

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 136: Erweiterung des Parkplatzes an der Kreisverwaltung Verwaltungsgebäude II in Mettmann

Anpassung der Gebäude und Parkplatzkubatur

Bericht VA 6982-1 vom 16.04.2013

Auftraggeber: Kreis Mettmann
Düsseldorfer Str. 26
40822 Mettmann

Bericht-Nr.: VA 6982-1
Datum: 16.04.2013
Niederlassung: Düsseldorf
Ref.: AH / JB

Peutz Consult GmbH Beratende Ingenieure VBI

Messstelle nach
§ 26 BImSchG zur
Ermittlung der Emissionen
und Immissionen von
Geräuschen und
Erschütterungen

VMPA Güteprüfstelle
für den Schallschutz
im Hochbau

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

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

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

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

Martener Straße 535
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Knesebeckstraße 3
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
Dipl.-Ing. Jan Granneman
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
Sevilla, E

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	4
3	Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze.....	6
3.1	Örtliche Gegebenheiten.....	6
3.2	Nutzungsansätze.....	6
4	Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm.....	7
4.1	Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm.....	7
4.2	Seltene Ereignisse.....	8
5	Ermittlung der Schallimmissionen	9
5.1	Allgemeine Vorgehensweise	9
5.2	Schallemissionsgrößen.....	9
5.2.1	Parkvorgänge.....	9
5.2.2	Fahrtbewegungen Pkw	10
5.3	Ergebnisse der Immissionsberechnungen und deren Beurteilung.....	11
6	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	12
7	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit.....	13
8	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	14
9	Zusammenfassung.....	16

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Rahmen einer Raumorganisation ist auf dem Grundstück des Verwaltungsgebäudes VG II in Mettmann die Errichtung eines Neubaus sowie die Umorganisation der Parkplatzsituation geplant. Im Rahmen der Maßnahme erfolgt der Abbruch des eingeschossigen westlichen Baukörpers. Nach dem erfolgten Abbruch soll die Parkplatzfläche des Mitarbeiterparkplatzes in Richtung Süden auf ca. 144 Stellplätze vergrößert werden.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird die vorangegangene schalltechnische Untersuchung der Peutz Consult GmbH VL 6982-1 vom 12.09.2012 auf den Stand des Gewinnerentwurfes hinsichtlich der Gebäude- und Parkplatzkubatur angepasst.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in Anlage 1 wiedergegeben.

Für die Nutzung des Parkplatzes ist eine Schallimmissionsprognose gemäß den Vorgaben der TA Lärm [1] durchzuführen. Die sich aus dem Betrieb des Parkplatzes ergebenden Schallimmissionen sind anhand der Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen. Im Falle von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

	Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes- Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, Herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV 26.08.1998
[2]	DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N Ausgabe 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[3]	RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL 1990
[4]	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
[5]	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
[6]	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
[7]	DIN EN 12 354, Teil 4	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N 2000

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[8]	DIN 45680	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräusch-immissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[9]	DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräusch-immissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[10]	DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräusch-immissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[11]	DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräusch-immissionen	N	März 2005
[12]	DIN 45 681, Berichtigung 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräusch-immissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[13]	Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	15.04.2013
[14]	Abstimmung der Gebietsausweisungen	Planungsamt der Stadt Mettmann	P	11.09.2012
[15]	Schalltechnische Untersuchung zur Erweiterung des Parkplatzes an der Kreisverwaltung Verwaltungsgebäude II in Mettmann, VL 6982-1	Peutz Consult GmbH	P	12.09.2012

Kategorien:

G Gesetz
V Verordnung
VV Verwaltungsvorschrift
RdErl. Runderlass

N Norm
RIL Richtlinie
Lit Buch, Aufsatz, Bericht
P Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Im Rahmen einer Raumorganisation ist auf dem Grundstück des Verwaltungsgebäudes VG II in Mettmann die Errichtung eines Neubaus sowie die Umorganisation der Parkplatzsituation geplant. Im Rahmen der Maßnahme erfolgt der Abbruch des eingeschossigen westlichen Baukörpers. Nach dem erfolgten Abbruch soll die Parkplatzfläche des Mitarbeiterparkplatzes in Richtung Süden auf ca. 144 Stellplätze vergrößert werden.

Ein Übersichtsplan der örtlichen Gegebenheiten ist in der Anlage 1 dargestellt.

In Abstimmung mit dem Planungsamt der Stadt Mettmann wurde für die nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen entlang der Jörrissenstraße und der Goethestraße eine Schutzbedürftigkeit gemäß eines allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt. Für die südwestlich gelegenen Gebäude entlang der Straße Am Pfingstgarten, sowie für die nördlich gelegenen Gebäude entlang der Egerländer Straße, wurde eine Schutzbedürftigkeit entsprechend eines reinen Wohngebietes (WR) berücksichtigt.

3.2 Nutzungsansätze

Die für die Immissionsprognose gewählten Ansätze sind in der nachfolgenden Tabelle 3.1 wiedergegeben:

Tabelle 3.1 Nutzungsansätze für den Mitarbeiterparkplatz

Nutzung	Frequenzierung zum	
	Tageszeitraum (06:00 – 22:00 Uhr)	Nachtzeitraum (22:00 – 06:00 Uhr)
Mitarbeiterparkplatz (ca. 144 Stellplätze)	432 Bewegungen	-

4 Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm

4.1 Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführt.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

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

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

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

Bei Industriegebieten (GI), Gewerbegebieten (GE) und Mischgebieten (MI) sind bei einer Beurteilung des Tageszeitraumes gemäß TA Lärm keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.2 Seltene Ereignisse

Gemäß Punkt 7.2 der TA-Lärm kann für seltene Ereignisse eines Betriebes für eine begrenzte Zeitdauer die Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zugelassen werden, wenn diese Ereignisse an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten im Jahr und nicht an mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten. Bei seltenen Ereignissen sollen die Beurteilungspegel am Immissionsort in Wohn-, Misch- und Gewerbegebieten folgende Immissionsrichtwerte nicht überschreiten:

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gewerbegebieten um nicht mehr als 25 dB am Tage und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten. In Misch- und Wohngebieten dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse durch kurzzeitige Geräuschspitzen um nicht mehr als 20 dB am Tag und nicht mehr als 10 dB in der Nacht überschritten werden.

5 Ermittlung der Schallimmissionen

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen des geplanten Mitarbeiterparkplatzes erfolgt rechnerisch auf Grundlage der Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [4] und unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben (s. Tabelle 3.1) mit dem im Datenanhang näher beschriebenen digitalen Simulationsmodell. Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzpunkt-, Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in den Anlagen 1 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [2] in Verbindung mit der DIN EN 12354-4 [7] die Bestimmung der im Bereich der zum Bauvorhaben nächstgelegenen Wohnnutzungen vorliegenden Schallimmissionen. Zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 wird, von einem Faktor von $C_0 = 2$ dB ausgegangen.

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des Mittelungspegels L_{AFTeq} für Schallquellen im Freien unter Berücksichtigung eventueller Impulzzuschläge. Die Impulzzuschläge für Verladetätigkeiten sowie Geräusche aus dem Lieferverkehr sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.

5.2 Schallemissionsgrößen

5.2.1 Parkvorgänge

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden für das getrennte Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie [4] mittels folgender Formel ermittelt:

$$L_{WA,r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_{StrO} + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA,r}$ = SchalleLeistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} = 63 dB(A), AusgangsschalleLeistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier $K_{PA} = 0$ dB für Mitarbeiterparkplätze
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_I = 4$ dB

- K_{Str0} = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB], $K_{Str0} = 0$ dB für Asphalt
 $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
 T = Bezugszeit = 1h
 T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Für den Mitarbeiterparkplatz ergibt sich für 432 Bewegungen (3-facher Wechsel) am Tag ein auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogener Schallleistungspegel von $L_{WA,r} = 86,6$ dB(A). Hierbei ist die morgendliche Füllung sowie die abendliche Entleerung des gesamten Parkplatzes berücksichtigt. Zusätzlich wurden weitere Fahrten im Tageszeitraum von ca. 72 Fahrzeugen (144 Bewegungen) beispielsweise für Fahrten zu Terminen berücksichtigt. Eine nächtliche Nutzung des Parkplatzes ist nicht vorgesehen.

5.2.2 Fahrtbewegungen Pkw

Aufgrund des Lageplans wurden die Fahrwege für die Pkw digitalisiert. Gemäß [5] können die Fahrgeräusche von Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

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

Darin sind:

- $L'_{WA,r}$ = Längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
 $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m [dB(A)],
 hier: $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für Pkw
 n = Anzahl der Fahrten der Kfz-Klasse in der Beurteilungszeit T_r
 T = Bezugszeit: 1h
 T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Für die 432 Pkw-Fahrten im Tageszeitraum ergibt sich somit ein längenbezogener auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogener Schallleistungspegel von $L'_{WA,r} = 62,3$ dB(A)/m.

5.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und deren Beurteilung

Für die in Anlage 1 dargestellten 15 Immissionsorte wurde mithilfe des digitalen Simulationsmodells eine Immissionsprognose gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Innerhalb der Berechnung wurden die umliegenden Bestandsgebäude als Abschirmungs- und Reflexionsflächen berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die sich ergebenden Beurteilungspegel für die meist betroffenen Immissionsorte und das jeweils meist betroffene Geschoss dargestellt. In der Anlage 2 sind für alle Geschosse die Beurteilungspegel aufgeführt.

Tabelle 5.1: Beurteilungspegel Mitarbeiterparkplatz

Immissionsort		Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	Beurteilungspegel L _r [dB(A)]
Nr.	Maßgebliches Geschoss		Tag	Tag
01	2.OG	WA	55	42
02	1.OG	WA	55	45
03	1.OG	WA	55	45
04	1.OG	WA	55	46
08	2.OG	WR	50	37
11	1.OG	WA	55	40
12	1.OG	WA	55	42

Die Immissionsberechnung zeigt, dass unter den getroffenen Emissionsansätzen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags an allen Immissionsorten deutlich eingehalten werden. Eine nächtliche Nutzung des Parkplatzes ist nicht vorgesehen.

6 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen von 85 dB(A) tags in einem allgemeinen Wohngebiet und von 80 dB(A) tags in einem reinen Wohngebiet untersucht.

Innerhalb des verwendeten digitalen Simulationsmodells wurden für die mit relevanten Maximalpegel verbundenen Geräuschquellen die folgenden Maximalpegel berücksichtigt:

- Beschleunigte Abfahrt Pkw $L_{WAmax} = 99 \text{ dB(A)}$;
- Zuschlagen eines Pkw-Kofferraumdeckels $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$.

Die sich innerhalb des Tageszeitraumes ergebenden Maximalpegel wurden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnische ungünstigste (d.h. mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt. Die sich aus der Berechnung ergebenden vorliegenden Maximalpegel sind ebenfalls in der Ergebnistabelle der Anlage 2 dargestellt.

Aufgrund der berechneten Maximalpegel von bis zu $L_{WAmax} = 65 \text{ dB(A)}$ im Bereich der Wohngebäude wird das Maximalpegelkriterium der TA Lärm eingehalten.

7 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm [1] 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 [10] [11][12] bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

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

8 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

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

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

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

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

Darin sind:

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

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, d.h. Gaußsche Normalverteilung. Die Glockenkurve wird dabei vom Beurteilungspegel L_r (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Glocke) bestimmt.

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

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

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

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

Tabelle 8.1: Standardabweichung σ_{Prog} des Prognosemodells

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

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

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

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

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

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

darin sind:

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

9 Zusammenfassung

Für die Erweiterung des Mitarbeiterparkplatzes am Verwaltungsgebäude II der Kreisverwaltung Mettmann an der Goethestraße in Mettmann wurde eine Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm erstellt. Die prognostizierten Schallimmissionen wurden anhand der anteiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm für reine und allgemeine Wohngebiete beurteilt.

Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung ist, dass unter Berücksichtigung der dargestellten Nutzungen und Emissionsansätze die jeweiligen Immissionsrichtwerte zum Tageszeitraum an allen Immissionsorten deutlich eingehalten werden. Eine nächtliche Nutzung des Parkplatzes ist nicht vorgesehen.

Die Immissionsanforderungen hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen werden ebenfalls zum Tageszeitraum eingehalten.

Eine Umgestaltung der Parkplatzzfläche ist daher aus schalltechnischer Sicht ohne Schallschutzmaßnahmen möglich.

Dieser Bericht besteht aus 16 Seiten, 2 Anlagen und einem Datenanhang.

Peutz Consult GmbH


ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel

Übersichtslageplan des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der Immissionsorte

PEUTZ



Nr.	Geschoss	Adresse	Gebiets- nutzung	Immissions- richtwert IRW Tag [dB(A)]	Beurteilungs- pegel Lr Tag [dB(A)]	Überschreitung IRW Tag dB(A)	Lmax zulässig Tag dB(A)	Maximal- pegel Tag dB(A)	Überschreitung Maximalpegel Tag dB(A)
01	EG	Jörissenstraße 10	WA	55	40	-	85	57	-
	1.OG			55	42	-	85	60	-
	2.OG			55	42	-	85	61	-
02	EG	Jörissenstraße 12	WA	55	44	-	85	65	-
	1.OG			55	45	-	85	65	-
03	EG	Jörissenstraße 14	WA	55	44	-	85	60	-
	1.OG			55	45	-	85	63	-
04	EG	Jörissenstraße 18	WA	55	46	-	85	64	-
	1.OG			55	46	-	85	65	-
05	EG	Am Pfingstgarten 2	WR	50	37	-	80	51	-
	1.OG			50	37	-	80	51	-
06	EG	Egerländer Straße 27	WR	50	34	-	80	48	-
	1.OG			50	35	-	80	49	-
	2.OG			50	36	-	80	49	-
07	EG	Egerländer Straße 21	WR	50	35	-	80	48	-
	1.OG			50	36	-	80	49	-
	2.OG			50	37	-	80	50	-
08	EG	Egerländer Straße 11	WR	50	35	-	80	48	-
	1.OG			50	36	-	80	50	-
	2.OG			50	37	-	80	50	-
09	EG	Egerländer Straße 7	WR	50	35	-	80	49	-
	1.OG			50	36	-	80	49	-
10	EG	Egerländer Straße 3	WR	50	33	-	80	48	-
	1.OG			50	35	-	80	51	-
	2.OG			50	37	-	80	52	-
11	EG	Goethestraße 30	WA	55	38	-	85	59	-
	1.OG			55	40	-	85	60	-
12	EG	Goethestraße 28	WA	55	41	-	85	64	-
	1.OG			55	42	-	85	64	-
13	EG	Goethestraße 26a	WA	55	37	-	85	60	-
	1.OG			55	39	-	85	62	-
14	EG	Kleingarten 1	MI	60	43	-	90	62	-
15	EG	Kleingarten 2	MI	60	46	-	90	66	-

Emissionsdaten der Gewerbelärmquellen



Quell-Nr.	Quellbeschreibung	Gruppe	Quell-typ	Länge, Fläche m, m²	L _i dB(A)	R _w dB	L _w dB(A)	L _w dB(A)	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
1	Mitarbeiterparkplatz	Standard	Fläche	4594			86,6	50,0	71,5	75,5	77,5	79,5	81,5	79,5	74,5	66,5
2	Zufahrt MA Parkplatz	Standard	Linie	113			82,8	62,3	67,7	71,7	73,7	75,7	77,7	75,7	70,7	62,7

Legende

Quell- Nr.		Nummer der Quelle
Quellbeschreibung		Name der Schallquelle
Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Länge, Fläche	m, m ²	geom. Abmessung der Quelle (Länge oder Fläche)
L _i	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R _w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
L _w	dB(A)	Schallleistungspegel der Quelle
L _w	dB(A)/m, m ²	geometrisch bezogener Schallleistungspegel pro m oder m ² , entsprechend des Typs der Quelle
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Oktave

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



Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	Zeit- berei	L'w dB(A)	Ko dB	Abstand m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aat dB	Ami dB	ADI dB	dLref dB	Cme dB	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)
01	Jörissenstraße 10	EG	IRW,T 55 dB(A) Lr,T 39,6 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max 57, dB(A)																	
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		76	-48,6	3,1	-2,0	-0,5		0,0	0,3	-1,3	0,0	1,9	39,5
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		95	-50,5	3,5	-16,6	-0,2		0,0	1,2	-1,4	0,0	1,9	20,7
01	Jörissenstraße 10	1.OG	IRW,T 55 dB(A) Lr,T 41,8 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max 60, dB(A)																	
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		76	-48,6	2,9	-0,5	-0,4		0,0	0,2	-0,4	0,0	1,9	41,7
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		95	-50,6	3,0	-12,7	-0,2		0,0	1,0	-0,8	0,0	1,9	24,4
01	Jörissenstraße 10	2.OG	IRW,T 55 dB(A) Lr,T 42,1 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max 60, dB(A)																	
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		77	-48,7	2,9	-0,4	-0,4		0,0	0,1	-0,1	0,0	1,9	42,0
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		95	-50,6	3,0	-11,3	-0,2		0,0	1,1	-0,2	0,0	1,9	26,5
02	Jörissenstraße 12	EG	IRW,T 55 dB(A) Lr,T 43,9 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max 64, dB(A)																	
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		58	-46,3	2,9	-0,5	-0,3		0,0	0,0	-0,6	0,0	1,9	43,7
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		98	-50,8	3,1	-7,2	-0,4		0,0	1,5	-1,2	0,0	1,9	29,7
02	Jörissenstraße 12	1.OG	IRW,T 55 dB(A) Lr,T 44,8 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max 65, dB(A)																	
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		58	-46,3	2,9	0,0	-0,3		0,0	0,0	-0,1	0,0	1,9	44,6
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		98	-50,8	3,0	-6,5	-0,4		0,0	1,4	-0,6	0,0	1,9	30,9
03	Jörissenstraße 14	EG	IRW,T 55 dB(A) Lr,T 44,0 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max 60, dB(A)																	
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		55	-45,8	2,9	-0,8	-0,4		0,0	0,4	-1,1	0,0	1,9	43,8
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		119	-52,5	4,1	-5,5	-0,5		0,0	0,9	-1,6	0,0	1,9	29,8
03	Jörissenstraße 14	1.OG	IRW,T 55 dB(A) Lr,T 45,2 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max 62, dB(A)																	
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		55	-45,9	2,8	-0,1	-0,3		0,0	0,3	-0,2	0,0	1,9	45,1
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		119	-52,5	3,0	-5,1	-0,5		0,0	0,9	-1,0	0,0	1,9	29,5
04	Jörissenstraße 18	EG	IRW,T 55 dB(A) Lr,T 46,0 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max 63, dB(A)																	
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		49	-44,7	2,8	-0,3	-0,3		0,0	0,3	-0,5	0,0	1,9	45,9
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		130	-53,3	3,6	-4,5	-0,5		0,0	0,3	-1,4	0,0	1,9	29,0

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



Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	Zeit- berei	L'w dB(A)	Ko dB	Abstand m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aat dB	Ami dB	ADI dB	dLref dB	Cme dB	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)
04	Jörissenstraße 18	1.OG	IRW,T 55 dB(A)			Lr,T 46,4 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 64, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		50	-44,9	2,8	-0,1	-0,3		0,0	0,2	-0,1	0,0	1,9	46,3
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		130	-53,3	3,0	-4,0	-0,5		0,0	0,4	-0,9	0,0	1,9	29,4
05	Am Pfingstgarten 2	EG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 37,1 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 51, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		109	-51,8	2,6	-1,4	-0,7		0,0	0,9	-1,5	0,0	1,9	36,7
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		201	-57,0	3,9	-2,7	-0,9		0,0	0,1	-1,7	0,0	1,9	26,4
05	Am Pfingstgarten 2	1.OG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 37,4 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 51, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		109	-51,8	2,3	-1,1	-0,6		0,0	0,7	-1,0	0,0	1,9	37,1
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		201	-57,1	3,1	-2,7	-0,8		0,0	0,1	-1,4	0,0	1,9	26,1
06	Egerländer Straße 27	EG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 34,1 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 48, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		128	-53,1	2,1	-2,0	-0,8		0,0	0,2	-1,4	0,0	1,9	33,5
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		159	-55,0	1,0	-6,6	-0,7		0,0	3,4	-1,5	0,0	1,9	25,3
06	Egerländer Straße 27	1.OG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 35,0 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 48, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		128	-53,1	2,1	-1,5	-0,8		0,0	0,2	-1,0	0,0	1,9	34,3
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		159	-55,0	0,7	-5,4	-0,8		0,0	3,2	-1,2	0,0	1,9	26,3
06	Egerländer Straße 27	2.OG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 35,8 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 49, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		129	-53,2	2,1	-1,1	-0,7		0,0	0,2	-0,6	0,0	1,9	35,2
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		160	-55,1	0,8	-5,0	-0,8		0,0	3,0	-0,8	0,0	1,9	26,9
07	Egerländer Straße 21	EG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 35,2 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 48, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		113	-52,0	2,0	-1,9	-0,7		0,0	0,1	-1,5	0,0	1,9	34,4
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		124	-52,9	0,6	-6,9	-0,6		0,0	3,8	-1,5	0,0	1,9	27,2
07	Egerländer Straße 21	1.OG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 36,2 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 49, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		113	-52,1	2,0	-1,5	-0,7		0,0	0,0	-1,0	0,0	1,9	35,4
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		125	-52,9	0,5	-5,5	-0,6		0,0	3,2	-1,0	0,0	1,9	28,4

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



Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	Zeit- berei	L'w dB(A)	Ko dB	Abstand m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aat dB	Ami dB	ADI dB	dLref dB	Cme dB	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)
07	Egerländer Straße 21	2.OG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 37,0 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 50, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		114	-52,1	2,0	-1,1	-0,7		0,0	0,1	-0,5	0,0	1,9	36,3
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		125	-53,0	0,6	-5,0	-0,7		0,0	3,0	-0,5	0,0	1,9	29,1
08	Egerländer Straße 11	EG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 35,0 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 48, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		120	-52,5	2,2	-2,2	-0,8		0,0	0,1	-1,6	0,0	1,9	33,6
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		97	-50,7	0,5	-7,8	-0,4		0,0	4,5	-1,5	0,0	1,9	29,3
08	Egerländer Straße 11	1.OG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 36,2 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 49, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		120	-52,6	2,0	-1,4	-0,7		0,0	0,1	-1,2	0,0	1,9	34,8
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		98	-50,8	0,3	-6,0	-0,5		0,0	3,8	-0,9	0,0	1,9	30,7
08	Egerländer Straße 11	2.OG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 37,1 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 50, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		121	-52,6	2,1	-1,0	-0,7		0,0	0,1	-0,7	0,0	1,9	35,6
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		98	-50,8	0,4	-5,1	-0,5		0,0	3,3	-0,3	0,0	1,9	31,6
09	Egerländer Straße 7	EG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 34,5 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 48, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		137	-53,7	2,6	-2,7	-0,9		0,0	0,1	-1,7	0,0	1,9	32,1
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		88	-49,9	0,4	-7,5	-0,3		0,0	4,9	-1,5	0,0	1,9	30,9
09	Egerländer Straße 7	1.OG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 36,0 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 49, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		137	-53,7	2,3	-1,2	-0,8		0,0	0,1	-1,3	0,0	1,9	33,8
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		88	-49,9	0,3	-6,0	-0,4		0,0	4,2	-0,9	0,0	1,9	32,1
10	Egerländer Straße 3	EG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 33,2 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 48, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		159	-55,0	2,7	-4,4	-1,0		0,0	0,2	-1,7	0,0	1,9	29,3
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		85	-49,6	0,3	-7,4	-0,3		0,0	4,6	-1,5	0,0	1,9	31,0
10	Egerländer Straße 3	1.OG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 35,1 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 50, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		159	-55,0	2,4	-2,3	-1,0		0,0	0,2	-1,4	0,0	1,9	31,4
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		86	-49,6	0,3	-6,1	-0,4		0,0	4,5	-0,8	0,0	1,9	32,7

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



Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	Zeit- berei	L'w dB(A)	Ko dB	Abstand m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aat dB	Ami dB	ADI dB	dLref dB	Cme dB	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)
10	Egerländer Straße 3	2.OG	IRW,T 50 dB(A)			Lr,T 36,5 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 52, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		159	-55,0	2,4	-1,1	-0,9		0,0	0,2	-1,0	0,0	1,9	33,1
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		86	-49,7	0,4	-4,7	-0,5		0,0	3,7	-0,1	0,0	1,9	33,9
11	Goethestraße 30	EG	IRW,T 55 dB(A)			Lr,T 38,0 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 59, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		175	-55,8	3,6	-7,4	-0,8		0,0	0,2	-1,8	0,0	1,9	26,4
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		65	-47,2	2,0	-1,8	-0,3		0,0	1,3	-1,1	0,0	1,9	37,7
11	Goethestraße 30	1.OG	IRW,T 55 dB(A)			Lr,T 39,6 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 59, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		175	-55,8	3,1	-4,1	-1,0		0,0	0,3	-1,4	0,0	1,9	29,5
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		65	-47,3	2,1	-1,0	-0,4		0,0	1,1	-0,2	0,0	1,9	39,1
12	Goethestraße 28	EG	IRW,T 55 dB(A)			Lr,T 41,0 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 64, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		167	-55,5	4,6	-7,5	-1,0		0,0	0,0	-1,7	0,0	1,9	27,5
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		51	-45,2	2,9	-1,4	-0,3		0,0	0,5	-0,5	0,0	1,9	40,8
12	Goethestraße 28	1.OG	IRW,T 55 dB(A)			Lr,T 42,3 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 64, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		167	-55,5	3,3	-5,2	-0,9		0,0	0,1	-1,4	0,0	1,9	28,9
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		52	-45,2	2,8	-0,4	-0,3		0,0	0,6	-0,2	0,0	1,9	42,1
13	Goethestraße 26a	EG	IRW,T 55 dB(A)			Lr,T 36,6 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 60, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		161	-55,1	4,8	-20,1	-0,3		0,0	1,0	-1,8	0,0	1,9	17,1
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		55	-45,8	3,1	-4,4	-0,2		0,0	0,0	-0,9	0,0	1,9	36,6
13	Goethestraße 26a	1.OG	IRW,T 55 dB(A)			Lr,T 38,8 dB(A)			RW,T,max 8 dB(A)			LT,max 62, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		160	-55,1	3,4	-17,2	-0,3		0,0	0,4	-1,4	0,0	1,9	18,3
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		55	-45,8	2,8	-2,9	-0,2		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	38,7
14	Kleingarten 1	EG	IRW,T 60 dB(A)			Lr,T 42,7 dB(A)			RW,T,max 9 dB(A)			LT,max 62, dB(A)								
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		54	-45,7	2,3	-1,1	-0,4		0,0	0,0	-1,2	0,0	0,0	40,6
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		34	-41,7	1,1	-4,4	-0,2		0,0	1,2	-0,4	0,0	0,0	38,5

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



Quell-Nr.	Quellenbeschreibung	Quell-typ	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	Zeit- berei	L'w dB(A)	Ko dB	Abstand m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aat dB	Ami dB	ADI dB	dLref dB	Cme dB	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)
-----------	---------------------	-----------	-------------	-----------	-------------	----------------	--------------	----------	--------------	------------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	-------------	-----------	-----------	----------	-------------

15	Kleingarten 2	EG	IRW,T 60 dB(A)		Lr,T 45,6 dB(A)		RW,T,max 9 dB(A)		LT,max 66, dB(A)											
1	Mitarbeiterparkplatz	Fläche			86,6	LrT	50,0		34	-41,5	2,2	-1,2	-0,2		0,0	0,3	-0,7	0,0	0,0	45,4
2	Zufahrt MA Parkplatz	Linie			82,8	LrT	62,3		122	-52,7	4,1	-1,3	-0,6		0,0	0,0	-1,6	0,0	0,0	30,7

Legende

Quell- Nr.		Nummer der Quelle
Quellenbeschreibung		Beschreibung der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel, Schalldruckpegel in vorhandenen relevanten Gebäude
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	A-bewerteter Schallleistungspegel einer Quelle
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
L'w	dB(A)/m, m²	länge- bzw. flächenbezogener Schallleistungspegel pro m bzw. m²
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Abstand	m	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich