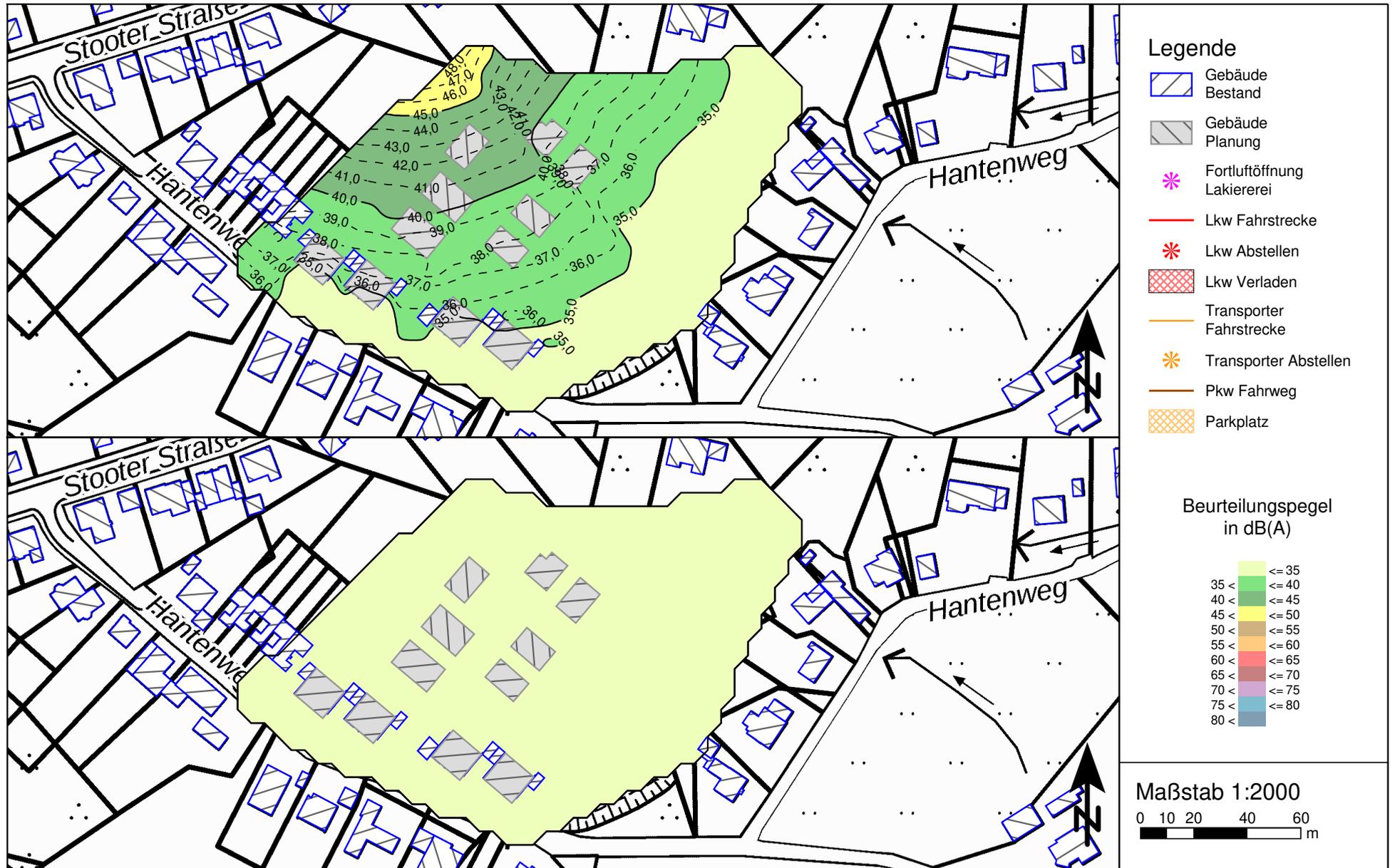
IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel		Überschreitung Immissionsgrenzwert		Anspruch auf Lärmschutz
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Hantenweg 11A	SO	EG	W	59	49	44	36	-	-	nein
		SO	1.OG	W	59	49	44	36	-	-	nein
		SO	2.OG	W	59	49	43	36	-	-	nein
2	Hantenweg 13	NW	EG	W	59	49	45	38	-	-	nein
		NW	1.OG	W	59	49	45	38	-	-	nein
		NW	2.OG	W	59	49	45	37	-	-	nein
3	Hantenweg 11A	NO	EG	W	59	49	37	30	-	-	nein
		NO	1.OG	W	59	49	40	33	-	-	nein
		NO	2.OG	W	59	49	41	34	-	-	nein
4	Hantenweg 13	NO	EG	W	59	49	41	33	-	-	nein
		NO	1.OG	W	59	49	41	34	-	-	nein
		NO	2.OG	W	59	49	41	34	-	-	nein
5	Hantenweg 12	NO	EG	W	59	49	36	28	-	-	nein
		NO	1.OG	W	59	49	38	30	-	-	nein

Ergebnisse der Immissionsberechnung - Beurteilungspegel Gewerbelärm



Nr.	Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	EG	WR	50	35	39,2	6,8	-	-	80	55	39,3	35,2	-	-
	1.OG		50	35	40,3	8,8	-	-	80	55	41,8	38,3	-	-
2	EG	WR	50	35	40,4	8,3	-	-	80	55	40,6	35,7	-	-
	1.OG		50	35	41,5	10,7	-	-	80	55	45,6	39,8	-	-
3	EG	WR	50	35	42,3	10,2	-	-	80	55	42,3	38,0	-	-
	1.OG		50	35	43,1	13,2	-	-	80	55	48,6	42,4	-	-
4	EG	WR	50	35	41,7	10,1	-	-	80	55	41,5	39,1	-	-
	1.OG		50	35	42,8	13,2	-	-	80	55	47,0	43,4	-	-
5	EG	WR	50	35	39,2	11,2	-	-	80	55	47,9	42,2	-	-
	1.OG		50	35	40,0	14,0	-	-	80	55	52,1	45,2	-	-

Rasterlärmkarte Gewerbelärm
 Oben: Tageszeitraum, Unten: Nachtzeitraum
 Rechenhöhe: 7,1 m über dem Gelände (2. Obergeschoss)

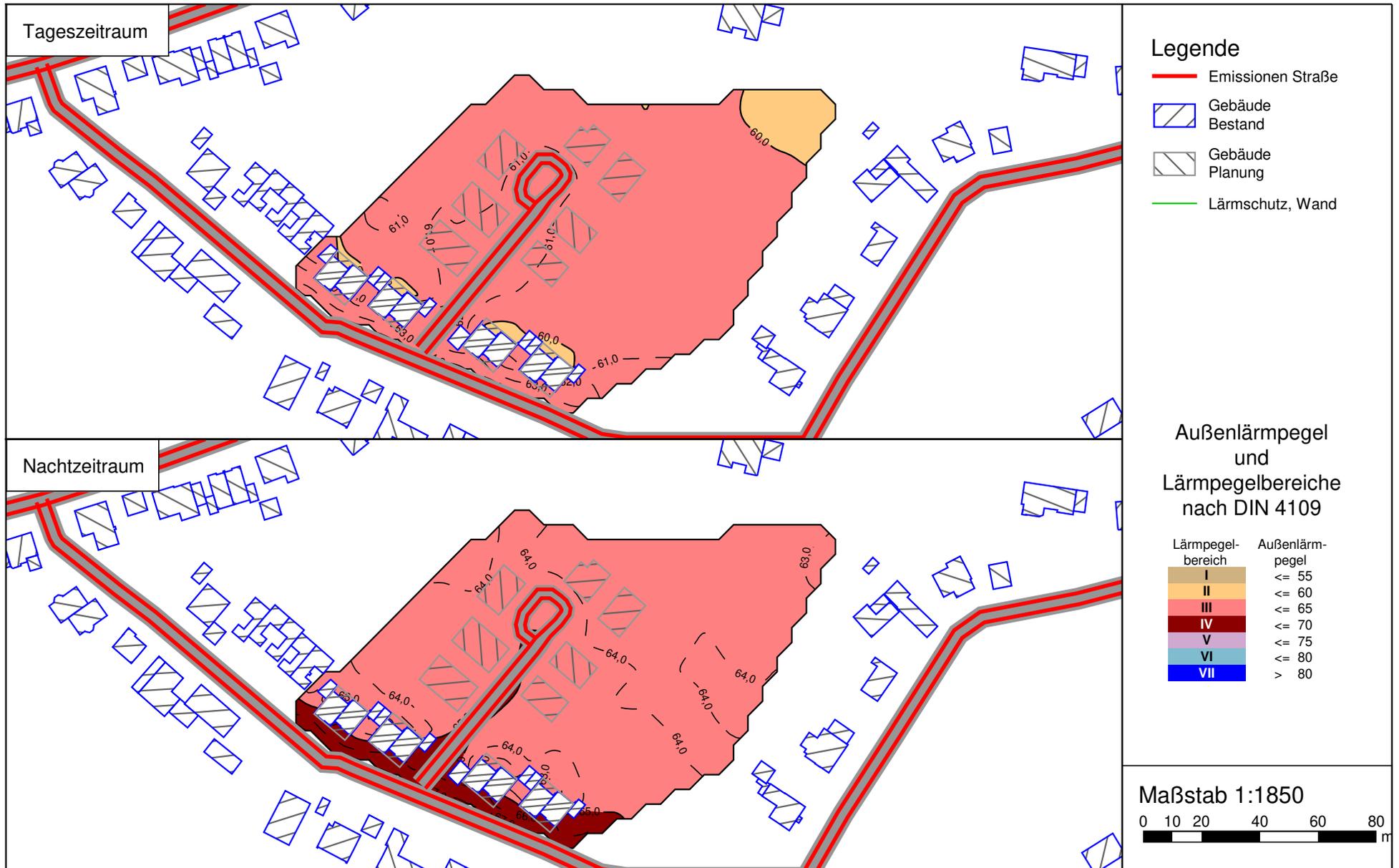


Sportlärm
Ergebnis der Immissionsberechnung sonn-/ feiertags

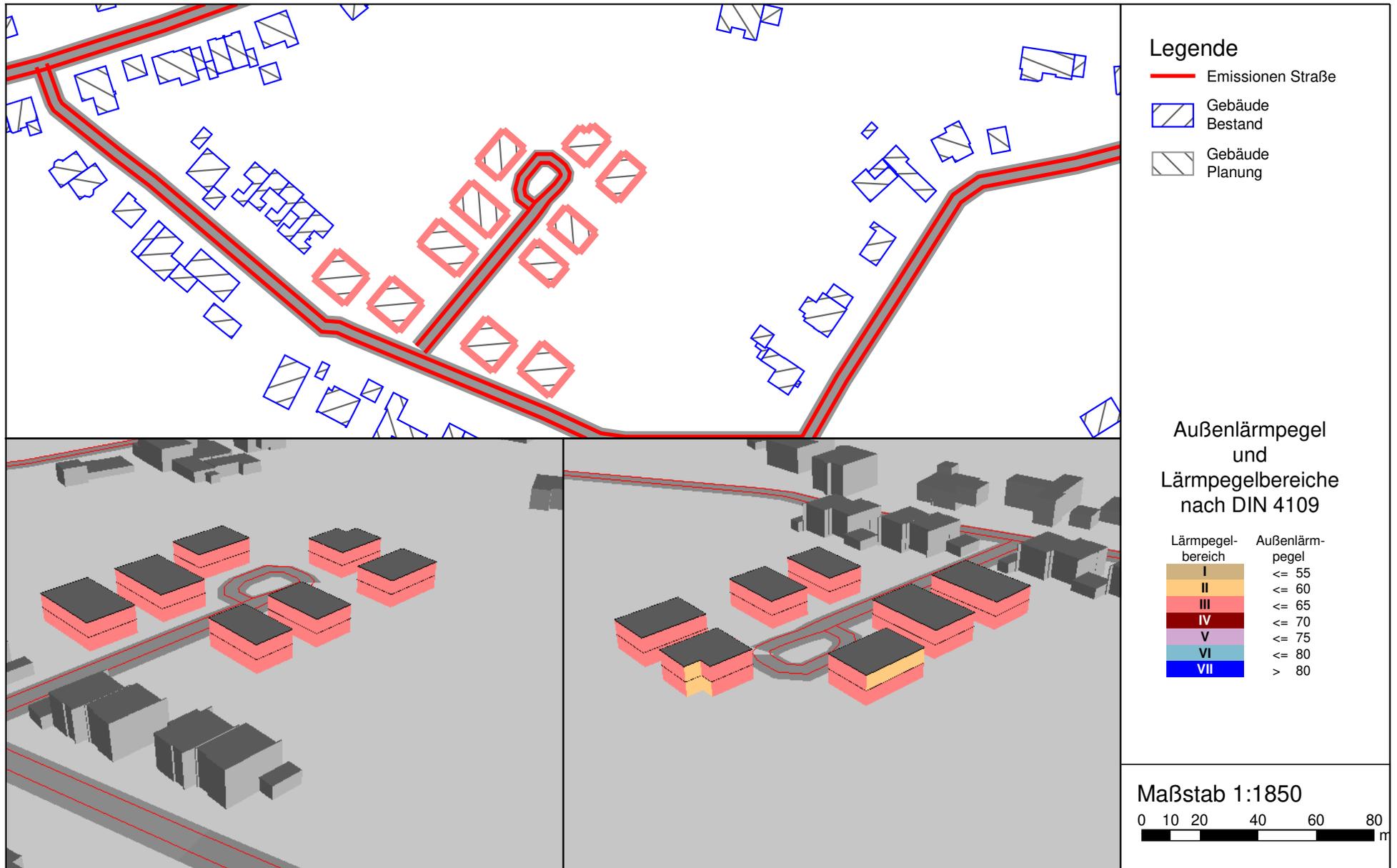


Immissionsort			Immissionsrichtwert				Beurteilungspegel				Überschreitung				kurzz. zul. Geräuschsp.			Maximalpegel			Überschreitung Max.						
Objekt Nr.	Stock- werk	Gebiets- nutzung	i.R.		a.R.		Lr i.R.		Lr a.R.		Lr		Lr i.R.		Lr a.R.		Lr		i.R.	tags	nachts	i.R.	tags	nachts	i.R.	tags	nachts
			Mo	Mi / A	Tag	Nacht	Mo	Mi / A	Tag	Nacht	Mo	Mi / A	Tag	Nacht	Mo	Mi / A	Tag	Nacht	Mo	sonst		Mo	sonst		Mo	sonst	
			dB(A)				dB(A)				dB(A)				dB(A)			dB(A)			dB(A)						
1	EG 1.OG	WR	45	50	50	35	18,9	43,6	43,6	27,5	-	-	-	-	75	80	55	48,1	48,1	48,1	-	-	-	-	-	-	-
			45	50	50	35	20,1	44,4	44,4	28,3	-	-	-	-	75	80	55	49,4	49,4	49,4	-	-	-	-	-	-	-
2	EG 1.OG	WR	45	50	50	35	19,6	43,4	43,4	28,3	-	-	-	-	75	80	55	49,0	49,0	49,0	-	-	-	-	-	-	-
			45	50	50	35	21,0	44,6	44,6	29,1	-	-	-	-	75	80	55	50,3	50,3	50,3	-	-	-	-	-	-	-
3	EG 1.OG	WR	45	50	50	35	21,0	43,7	43,7	29,5	-	-	-	-	75	80	55	51,5	51,5	51,5	-	-	-	-	-	-	-
			45	50	50	35	23,0	44,9	44,9	31,0	-	-	-	-	75	80	55	53,6	53,6	53,6	-	-	-	-	-	-	-
4	EG 1.OG	WR	45	50	50	35	20,8	43,6	43,6	27,5	-	-	-	-	75	80	55	51,6	51,6	51,6	-	-	-	-	-	-	-
			45	50	50	35	23,0	44,5	44,5	29,6	-	-	-	-	75	80	55	54,0	54,0	54,0	-	-	-	-	-	-	-
5	EG 1.OG	WR	45	50	50	35	21,1	42,6	42,6	27,4	-	-	-	-	75	80	55	51,9	51,9	51,9	-	-	-	-	-	-	-
			45	50	50	35	22,9	43,5	43,5	29,2	-	-	-	-	75	80	55	53,8	53,8	53,8	-	-	-	-	-	-	-

Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 in Form von Rasterlärmmkarten bei freier Schallausbreitung mit Bestandsbebauung



Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 in Form von Gebäudelärmkarten bei freier Schallausbreitung (oben) und unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude (unten)



Messkette	Beschreibung	Hersteller	Typ	Seriennummer	Geeicht bis	Eichschein
GELB	Schallpegelmesser Klasse 1	Brüel & Kjaer	2250	3008728	Ende 2020	DO-1-41-18-00315
	Mikrofonkapsel	Brüel & Kjaer	4189	3004627	Ende 2020	DO-1-41-18-00315
	Vorverstärker	Brüel & Kjaer	ZC0032	23289	Ende 2020	DO-1-41-18-00315
	Akustischer Kalibrator Klasse 1	Brüel & Kjaer	4231	2688736	Ende 2020	DO-1-41-18-00315

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen Gewerbelärm - Oktavschalleistungspegel

Obj.-Nr.	Name	Gruppe	Kommentar	Quelltyp	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Tischlerei		Fläche	32351513	5692878	74,7			84,0	2,5	88,0	0,0	0,0		56,3	69,1	76,3	81,6	81,9	81,7	81,0	69,7
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Tischlerei		Fläche	32351513	5692878	74,7			70,0	2,5	74,0	0,0	0,0		42,3	55,1	62,3	67,6	67,9	67,7	67,0	55,7
2	Abluft Lackiererei	Tischlerei		Punkt	32351519	5692875	83,4			85,0		85,0	0,0	3,0	87,0	52,4	70,1	79,1	78,5	76,7	77,9	75,2	71,6
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Tischlerei		Fläche	32351530	5692874	74,6			74,0	2,3	77,6	0,0	0,0		45,9	58,7	65,9	71,2	71,5	71,3	70,6	59,3
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlossen	Tischlerei		Fläche	32351530	5692874	74,6			56,4	2,3	60,0	0,0	0,0		28,3	41,1	48,3	53,6	53,9	53,7	53,0	41,7
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Tischlerei		Fläche	32351529	5692887	75,0			64,5	9,0	74,0	0,0	0,0		42,3	55,1	62,3	67,6	67,9	67,7	67,0	55,7
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschlossen	Tischlerei		Fläche	32351529	5692887	75,0			60,6	9,0	70,1	0,0	0,0		38,4	51,2	58,4	63,7	64,0	63,8	63,1	51,8
5	Lkw Fahrstrecke	Tischlerei	+10lg(2)	Linie	32351506	5692908	74,4			66,0	31,4	81,0	0,0	0,0		48,0	58,0	65,0	71,0	74,0	75,0	75,0	73,0
6	Pkw Fahrstrecke	Tischlerei		Linie	32351506	5692907	73,9			48,0	31,4	63,0	0,0	0,0		47,8	51,8	53,9	55,9	57,8	55,8	50,9	42,9
7	Transporter Fahrstrecke	Tischlerei	+10lg(2)	Linie	32351518	5692905	74,3			59,0	49,8	76,0	0,0	0,0		56,3	59,3	65,3	68,3	72,3	69,3	63,3	55,3
8	Lkw Abstellen	Tischlerei		Punkt	32351514	5692914	74,6			81,5		81,5	0,0	0,0	108,0	48,5	58,5	65,6	71,6	74,5	75,5	75,6	73,5
9	Lkw Verladung	Tischlerei	73+10lg(60)	Fläche	32351510	5692907	74,4			73,2	57,5	90,8	0,0	0,0	105,0	65,1	71,0	77,2	82,0	85,8	86,2	82,2	69,0
10	Pkw Parken	Tischlerei		Fläche	32351516	5692910	74,1			47,0	99,1	67,0	0,0	0,0	99,0	51,9	55,9	57,9	59,9	61,9	59,9	54,9	46,9
11	Transporter Abstellen	Tischlerei		Punkt	32351532	5692895	74,8			77,2		77,2	0,0	0,0	100,0	61,4	68,4	67,5	69,5	71,4	69,4	67,5	61,4

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen Gewerbelärm - Oktavschalleistungspegel

Legende

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

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

Obj.-Nr.	Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	
				Uhr dB(A)																								
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Betrieb 7,5h/d	Innenpegel	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	84,99	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0										
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Betrieb 7,5h/d	Innenpegel	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	70,99	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0										
2	Abluft Lackiererei	Betrieb 4h/d	Axiallüfter	85,0	85,0			85,0	85,0																			
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Betrieb 7,5h/d	Innenpegel	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,61	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6										
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlossen	Betrieb 7,5h/d	Innenpegel	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	56,99	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0										
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Betrieb 7,5h/d	Innenpegel	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	70,99	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0										
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschlossen	Betrieb 7,5h/d	Innenpegel	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,13	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1	67,1										
5	Lkw Fahrstrecke	4 Lkw-Bew/d	LKW: Bremsenentlüftung Lmax	81,0	81,0	81,0	81,0																					
6	Pkw Fahrstrecke	12 Pkw-Bew/d_3LN	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	66,0	66,0						66,0	66,0						66,0	66,0	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7
7	Transporter Fahrstrecke	6 Transporter-Bew/d	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	76,0		76,0		76,0		75,98		76,0		76,0														
8	Lkw Abstellen	4 Lkw-Bew/d	LKW: Bremsenentlüftung Lmax	81,5	81,5	81,5	81,5																					
9	Lkw Verladung	4 Lkw-Bew/d	Palettenhubwagen über Überladebrücke	90,8	90,8	90,8	90,8																					
10	Pkw Parken	12 Pkw-Bew/d_3LN	Pkw, langsame Beschleunigung 10-20 km/h	70,0	70,0						70,0	70,0						70,0	70,0	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8	71,8
11	Transporter Abstellen	6 Transporter-Bew/d	Pkw, Parkvorgang	77,2		77,2		77,2		77,20		77,2		77,2														

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

Legende

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

Gewerbelärm

Ergebnis der Immissionsberechnungen

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

Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Lw' dB(A)	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
IO Nr. 1 Gebäude4460 EG LrT 39,2 dB(A) LrN 6,8 dB(A)																			
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	84,0	2,5	88,0	0,0	86,7	-49,7	0,9	-0,6	-1,1	1,2	38,7	-3,3	1,5	35,3		
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	70,0	2,5	74,0	0,0	86,7	-49,7	0,9	-0,6	-1,1	1,2	27,7	-3,3	1,5	24,3		
2	Abluft Lackiererei	Tischlerei	Punkt	85,0		85,0	3,0	84,0	-49,5	1,2	0,0	-0,8	1,1	37,0	-6,0	2,4	36,4		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	74,0	2,3	77,6	0,0	84,0	-49,5	1,0	-10,3	-0,5	0,7	19,0	-3,3	1,5	15,7		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlosse	Tischlerei	Fläche	56,4	2,3	60,0	0,0	84,0	-49,5	1,0	-10,3	-0,5	0,7	4,4	-3,3	1,5	1,1		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	64,5	9,0	74,0	0,0	95,9	-50,6	1,3	-21,3	-0,5	3,1	6,1	-3,3	1,5	2,6		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschloss	Tischlerei	Fläche	60,6	9,0	70,1	0,0	95,9	-50,6	1,3	-21,3	-0,5	3,1	5,2	-3,3	1,5	1,8		
5	Lkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	66,0	31,4	81,0	0,0	116,0	-52,3	1,8	-19,0	-1,1	7,3	17,6	-6,0	2,4	12,0		
6	Pkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	48,0	31,4	63,0	0,0	115,6	-52,3	1,4	-14,1	-0,2	2,6	0,5	-1,2	4,0	1,1	4,77	3,2
7	Transporter Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	59,0	49,8	76,0	0,0	113,4	-52,1	1,5	-17,0	-0,3	5,2	13,3	-4,3	1,8	8,8		
8	Lkw Abstellen	Tischlerei	Punkt	81,5		81,5	0,0	122,0	-52,7	2,1	-21,3	-1,3	5,6	13,8	-6,0	2,4	8,2		
9	Lkw Verladung	Tischlerei	Fläche	73,2	57,5	90,8	0,0	115,2	-52,2	1,7	-20,0	-0,6	5,0	24,8	-6,0	2,4	19,2		
10	Pkw Parken	Tischlerei	Fläche	47,0	99,1	67,0	0,0	117,8	-52,4	1,6	-16,4	-0,2	2,1	1,7	-1,2	4,0	2,3	4,77	4,4
11	Transporter Abstellen	Tischlerei	Punkt	77,2		77,2	0,0	104,2	-51,3	1,3	-11,2	-0,2	1,0	16,7	-4,3	1,8	12,3		
IO Nr. 1 Gebäude4460 1.OG LrT 40,3 dB(A) LrN 8,8 dB(A)																			
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	84,0	2,5	88,0	0,0	86,7	-49,8	1,1	0,0	-1,0	1,1	39,4	-3,3	1,5	37,0		
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	70,0	2,5	74,0	0,0	86,7	-49,8	1,1	0,0	-1,0	1,1	28,4	-3,3	1,5	26,0		
2	Abluft Lackiererei	Tischlerei	Punkt	85,0		85,0	3,0	83,8	-49,5	1,6	0,0	-0,7	1,2	37,7	-6,0	2,4	37,1		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	74,0	2,3	77,6	0,0	84,0	-49,5	1,1	-9,2	-0,6	0,9	20,3	-3,3	1,5	18,0		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlosse	Tischlerei	Fläche	56,4	2,3	60,0	0,0	84,0	-49,5	1,1	-9,2	-0,6	0,9	5,7	-3,3	1,5	3,4		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	64,5	9,0	74,0	0,0	95,9	-50,6	1,4	-17,7	-0,7	3,5	9,9	-3,3	1,5	7,4		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschloss	Tischlerei	Fläche	60,6	9,0	70,1	0,0	95,9	-50,6	1,4	-17,7	-0,7	3,5	9,0	-3,3	1,5	6,5		
5	Lkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	66,0	31,4	81,0	0,0	116,0	-52,3	1,7	-18,8	-1,1	8,3	18,9	-6,0	2,4	14,0		
6	Pkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	48,0	31,4	63,0	0,0	115,7	-52,3	1,1	-14,0	-0,2	3,8	1,4	-1,2	4,0	2,8	4,77	4,9
7	Transporter Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	59,0	49,8	76,0	0,0	113,5	-52,1	1,4	-15,6	-0,3	6,5	15,9	-4,3	1,8	12,1		
8	Lkw Abstellen	Tischlerei	Punkt	81,5		81,5	0,0	122,1	-52,7	1,9	-20,9	-1,2	5,7	14,3	-6,0	2,4	9,4		

Gewerbelärm
Ergebnis der Immissionsberechnungen
Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)

Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
9	Lkw Verladung	Tischlerei	Fläche	73,2	57,5	90,8	0,0	115,2	-52,2	1,7	-19,7	-0,6	6,6	26,7	-6,0	2,4	21,8		
10	Pkw Parken	Tischlerei	Fläche	47,0	99,1	67,0	0,0	117,9	-52,4	1,3	-16,3	-0,2	3,8	3,2	-1,2	4,0	4,5	4,77	6,6
11	Transporter Abstellen	Tischlerei	Punkt	77,2		77,2	0,0	104,2	-51,4	1,4	-9,1	-0,3	1,5	19,3	-4,3	1,8	15,7		
IO Nr. 2 Gebäude4461 EG LrT 40,4 dB(A) LrN 8,3 dB(A)																			
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	84,0	2,5	88,0	0,0	74,7	-48,5	1,0	-0,4	-0,9	0,6	39,8	-3,3	1,5	36,7		
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	70,0	2,5	74,0	0,0	74,7	-48,5	1,0	-0,4	-0,9	0,6	28,8	-3,3	1,5	25,7		
2	Abluft Lackiererei	Tischlerei	Punkt	85,0		85,0	3,0	71,2	-48,0	1,3	0,0	-0,7	0,6	38,2	-6,0	2,4	37,6		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	74,0	2,3	77,6	0,0	69,6	-47,8	1,0	-9,6	-0,4	0,2	20,9	-3,3	1,5	17,9		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlosse	Tischlerei	Fläche	56,4	2,3	60,0	0,0	69,6	-47,8	1,0	-9,6	-0,4	0,2	6,3	-3,3	1,5	3,3		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	64,5	9,0	74,0	0,0	81,8	-49,3	1,3	-21,3	-0,5	3,4	7,7	-3,3	1,5	4,6		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschloss	Tischlerei	Fläche	60,6	9,0	70,1	0,0	81,8	-49,3	1,3	-21,3	-0,5	3,4	6,9	-3,3	1,5	3,7		
5	Lkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	66,0	31,4	81,0	0,0	104,7	-51,4	1,7	-16,0	-1,1	5,6	19,8	-6,0	2,4	14,6		
6	Pkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	48,0	31,4	63,0	0,0	104,3	-51,4	1,3	-12,2	-0,3	2,0	2,5	-1,2	4,0	3,4	4,77	5,5
7	Transporter Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	59,0	49,8	76,0	0,0	100,5	-51,0	1,4	-16,5	-0,3	3,4	13,0	-4,3	1,8	8,6		
8	Lkw Abstellen	Tischlerei	Punkt	81,5		81,5	0,0	109,6	-51,8	1,9	-21,8	-1,2	5,4	14,0	-6,0	2,4	8,5		
9	Lkw Verladung	Tischlerei	Fläche	73,2	57,5	90,8	0,0	103,3	-51,3	1,6	-20,7	-0,6	6,5	26,4	-6,0	2,4	20,9		
10	Pkw Parken	Tischlerei	Fläche	47,0	99,1	67,0	0,0	105,2	-51,4	1,5	-16,5	-0,2	2,0	2,3	-1,2	4,0	3,0	4,77	5,1
11	Transporter Abstellen	Tischlerei	Punkt	77,2		77,2	0,0	89,8	-50,1	1,2	-10,9	-0,2	0,6	17,9	-4,3	1,8	13,7		
IO Nr. 2 Gebäude4461 1.OG LrT 41,5 dB(A) LrN 10,7 dB(A)																			
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	84,0	2,5	88,0	0,0	74,8	-48,5	1,1	0,0	-0,8	0,5	40,3	-3,3	1,5	38,3		
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	70,0	2,5	74,0	0,0	74,8	-48,5	1,1	0,0	-0,8	0,5	29,3	-3,3	1,5	27,3		
2	Abluft Lackiererei	Tischlerei	Punkt	85,0		85,0	3,0	70,9	-48,0	1,7	0,0	-0,6	0,6	38,6	-6,0	2,4	38,0		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	74,0	2,3	77,6	0,0	69,7	-47,9	1,1	-8,6	-0,5	0,2	22,0	-3,3	1,5	20,0		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlosse	Tischlerei	Fläche	56,4	2,3	60,0	0,0	69,7	-47,9	1,1	-8,6	-0,5	0,2	7,4	-3,3	1,5	5,4		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	64,5	9,0	74,0	0,0	81,9	-49,3	1,5	-17,6	-0,6	3,6	11,6	-3,3	1,5	9,5		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschloss	Tischlerei	Fläche	60,6	9,0	70,1	0,0	81,9	-49,3	1,5	-17,6	-0,6	3,6	10,8	-3,3	1,5	8,6		

Gewerbelärm
Ergebnis der Immissionsberechnungen
Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)

Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Lw' dB(A)	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
5	Lkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	66,0	31,4	81,0	0,0	104,7	-51,4	1,8	-15,6	-1,0	6,3	20,9	-6,0	2,4	16,4		
6	Pkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	48,0	31,4	63,0	0,0	104,3	-51,4	1,2	-12,0	-0,3	3,2	3,7	-1,2	4,0	5,4	4,77	7,4
7	Transporter Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	59,0	49,8	76,0	0,0	100,5	-51,0	1,5	-15,2	-0,3	5,4	16,4	-4,3	1,8	12,9		
8	Lkw Abstellen	Tischlerei	Punkt	81,5		81,5	0,0	109,7	-51,8	1,9	-21,4	-1,1	8,6	17,7	-6,0	2,4	12,9		
9	Lkw Verladung	Tischlerei	Fläche	73,2	57,5	90,8	0,0	103,4	-51,3	1,8	-20,4	-0,5	7,6	28,0	-6,0	2,4	23,3		
10	Pkw Parken	Tischlerei	Fläche	47,0	99,1	67,0	0,0	105,3	-51,4	1,4	-16,3	-0,2	3,9	4,3	-1,2	4,0	5,8	4,77	7,8
11	Transporter Abstellen	Tischlerei	Punkt	77,2		77,2	0,0	89,9	-50,1	1,4	-8,7	-0,3	1,1	20,7	-4,3	1,8	17,3		
IO Nr. 3 Gebäude4462 EG LrT 42,3 dB(A) LrN 10,2 dB(A)																			
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	84,0	2,5	88,0	0,0	61,7	-46,8	1,1	-0,1	-0,7	0,0	41,5	-3,3	1,5	38,8		
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	70,0	2,5	74,0	0,0	61,7	-46,8	1,1	-0,1	-0,7	0,0	30,5	-3,3	1,5	27,8		
2	Abluft Lackiererei	Tischlerei	Punkt	85,0		85,0	3,0	57,2	-46,1	1,4	0,0	-0,6	0,0	39,7	-6,0	2,4	39,1		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	74,0	2,3	77,6	0,0	53,5	-45,6	1,1	-8,1	-0,3	0,1	24,7	-3,3	1,5	22,2		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlosse	Tischlerei	Fläche	56,4	2,3	60,0	0,0	53,5	-45,6	1,1	-8,1	-0,3	0,1	10,1	-3,3	1,5	7,6		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	64,5	9,0	74,0	0,0	65,8	-47,4	1,4	-21,3	-0,4	2,1	8,4	-3,3	1,5	5,6		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschloss	Tischlerei	Fläche	60,6	9,0	70,1	0,0	65,8	-47,4	1,4	-21,3	-0,4	2,1	7,6	-3,3	1,5	4,7		
5	Lkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	66,0	31,4	81,0	0,0	91,7	-50,2	1,8	-8,8	-1,9	1,5	23,3	-6,0	2,4	18,2		
6	Pkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	48,0	31,4	63,0	0,0	91,2	-50,2	1,2	-9,9	-0,6	0,8	4,3	-1,2	4,0	5,4	4,77	7,4
7	Transporter Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	59,0	49,8	76,0	0,0	85,4	-49,6	1,4	-16,2	-0,2	2,6	14,0	-4,3	1,8	9,8		
8	Lkw Abstellen	Tischlerei	Punkt	81,5		81,5	0,0	95,2	-50,6	1,9	-21,9	-1,1	7,8	17,6	-6,0	2,4	12,2		
9	Lkw Verladung	Tischlerei	Fläche	73,2	57,5	90,8	0,0	89,5	-50,0	1,8	-21,3	-0,5	5,8	26,5	-6,0	2,4	21,4		
10	Pkw Parken	Tischlerei	Fläche	47,0	99,1	67,0	0,0	90,6	-50,1	1,3	-16,0	-0,2	2,0	4,1	-1,2	4,0	5,0	4,77	7,0
11	Transporter Abstellen	Tischlerei	Punkt	77,2		77,2	0,0	73,4	-48,3	1,3	-10,9	-0,1	0,0	19,2	-4,3	1,8	15,2		
IO Nr. 3 Gebäude4462 1.OG LrT 43,1 dB(A) LrN 13,2 dB(A)																			
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	84,0	2,5	88,0	0,0	61,8	-46,8	1,2	0,0	-0,7	0,0	41,7	-3,3	1,5	39,9		
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	70,0	2,5	74,0	0,0	61,8	-46,8	1,2	0,0	-0,7	0,0	30,7	-3,3	1,5	28,9		
2	Abluft Lackiererei	Tischlerei	Punkt	85,0		85,0	3,0	56,8	-46,1	1,7	0,0	-0,5	0,0	40,1	-6,0	2,4	39,5		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	74,0	2,3	77,6	0,0	53,6	-45,6	1,2	-7,2	-0,4	0,2	25,8	-3,3	1,5	23,9		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlosse	Tischlerei	Fläche	56,4	2,3	60,0	0,0	53,6	-45,6	1,2	-7,2	-0,4	0,2	11,2	-3,3	1,5	9,3		

Gewerbelärm

Ergebnis der Immissionsberechnungen

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

Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	64,5	9,0	74,0	0,0	65,8	-47,4	1,5	-17,6	-0,5	2,5	12,6	-3,3	1,5	10,7		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	60,6	9,0	70,1	0,0	65,8	-47,4	1,5	-17,6	-0,5	2,5	11,7	-3,3	1,5	9,8		
5	Lkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	66,0	31,4	81,0	0,0	91,7	-50,2	1,9	-8,7	-1,8	1,8	23,9	-6,0	2,4	19,6		
6	Pkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	48,0	31,4	63,0	0,0	91,3	-50,2	1,3	-8,6	-0,5	1,1	6,0	-1,2	4,0	7,9	4,77	10,0
7	Transporter Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	59,0	49,8	76,0	0,0	85,5	-49,6	1,6	-14,9	-0,2	4,5	17,3	-4,3	1,8	14,1		
8	Lkw Abstellen	Tischlerei	Punkt	81,5		81,5	0,0	95,3	-50,6	2,0	-21,5	-1,0	10,4	20,8	-6,0	2,4	16,3		
9	Lkw Verladung	Tischlerei	Fläche	73,2	57,5	90,8	0,0	89,5	-50,0	1,9	-21,0	-0,5	8,0	29,2	-6,0	2,4	24,9		
10	Pkw Parken	Tischlerei	Fläche	47,0	99,1	67,0	0,0	90,7	-50,1	1,4	-15,5	-0,2	3,9	6,6	-1,2	4,0	8,3	4,77	10,4
11	Transporter Abstellen	Tischlerei	Punkt	77,2		77,2	0,0	73,5	-48,3	1,4	-9,6	-0,2	0,0	20,6	-4,3	1,8	17,7		
IO Nr. 4 Gebäude4462 EG LrT 41,7 dB(A) LrN 10,1 dB(A)																			
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	84,0	2,5	88,0	0,0	63,7	-47,1	1,2	-0,7	-0,8	0,0	40,6	-3,3	1,5	37,9		
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	70,0	2,5	74,0	0,0	63,7	-47,1	1,2	-0,7	-0,8	0,0	29,6	-3,3	1,5	26,9		
2	Abluft Lackiererei	Tischlerei	Punkt	85,0		85,0	3,0	58,5	-46,3	1,4	0,0	-0,6	0,0	39,5	-6,0	2,4	38,9		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	74,0	2,3	77,6	0,0	53,1	-45,5	1,0	-5,0	-0,5	0,1	27,8	-3,3	1,5	25,3		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	56,4	2,3	60,0	0,0	53,1	-45,5	1,0	-5,0	-0,5	0,1	13,2	-3,3	1,5	10,7		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	64,5	9,0	74,0	0,0	65,2	-47,3	1,4	-21,2	-0,4	1,7	8,2	-3,3	1,5	5,4		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	60,6	9,0	70,1	0,0	65,2	-47,3	1,4	-21,2	-0,4	1,7	7,3	-3,3	1,5	4,5		
5	Lkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	66,0	31,4	81,0	0,0	93,1	-50,4	1,8	-10,0	-2,0	0,3	20,7	-6,0	2,4	15,6		
6	Pkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	48,0	31,4	63,0	0,0	92,7	-50,3	1,3	-10,5	-0,6	0,3	3,1	-1,2	4,0	4,2	4,77	6,3
7	Transporter Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	59,0	49,8	76,0	0,0	85,4	-49,6	1,4	-15,3	-0,2	1,6	13,9	-4,3	1,8	9,8		
8	Lkw Abstellen	Tischlerei	Punkt	81,5		81,5	0,0	95,7	-50,6	1,9	-21,4	-1,0	1,1	11,4	-6,0	2,4	6,2		
9	Lkw Verladung	Tischlerei	Fläche	73,2	57,5	90,8	0,0	90,5	-50,1	1,7	-21,5	-0,5	2,9	23,3	-6,0	2,4	18,2		
10	Pkw Parken	Tischlerei	Fläche	47,0	99,1	67,0	0,0	90,9	-50,2	1,3	-14,5	-0,2	1,3	4,7	-1,2	4,0	5,7	4,77	7,8
11	Transporter Abstellen	Tischlerei	Punkt	77,2		77,2	0,0	72,2	-48,2	1,3	-10,6	-0,1	0,0	19,6	-4,3	1,8	15,6		
IO Nr. 4 Gebäude4462 1.OG LrT 42,8 dB(A) LrN 13,2 dB(A)																			
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	84,0	2,5	88,0	0,0	63,8	-47,1	1,3	0,0	-0,7	0,0	41,5	-3,3	1,5	39,6		
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	70,0	2,5	74,0	0,0	63,8	-47,1	1,3	0,0	-0,7	0,0	30,5	-3,3	1,5	28,6		
2	Abluft Lackiererei	Tischlerei	Punkt	85,0		85,0	3,0	58,1	-46,3	1,7	0,0	-0,5	0,0	39,9	-6,0	2,4	39,3		

Gewerbelärm

Ergebnis der Immissionsberechnungen

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

Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Lw' dB(A)	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	74,0	2,3	77,6	0,0	53,2	-45,5	1,1	-4,8	-0,5	0,1	28,1	-3,3	1,5	26,3		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlosse	Tischlerei	Fläche	56,4	2,3	60,0	0,0	53,2	-45,5	1,1	-4,8	-0,5	0,1	13,5	-3,3	1,5	11,6		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	64,5	9,0	74,0	0,0	65,3	-47,3	1,4	-17,6	-0,5	1,7	11,8	-3,3	1,5	9,9		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschloss	Tischlerei	Fläche	60,6	9,0	70,1	0,0	65,3	-47,3	1,4	-17,6	-0,5	1,7	10,9	-3,3	1,5	9,0		
5	Lkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	66,0	31,4	81,0	0,0	93,2	-50,4	1,9	-9,5	-1,8	1,1	22,3	-6,0	2,4	18,0		
6	Pkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	48,0	31,4	63,0	0,0	92,7	-50,3	1,4	-9,2	-0,5	0,7	5,0	-1,2	4,0	6,8	4,77	8,9
7	Transporter Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	59,0	49,8	76,0	0,0	85,4	-49,6	1,6	-13,8	-0,2	3,1	17,0	-4,3	1,8	13,9		
8	Lkw Abstellen	Tischlerei	Punkt	81,5		81,5	0,0	95,7	-50,6	2,0	-20,7	-0,9	8,5	19,7	-6,0	2,4	15,3		
9	Lkw Verladung	Tischlerei	Fläche	73,2	57,5	90,8	0,0	90,5	-50,1	1,9	-21,1	-0,5	4,8	25,7	-6,0	2,4	21,4		
10	Pkw Parken	Tischlerei	Fläche	47,0	99,1	67,0	0,0	91,0	-50,2	1,4	-13,4	-0,2	2,6	7,3	-1,2	4,0	9,1	4,77	11,2
11	Transporter Abstellen	Tischlerei	Punkt	77,2		77,2	0,0	72,3	-48,2	1,3	-9,8	-0,1	0,0	20,4	-4,3	1,8	17,6		
IO Nr. 5 Gebäude4463 EG LrT 39,2 dB(A) LrN 11,2 dB(A)																			
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	84,0	2,5	88,0	0,0	74,6	-48,4	1,4	-4,8	-0,8	0,1	35,3	-3,3	1,5	32,4		
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	70,0	2,5	74,0	0,0	74,6	-48,4	1,4	-4,8	-0,8	0,1	24,3	-3,3	1,5	21,4		
2	Abluft Lackiererei	Tischlerei	Punkt	85,0		85,0	3,0	68,4	-47,7	1,4	0,0	-0,6	0,0	38,0	-6,0	2,4	37,4		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	74,0	2,3	77,6	0,0	60,5	-46,6	0,9	0,0	-0,7	0,1	31,3	-3,3	1,5	28,5		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlosse	Tischlerei	Fläche	56,4	2,3	60,0	0,0	60,5	-46,6	0,9	0,0	-0,7	0,1	16,6	-3,3	1,5	13,9		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	64,5	9,0	74,0	0,0	71,6	-48,1	1,3	-20,8	-0,4	1,4	7,5	-3,3	1,5	4,7		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschloss	Tischlerei	Fläche	60,6	9,0	70,1	0,0	71,6	-48,1	1,3	-20,8	-0,4	1,4	6,6	-3,3	1,5	3,8		
5	Lkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	66,0	31,4	81,0	0,0	102,0	-51,2	1,8	-13,2	-1,6	1,2	17,9	-6,0	2,4	12,7		
6	Pkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	48,0	31,4	63,0	0,0	101,6	-51,1	1,4	-11,7	-0,4	0,4	1,6	-1,2	4,0	2,6	4,77	4,7
7	Transporter Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	59,0	49,8	76,0	0,0	92,1	-50,3	1,4	-12,1	-0,3	1,3	16,0	-4,3	1,8	12,0		
8	Lkw Abstellen	Tischlerei	Punkt	81,5		81,5	0,0	102,8	-51,2	1,8	-14,1	-0,9	5,8	23,0	-6,0	2,4	17,8		
9	Lkw Verladung	Tischlerei	Fläche	73,2	57,5	90,8	0,0	98,7	-50,9	1,7	-21,7	-0,6	4,7	24,1	-6,0	2,4	18,9		
10	Pkw Parken	Tischlerei	Fläche	47,0	99,1	67,0	0,0	98,0	-50,8	1,4	-11,3	-0,2	1,0	7,0	-1,2	4,0	8,1	4,77	10,1
11	Transporter Abstellen	Tischlerei	Punkt	77,2		77,2	0,0	77,1	-48,7	1,2	-8,6	-0,2	0,3	21,2	-4,3	1,8	17,4		
IO Nr. 5 Gebäude4463 1.OG LrT 40,0 dB(A) LrN 14,0 dB(A)																			

Gewerbelärm
Ergebnis der Immissionsberechnungen
Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)

Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw(LrT) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	84,0	2,5	88,0	0,0	74,7	-48,5	1,4	-4,8	-0,8	0,1	35,4	-3,3	1,5	33,4		
1	DENW25AL00006gnD - Tür SW-Geschlossen	Tischlerei	Fläche	70,0	2,5	74,0	0,0	74,7	-48,5	1,4	-4,8	-0,8	0,1	24,4	-3,3	1,5	22,4		
2	Abluft Lackiererei	Tischlerei	Punkt	85,0		85,0	3,0	68,1	-47,7	1,7	0,0	-0,6	0,0	38,5	-6,0	2,4	37,9		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	74,0	2,3	77,6	0,0	60,6	-46,6	1,0	0,0	-0,7	0,2	31,4	-3,3	1,5	29,6		
3	DENW25AL00006gnK - Tür Südost-Geschlosse	Tischlerei	Fläche	56,4	2,3	60,0	0,0	60,6	-46,6	1,0	0,0	-0,7	0,2	16,8	-3,3	1,5	15,0		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geöffnet	Tischlerei	Fläche	64,5	9,0	74,0	0,0	71,7	-48,1	1,4	-17,4	-0,5	1,8	11,2	-3,3	1,5	9,3		
4	DENW25AL00006gnK - Tor Nordost-Geschloss	Tischlerei	Fläche	60,6	9,0	70,1	0,0	71,7	-48,1	1,4	-17,4	-0,5	1,8	10,3	-3,3	1,5	8,4		
5	Lkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	66,0	31,4	81,0	0,0	102,1	-51,2	1,9	-11,1	-1,6	1,9	20,9	-6,0	2,4	16,4		
6	Pkw Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	48,0	31,4	63,0	0,0	101,7	-51,1	1,4	-10,4	-0,4	0,8	3,2	-1,2	4,0	4,9	4,77	7,0
7	Transporter Fahrstrecke	Tischlerei	Linie	59,0	49,8	76,0	0,0	92,1	-50,3	1,5	-10,0	-0,3	1,7	18,5	-4,3	1,8	15,3		
8	Lkw Abstellen	Tischlerei	Punkt	81,5		81,5	0,0	102,8	-51,2	1,9	-10,2	-1,1	5,5	26,4	-6,0	2,4	22,0		
9	Lkw Verladung	Tischlerei	Fläche	73,2	57,5	90,8	0,0	98,8	-50,9	1,8	-21,3	-0,5	6,1	26,1	-6,0	2,4	21,6		
10	Pkw Parken	Tischlerei	Fläche	47,0	99,1	67,0	0,0	98,1	-50,8	1,4	-9,4	-0,3	1,3	9,2	-1,2	4,0	11,0	4,77	13,0
11	Transporter Abstellen	Tischlerei	Punkt	77,2		77,2	0,0	77,2	-48,7	1,3	-7,3	-0,2	0,3	22,5	-4,3	1,8	19,6		

Gewerbelärm

Ergebnis der Immissionsberechnungen

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

Legende

Obj.-Nr.		Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw'	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Sportlärm im Plangebiet
Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen

Name	Gruppe	X	Y	Z	Lw	I oder S	L'w	KI	Kpa	500 Hz
2 Tennisplätze	Tennis-Spielplätze	32351459	5692918	75,0	96,0	1336,32	64,7	0	0	96,0
2 Tennisplätze	Tennis-Spielplätze	32351487	5692976	75,6	96,0	1624,36	63,9	0	0	96,0
2 Tennisplätze	Tennis-Spielplätze	32351449	5692956	75,2	96,0	1315,83	64,8	0	0	96,0
Außenterrasse	Tennis-Spielplätze	32351482	5692930	75,1	80,0	28,10	65,5	0	0	80,0
Pkw Fahrweg Tennis	Tennis-Spielplätze	32351517	5692942	74,2	64,6	45,60	48,0	0	0	64,6
Pkw Parken	Tennis-Spielplätze	32351521	5692950	74,3	63,0	387,99	37,1	4	3	63,0

Sportlärm im Plangebiet

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen

Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
L _w	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L' _w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
K _I	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K _{pa}	dB	Zuschlag für Parkplatzart
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

Sportlärm im Plangebiet

Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen

Schallquelle	Gruppe	Tagesgang	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	23-24 Uhr
Pkw Parken	Tennis-Spielplätze	8-23Uhr 14 Bew/h 28/LN			74,5	74,5	74,46	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	
Pkw Fahrweg Tennis	Tennis-Spielplätze	8-23Uhr 14 Bew/h 28/LN			76,1	76,1	76,05	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	
Außenterrasse	Tennis-Spielplätze	Außenterrasse 10-23Uhr					80,00	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	
2 Tennisplätze	Tennis-Spielplätze	100% zw. 9-22 Uhr				96,0	96,00	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	
2 Tennisplätze	Tennis-Spielplätze	100% zw. 9-22 Uhr				96,0	96,00	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	
2 Tennisplätze	Tennis-Spielplätze	100% zw. 9-22 Uhr				96,0	96,00	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	

Sportlärm im Plangebiet

Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen

Legende

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

Ergebnisse der Immissionsberechnungen Sportlärm
 Ausbreitungparameter gemäß 18. BImSchV / VDI 2714
 Immissionsort 3 maßgebendes Geschoss; sonn-/feiertags

Schallquelle	Quellentyp	Zeit-ber.	Gruppe	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	Li dB(A)	R'w dB	I oder S m,m²	KI dB	KD dB	KPA dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	ADI dB	ZR dB	dLw dB	Lr
				RW,Mo 45 dB(A)	RW,Mi 50 dB(A)	RW,A 50 dB(A)	Rw,TaR 50 dB(A)	RW,N 35 dB(A)	RW,TiR,max 75 dB(A)	RW,TaR,max 80 dB(A)	RW,N,max 55 dB(A)	LrMo 23,0 dB(A)	LrMi 44,9 dB(A)	LrA 44,9 dB(A)								
2 Tennisplätze	Fläche	LrMo	Tennis-Spielplätze	96,0	64,7			1336,3	0	0	3	123,3	-52,8	-3,7	-0,1	-0,3	0,0	42,1	0,0			
2 Tennisplätze	Fläche	LrMi	Tennis-Spielplätze	96,0	64,7			1336,3	0	0	3	123,3	-52,8	-3,7	-0,1	-0,3	0,0	42,1	0,0	0,0	0,0	42,1
2 Tennisplätze	Fläche	LrA	Tennis-Spielplätze	96,0	64,7			1336,3	0	0	3	123,3	-52,8	-3,7	-0,1	-0,3	0,0	42,1	0,0	0,0	0,0	42,1
2 Tennisplätze	Fläche	LrTaR	Tennis-Spielplätze	96,0	64,7			1336,3	0	0	3	123,3	-52,8	-3,7	-0,1	-0,3	0,0	42,1	0,0	0,0	0,0	42,1
2 Tennisplätze	Fläche	Lr,N	Tennis-Spielplätze	96,0	64,7			1336,3	0	0	3	123,3	-52,8	-3,7	-0,1	-0,3	0,0	42,1	0,0			
2 Tennisplätze	Fläche	LrMo	Tennis-Spielplätze	96,0	64,8			1315,8	0	0	3	160,4	-55,1	-4,0	0,0	-0,3	0,0	39,6	0,0			
2 Tennisplätze	Fläche	LrMi	Tennis-Spielplätze	96,0	64,8			1315,8	0	0	3	160,4	-55,1	-4,0	0,0	-0,3	0,0	39,6	0,0	0,0	0,0	39,6
2 Tennisplätze	Fläche	LrA	Tennis-Spielplätze	96,0	64,8			1315,8	0	0	3	160,4	-55,1	-4,0	0,0	-0,3	0,0	39,6	0,0	0,0	0,0	39,6
2 Tennisplätze	Fläche	LrTaR	Tennis-Spielplätze	96,0	64,8			1315,8	0	0	3	160,4	-55,1	-4,0	0,0	-0,3	0,0	39,6	0,0	0,0	0,0	39,6
2 Tennisplätze	Fläche	Lr,N	Tennis-Spielplätze	96,0	64,8			1315,8	0	0	3	160,4	-55,1	-4,0	0,0	-0,3	0,0	39,6	0,0			
2 Tennisplätze	Fläche	LrMo	Tennis-Spielplätze	96,0	63,9			1624,4	0	0	3	161,5	-55,2	-4,0	-2,5	-0,4	0,0	37,0	0,0			
2 Tennisplätze	Fläche	LrMi	Tennis-Spielplätze	96,0	63,9			1624,4	0	0	3	161,5	-55,2	-4,0	-2,5	-0,4	0,0	37,0	0,0	0,0	0,0	37,0
2 Tennisplätze	Fläche	LrA	Tennis-Spielplätze	96,0	63,9			1624,4	0	0	3	161,5	-55,2	-4,0	-2,5	-0,4	0,0	37,0	0,0	0,0	0,0	37,0
2 Tennisplätze	Fläche	LrTaR	Tennis-Spielplätze	96,0	63,9			1624,4	0	0	3	161,5	-55,2	-4,0	-2,5	-0,4	0,0	37,0	0,0	0,0	0,0	37,0
2 Tennisplätze	Fläche	Lr,N	Tennis-Spielplätze	96,0	63,9			1624,4	0	0	3	161,5	-55,2	-4,0	-2,5	-0,4	0,0	37,0	0,0			
Außenterrasse	Fläche	LrMo	Tennis-Spielplätze	80,0	65,5			28,1	0	0	3	121,3	-52,7	-3,8	0,3	-0,3	0,0	26,6	0,0			
Außenterrasse	Fläche	LrMi	Tennis-Spielplätze	80,0	65,5			28,1	0	0	3	121,3	-52,7	-3,8	0,3	-0,3	0,0	26,6	0,0	0,0	0,0	26,6
Außenterrasse	Fläche	LrA	Tennis-Spielplätze	80,0	65,5			28,1	0	0	3	121,3	-52,7	-3,8	0,3	-0,3	0,0	26,6	0,0	0,0	0,0	26,6
Außenterrasse	Fläche	LrTaR	Tennis-Spielplätze	80,0	65,5			28,1	0	0	3	121,3	-52,7	-3,8	0,3	-0,3	0,0	26,6	0,0	0,0	-0,5	26,1
Außenterrasse	Fläche	Lr,N	Tennis-Spielplätze	80,0	65,5			28,1	0	0	3	121,3	-52,7	-3,8	0,3	-0,3	0,0	26,6	0,0	0,0	0,0	26,6
Pkw Fahrweg Tennis	Linie	LrMo	Tennis-Spielplätze	64,6	48,0			45,6	0	0	3	121,6	-52,7	-3,9	-2,1	-0,3	0,0	8,6	0,0	0,0	8,5	17,0
Pkw Fahrweg Tennis	Linie	LrMi	Tennis-Spielplätze	64,6	48,0			45,6	0	0	3	121,6	-52,7	-3,9	-2,1	-0,3	0,0	8,6	0,0	0,0	11,5	20,0
Pkw Fahrweg Tennis	Linie	LrA	Tennis-Spielplätze	64,6	48,0			45,6	0	0	3	121,6	-52,7	-3,9	-2,1	-0,3	0,0	8,6	0,0	0,0	11,5	20,0
Pkw Fahrweg Tennis	Linie	LrTaR	Tennis-Spielplätze	64,6	48,0			45,6	0	0	3	121,6	-52,7	-3,9	-2,1	-0,3	0,0	8,6	0,0	0,0	11,5	20,0
Pkw Fahrweg Tennis	Linie	Lr,N	Tennis-Spielplätze	64,6	48,0			45,6	0	0	3	121,6	-52,7	-3,9	-2,1	-0,3	0,0	8,6	0,0	0,0	14,5	23,0
Pkw Parken	Fläche	LrMo	Tennis-Spielplätze	63,0	37,1			388,0	4	3	3	129,7	-53,3	-4,0	-2,2	-0,3	0,0	6,2	0,0	0,0	8,5	21,7
Pkw Parken	Fläche	LrMi	Tennis-Spielplätze	63,0	37,1			388,0	4	3	3	129,7	-53,3	-4,0	-2,2	-0,3	0,0	6,2	0,0	0,0	11,5	24,7
Pkw Parken	Fläche	LrA	Tennis-Spielplätze	63,0	37,1			388,0	4	3	3	129,7	-53,3	-4,0	-2,2	-0,3	0,0	6,2	0,0	0,0	11,5	24,7
Pkw Parken	Fläche	LrTaR	Tennis-Spielplätze	63,0	37,1			388,0	4	3	3	129,7	-53,3	-4,0	-2,2	-0,3	0,0	6,2	0,0	0,0	11,5	24,7
Pkw Parken	Fläche	Lr,N	Tennis-Spielplätze	63,0	37,1			388,0	4	3	3	129,7	-53,3	-4,0	-2,2	-0,3	0,0	6,2	0,0	0,0	14,5	27,7

Ergebnisse der Immissionsberechnungen Sportlärm
 Ausbreitungsparameter gemäß 18. BImSchV / VDI 2714
 Immissionsort 3 maßgebendes Geschoss; sonn-/feiertags

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeit-	ber.	Zeitbereich
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KD	dB	Zuschlag für Parksuchverkehr
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich