

Stadt Jülich
Bebauungsplan Nr. A 21 'Komm'

sowie im Parallelverfahren

Flächennutzungsplanänderung
zum Bebauungsplan
Nr. A 21 " Komm "

Schalltechnische Untersuchung

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIEN-TECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE

PEUTZ
CONSULT

Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Errichtung einer Baustoffhandlung in Jülich

Bericht F 8063-1 vom 15.11.2016

Auftraggeber: Bauen + Leben Grundstücksverwaltungs GmbH & Co. KG
Eilbachstraße 1, 52428 Jülich
Jülich

über

Donnermann & Partner GmbH
Am Felsenkeller 5
97209 Kolitzheim

Bericht-Nr.: F 8063-1

Datum: 15.11.2016

Niederlassung: Düsseldorf

Ansprechpartner/in: Herr Suverkropp

Peutz Consult GmbH Beratende Ingenieure VBI

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

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:

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

Martener Straße 525
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@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.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze.....	7
4	Anforderungen gemäß TA Lärm.....	10
4.1	Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm.....	10
4.2	Seltene Ereignisse.....	11
4.3	Ermittlung von Geräuschimmissionen durch eine detaillierte Prognose.....	12
5	Ermittlung der Schallimmissionen.....	14
5.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	14
5.2	Schallemissionsgrößen.....	14
5.3	Anforderungen an die Haustechnik.....	18
6	Ergebnis der Immissionsberechnungen und Beurteilung	19
6.1	Beurteilungspegel.....	19
6.2	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	20
6.3	Auswirkungen auf die umliegende Verkehrssituation.....	20
7	Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit.....	22
8	Statistische Sicherheit der Aussagequalität.....	24
9	Zusammenfassung.....	26

Anlagenverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung

An der Straße „Am Klingerpützchen“ in Jülich ist die Errichtung einer Baustoffhandlung mit Freilager geplant.

Die Anlage 1 zeigt einen Lageplan der örtlichen Gegebenheiten, ein Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells ist in Anlage 2 dargestellt.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag sind die in Verbindung mit der zukünftigen Nutzung der Baustoffhandlung zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen in der Nachbarschaft auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsangaben gemäß den Vorgaben der TA Lärm [3] in Verbindung mit den Vorgaben der DIN 9613-2 [4] zu ermitteln und zu beurteilen.

Zur Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung wird gemäß der TA Lärm die Einhaltung der um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte für den Tages- und Nachtzeitraum untersucht.

Im Falle einer Überschreitung der zulässigen Immissionsbegrenzungen sind die dann erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	G	Aktuelle Fassung
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge		
[2] 16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	V	12.06.1990 geändert am 18.12.2014
Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990		
[3] TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	VV	26.08.1998
Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998		
[4] 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>		
[5] DIN EN 12 354, Teil 4	N	April 2001
Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie		
[6] DIN 45 680	N	März 1997
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft		
[7] DIN 45 680, Beiblatt 1	N	März 1997
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen		

Titel / Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[8] DIN 45 681 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[9] DIN 45 681 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	März 2005
[10] DIN 45 681, Berichtigung 2 Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[11] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	RIL	1990
[12] ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	RIL	2006
[13] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	RIL	2001
[14] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Lit.	2007
[15] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	Lit.	26.09.2012
[16] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Lit.	1995

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[17]	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
[18]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose	D. Piorr, Landesumweltamt NRW, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 5/2001	Lit. 2001
[19]	Emissionsdatenbank des Forums Schall	Umweltamt Österreich	Lit. November 2006
[20]	Übersichtsplan zum geplanten Baustoffmarkt in Jülich, Variante 10, Planstand 20.06.2016	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber über Donnermann & Partner GmbH	P Eingang 19.09.2016
[21]	Übersichtsplan Versickerung, Datum 30.08.2016	Donnermann & Partner GmbH	P Eingang 20.10.2016
[22]	Nutzungsangaben	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber über Donnermann & Partner GmbH	P Eingang 26.10.2016
[23]	Skizze der Nutzungsbereiche	Donnermann & Partner GmbH	P Eingang 08.11.2016
[24]	Bebauungsplan Nr. A 21 „Komm“, Stand: 28.10.2016	Donnermann & Partner GmbH	P Eingang 08.11.2016
[25]	Micromix ... die Betontankstelle!	Prospekt der Webseite Micromix-Betontankstelle.de	Lit. Entnommen 10.11.2016

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsansätze

Die Errichtung der Baustoffhandlung der Firma Bauen + Leben GmbH & Co. KG ist südlich der Straße Von-Schöfer-Ring und angrenzend an die im Nord-Süd-Richtung verlaufende Eisenbahntrasse in Jülich geplant. Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten, mit der Lage der geplanten Baustoffhandlung und der Immissionsorte ist in Anlage 1 dargestellt.

Die Erschließung des Grundstücks erfolgt über die südliche Einfahrt und nördliche Ausfahrt zur Straße „Am Klingerpützchen“.

Das zur Baustoffhandlung zugehörige Gebäude im Westen des Plangebietes wird als Baufachmarkt mit Ausstellung, Selbstbedienungsabteilung, Kundenberatungsbüros und Mitarbeiterbüros genutzt. Hiervon sind keine relevanten Emissionen zu erwarten.

Östlich des Baufachmarktes ist eine Lagerhalle für Palettenware geplant. In dieser Halle sind Elektrostapler tätig. Von dieser Halle ist daher ebenfalls keine relevante Schallabstrahlung zu erwarten.

Nördlich dieser beiden Gebäude sowie südlich der Lagerhalle befinden sich Freilager für Palettenware, auf denen Elektrostapler sowie ein Dieselstapler tätig sind.

Zwischen Baufachmarkt und Lagerhalle befindet sich ein überdachter Bereich für die An- und Auslieferungen bzw. Kundenverkehre durch Lkw mit Palettenware.

Im Norden des Plangebietes sind Schüttgutboxen geplant. Die Anlieferung des Schüttgutes erfolgt über Lkw, die das Schüttgut direkt in die jeweilige Schüttgutbox entleeren. Das Schüttgut wird durch einen Radlader verladen. Ebenfalls an der Nordseite des Grundstücks ist eine "Betontankstelle" geplant. Diese Nutzung erfordert den Einsatz eines Radladers und eines Lkw mit einer Pumpe.

Die geplante Öffnungszeit der Baustoffhandlung ist von 6 bis 19 Uhr. Sonn- / feiertags sowie zum Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr) ist die Baustoffhandlung geschlossen.

Die zur geplanten Baustoffhandlung nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen befinden sich südlich hierzu in rd. 300 m Entfernung (Schule, Immissionsorte 2 und 3), südöstlich hierzu in einer Entfernung von rd. 350 m (Immissionsorte 4 bis 11), sowie südwestlich zu der geplanten Baustoffhandlung in einer Entfernung von rd. 300 m (Kleingärten, Immissionsort 1).

Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Nutzungsansätze mit Beschreibung der jeweiligen Geräuschart und deren Frequentierung sind getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum in der nachfolgenden Tabelle 3.1 aufgeführt.

Tabelle 3.1: Nutzungsansätze

Geräuschquelle	Geräuschart	Frequentierung (werktags)		
		Tageszeitraum innerhalb* der Ruhezeiten	außerhalb**	Nacht- zeitraum (lauteste Stunde)
Pkw auf Kunden- und Mitarbeiterparkplatz	Anfahrt- und Parkvorgänge Pkw	20	240	20
	Abfahrt Pkw	20	260	-
Lkw	Anfahrt-, Abstell- und Abfahrtvor- gänge Lkw	4	31	-
	Rangierbewegungen Lkw bei Parkplätzen Profikunden/Hänger- stellplätzen	2	13	-
Verladung mit Palettenhubwagen, Rollcontainern, Stapler oder Lkw-eigenem Ladekran	Verladungsvorgänge im südlichen Verladebereich	2	18	-
	Verladungsvorgänge im östlichen Verladebereich	2	18	-
Lkw Abladen Schüttgut	Kippvorgang bei den Schüttgutboxen	-	1	-
Lkw Zementanlieferung	Verladevorgang mit Luftpumpe bei der Betontankstelle	-	1	-
Betontankstelle	Aufbereitungs- und Auslieferungs- vorgänge	2	12	-
Vorgänge und Tätig- keiten unter Ver- lade-überdachung	Verladungsvorgänge, Innentätig- keiten von Elektrostaplern, Durch- fahrt und Abstellung von Fahr- zeugen	1 Std.	12 Std.	-
Tätigkeiten auf Holz- lager	Dieselstapler, Radlader, Elektro- stapler	1 Std.	12 Std.	-
Tätigkeiten auf Freilager	Dieselstapler, Elektrostapler	0,5 Std.	6 Std.	-
Waschplatz	Waschvorgänge mit Hochdruck- reiniger	-	1 Std.	-
Radlader	Verladevorgänge von Radlader bei Schüttgutboxen und Betontank- stelle	5 Min.	1 Std.	-

Geräuschquelle	Geräuschart	Frequentierung (werktags)		
		Tageszeitraum innerhalb* außerhalb** der Ruhezeiten		Nacht- zeitraum (lauteste Stunde)
Haustechnik	Lüftungs- und Klimageräte auf Dach des Baufachmarktes	3 Std. $L_w = 90$ dB(A)	12 Std. $L_w = 90$ dB(A)	1 Std. $L_w = 85$ dB(A)

* : 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr

** : 7 bis 20 Uhr

4 Anforderungen gemäß TA Lärm

4.1 Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [3] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. 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
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

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

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

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

In Misch- bzw. Gewerbegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

Zur Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung wird gemäß TA Lärm die Einhaltung der um 6 dB(A) reduzierten anteiligen Immissionsrichtwerte für den Tages- und Nachtzeitraum untersucht.

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte / anteilige Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Nr.	Immissionsort		IRW	IRW _{anteilig}	IRW	IRW _{anteilig}
	Bezeichnung	Gebietseinstufung	[dB(A)] Tag	[dB(A)] Tag	[dB(A)] Nacht	[dB(A)] Nacht
1	Kleingärten	Kleingartensiedlung (KS)*	55	55 - 6 = 49	-**	-
2	Schule	Sondernutzung Schule (SOS)	55	55 - 6 = 49***	-**	-
3	Schule	Sondernutzung Schule (SOS)	55	55 - 6 = 49***	-**	-
4	Petternicher Straße 3	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	55 - 6 = 49	40	40 - 6 = 34
5	Petternicher Straße 11	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	55 - 6 = 49	40	40 - 6 = 34
6	Petternicher Straße 15	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	55 - 6 = 49	40	40 - 6 = 34
7	Petternicher Straße 21	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	55 - 6 = 49	40	40 - 6 = 34
8	Petternicher Straße 25	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	55 - 6 = 49	40	40 - 6 = 34
9	Kopernikusstraße 66	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	55 - 6 = 49	40	40 - 6 = 34
10	Kopernikusstraße 64	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	55 - 6 = 49	40	40 - 6 = 34
11	Kopernikusstraße 33	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	55 - 6 = 49	40	40 - 6 = 34

* Kleingartensiedlung (KS), Tagesrichtwert vergleichbar WA

** keine Nachtnutzung

*** Schule, keine Ruhezeitenzuschläge

Die Lage der Immissionsorte ist in dem Lageplan der Anlage 1 wiedergegeben.

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 Tag 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.

In vorliegender Untersuchung wurden keine seltenen Ereignisse betrachtet.

4.3 Ermittlung von Geräuschimmissionen durch eine detaillierte Prognose

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt durch eine detaillierte Ausbreitungsrechnung gemäß Nummer A.2.3 der TA Lärm [3].

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 [4] 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.

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

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 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); hier: $C_0 = 2$ dB
$K_{T,j}$	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)

5 Ermittlung der Schallimmissionen

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt rechnerisch getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, auf Grundlage von Literaturdaten / eigenen Messergebnissen vergleichbarer Nutzungen, unter Berücksichtigung der Planunterlagen [20], [21], [23] und Nutzungsangaben [22] mit dem Rechenprogramm SoundPLAN Version 7.4.

Als immissionsrelevante Geräuschquellen werden in diesem digitalen Simulationsmodell die im Kapitel 5.2 beschriebene Parkplatznutzung und Lieferverkehre mit den zugehörigen Fahrbewegungen von Pkw und Lkw sowie die Ladetätigkeiten mit Elektrogabelstaplern und Radlader berücksichtigt.

In der Anlage 1 ist ein Übersichtslageplan mit der Lage der Immissionsorte dargestellt.

Ein Lageplanausschnitt mit Darstellung der modellierten Linien-, Punkt- und Flächenschallquellen zeigt die Anlage 2.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [4] in Verbindung mit der DIN EN 12 354-4 [5] die Bestimmung der im Bereich der nächstgelegenen Wohnnutzungen und anderen schützwürdigen Nutzungen vorliegenden Schallimmissionen.

Zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 wird, gemäß den Empfehlungen des LUA NRW [15], von einem Faktor von $c_0 = 2$ dB ausgegangen.

Bei den zugrunde gelegten Emissionsansätzen handelt es sich grundsätzlich um Geräuschimmissionen unter Berücksichtigung einer Impulshaltigkeit, d.h. es handelt sich hier um Taktmaximalpegel.

5.2 Schallemissionsgrößen

Die Ermittlung der Emissionsgrößen für die schalltechnisch relevanten Geräuschquellen wird auf Grundlage der nachfolgend aufgeführten Berechnungsformeln ermittelt. Die Lage der berücksichtigten Geräuschquellen ist dem Lageplan der Anlage 2 zu entnehmen.

Fahrtbewegungen Lkw und Pkw und Rangiervorgänge Lkw

Die Fahrgeräusche werden wie folgt berechnet:

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

Darin sind:

- $L_{WA,r}$ = Auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel für den Streckenabschnitt [dB(A)]
 $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Fahrzeug/h und 1 m [dB(A)], hier:
 $L_{WA,1h}$ = 63 dB(A) für Fahrtbewegungen Lkw (≥ 105 kW),
 $L_{WA,1h}$ = 69 dB(A) für Rangierbewegungen Lkw (≥ 105 kW),, und
 $L_{WA,1h}$ = 48 dB(A) für Fahrtbewegungen Pkw,
 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 und lauteste Nachtstunde

Die Lkw-Fahrten werden in Form einer Schleife abgebildet. Die Lkw fahren im südlichen Bereich auf das Grundstück, umrunden mit einem Stopp an einer der Verladestellen die Gebäude, und fahren ab über die Ausfahrt an der Nordwestseite des Grundstücks.

Abstellvorgänge Lkw und Verladetätigkeiten Lkw, Betontankstelle

Die Schallemissionen aus den Abstellvorgängen der Lkw und den Verladetätigkeiten 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, hier:
 $L_{WA,1h}$ = 81,5 dB(A) für den Abstellvorgang eines Lkws
 $L_{WA,1h}$ = 100,0 dB(A) je Beladung oder Entladung eines Lkws
 $L_{WA,1h}$ = 110,4 dB(A) je Vorgang für das Abladen von Schüttgut eines Lkws
 $L_{WA,1h}$ = 108,5 dB(A) für Anlieferung von Zement durch einen Silo-Lkw
 $L_{WA,1h}$ = 98,0 dB(A) für den Aufbereitungs- und Ablieferungsvorgang von Beton durch die Betontankstelle
 n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r
 T = Bezugszeit: 1h
 T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

In der nachfolgenden Tabelle 5.1 sind die Emissionsansätze für die Abstellvorgänge von Lkw hergeleitet.

Tabelle 5.1: Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Lkw

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

Verladung auf den Außenverladebereichen erfolgt meistens mit einem Elektrostapler, ggf. mit einem Dieselstapler, mit einem Hubwagen oder mit Rollcontainern über der Ladebordwand, oder mit dem Ladekran des Lkws. Der angesetzte Schallleistungspegel ist ein Erfahrungsmittelwert für diese Verladetätigkeiten.

Der Aufbereitungsvorgang der Betontankstelle dauert etwa 3 Minuten [25]. Der angesetzte Schallleistungspegel wurde auf Büro-Erfahrung bei Betonzentralen basiert.

Parkvorgänge Pkw

Die Schallemissionen der Parkvorgänge inkl. Fahrtbewegungen auf dem geplanten Mitarbeiterparkplatz werden nach der Parkplatzlärmstudie [14] gemäß nachfolgender Formel (zusammengefasstes Verfahren) ermittelt:

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

Darin bedeuten:

- L_{WA} = Schallleistungspegel (Mittelwert bezogen auf einer Stunde)
- L_{W0} = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/Stunde auf einen P+R-Parkplatz, L_{W0} = 63 dB(A)
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart; hier: K_{PA} = 3 dB(A) auf Parkplätze mit Asphalt oder mit lärmarmen Einkaufswagen auf Pflaster (als worst-case Ansatz)
- K_I = Zuschlag für das Taktmaximalverfahren; hier: K_I = 4 dB(A) auf Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen

- K_D = Zuschlag für den Schallanteil des Durchfahr- und Parksuchverkehrs; hier
 $K_D = 2,5 \cdot \log[(f \cdot B) - 9] = 4,0 \text{ dB(A)}$
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße;
hier: $f = 1,0$ auf Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen
- K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen;
hier: $K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$ für asphaltierte Fahrgassen
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- B = Bezugsgröße; hier: Anzahl der Stellplätze für den untersuchten Parkplatz (48 Stellplätze)

Stapler, Radlader, Waschgerät, Haustechnik

Die Schallemissionen aus dem Betrieb dieser Geräuschquellen werden gemäß nachfolgender Formel berechnet:

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \log\left(\frac{T_b}{T}\right) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T_b}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA,r}$ = Auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel
- L_{WA} = zeitlich gemittelter Schalleistungspegel, hier:
 $L_{WA} = L_{WAT} = 107,0 \text{ dB(A)}$, Erfahrungs-Mittelwert für Tätigkeiten der E-Stapler, des D-Staplers und des Radladers auf den Außen-Lagerbereichen und Schüttgutverladebereich
 $L_{WA} = L_{WAT} = 97,0 \text{ dB(A)}$, Erfahrungs-Mittelwert für Tätigkeiten der E-Stapler, Verladung und Fahrzeugdurchfahrten auf dem überdachten Verladebereich
 $L_{WA} = L_{WAT} = 105,0 \text{ dB(A)}$ für die Waschvorgänge auf dem Waschplatz
 $L_{WA} = L_{WAT} = 90,0 \text{ dB(A)}$ tags und 85 dB(A) nachts insgesamt für die Haustechnikanlagen auf dem Dach des Baufachmarktes
- T = Dauer der Aktivitäten im Bezugszeitraum
- T_b = Bezugszeit: 1 h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag und lauteste Nachtstunde

5.3 Anforderungen an die Haustechnik

Für mögliche geplante klima- und lüftungstechnische Anlagen liegen noch keine Detailplanungen vor.

Diese Anlagen sind schalltechnisch so auszulegen, dass deren anteilige Beurteilungspegel in der Summe mit den prognostizierten Beurteilungspegeln der vorliegenden Untersuchung die durch das Vorhaben einzuhaltenden Immissionskontingente in der Nachbarschaft nicht überschreiten.

Dies ist nach Vorliegen entsprechender Planung rechnerisch nachzuweisen.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 [8], [9], [10] / der TA Lärm [3] auszuführen;
- Die anteiligen Geräuschemissionen der lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 [6], [7] in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

6 Ergebnis der Immissionsberechnungen und Beurteilung

6.1 Beurteilungspegel

Die Immissionsberechnungen erfolgten in Form einer Einzelpunktberechnung geschossweise für die 11 in der Anlage 1 dargestellten Immissionsorte.

In der nachfolgenden Tabelle 6.1 sind die sich für den jeweiligen Immissionsorte ergebenden Beurteilungspegel für das maßgebliche Geschoss aufgeführt.

Die detaillierten Ergebnisse der Immissionsberechnung sind der Anlage 3 und dem Datenanhang zu entnehmen.

Tabelle 6.1: Beurteilungspegel werktags (maßgebliches Geschoss)

Ifd. Nr.	Immissionsort		Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr)			Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr)		
	Bezeichnung	Gebiets-einstufung	IRW _{anteilig}	L _r	Differenz	IRW _{anteilig}	L _r	Differenz
dB(A)								
1	Kleingärten	KS	49	41,9	- 7,1	-	22,3	-
2, 3	Schule	SOS	49	46,2	- 2,8	-	27,3	-
4	Petternicher Straße 3	WA	49	39,9	- 9,1	34	19,9	- 14,1
5	Petternicher Straße 11	WA	49	47,1	- 1,9	34	26,2	- 7,8
6	Petternicher Straße 15	WA	49	46,0	- 3,0	34	25,6	- 8,4
7	Petternicher Straße 21	WA	49	46,4	- 2,6	34	24,3	- 9,7
8	Petternicher Straße 25	WA	49	46,3	- 2,7	34	24,0	- 10,0
9	Kopernikusstraße 66	WA	49	47,0	- 2,0	34	25,0	- 9,0
10	Kopernikusstraße 64	WA	49	49,0	0,0	34	26,0	- 8,0
11	Kopernikusstraße 33	WA	49	43,1	- 5,9	34	22,7	- 11,3

Es bedeuten:

- IRW_{anteilig} anteiliger Immissionsrichtwert in dB(A)
- L_r Beurteilungspegel Gewerbelärm in dB(A)
- Differenz Überschreitung IRW_{anteilig} in dB(A)

Wie die in der o.a. Tabelle 6.1 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, werden die anteiligen Immissionsrichtwerte zum Tageszeitraum unter Berücksichtigung der Frequentierungen (vgl. Kapitel 3) an allen Immissionsorten eingehalten.

Die anteiligen Immissionsrichtwerte zum Nachtzeitraum werden unter Berücksichtigung der Frequentierungen (vgl. Kapitel 3) an allen Immissionsorten ebenfalls eingehalten.

6.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen tags und nachts untersucht.

Auf Grundlage der Literaturangaben und Büro-Erfahrungswerten wurden innerhalb der vorliegenden Untersuchung folgende maximale Schalleistungspegel berücksichtigt:

- Türeenschlagen auf dem Pkw-Parkplatz mit $L_{WAmax} = 100$ dB(A);
- Abstellvorgang Lkw mit Bremsentlüftung mit $L_{WAmax} = 115$ dB(A)
- Verladung mittels Stapler oder Radlader mit $L_{WAmax} = 115$ dB(A)
- Abladen von Schüttgut mittels Lkw mit $L_{WAmax} = 123$ dB(A)

Mit Berücksichtigung dieser maximalen Schalleistungspegel ergeben sich die in Anlage 3 aufgeführten Maximalpegel.

Wie die Ergebnisse in Anlage 3 zeigen, werden die Anforderungen der TA Lärm an die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen an allen Immissionsorten zum Tages- und Nachtzeitraum eingehalten.

Der höchste Maximalpegel zum Tages- und Nachtzeitraum beträgt $L_{max} = 59,4$ dB(A), am Immissionsort 3.

6.3 Auswirkungen auf die umliegende Verkehrssituation

Gemäß den Vorgaben der TA Lärm [2] sind die in Verbindung mit einer gewerblichen Nutzung auftretenden Geräusche des An –und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen, d.h., außerhalb des Betriebsgrundstückes gemäß Nr. 7.4 in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück zu betrachten, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,

- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Bei den o.g. Bedingungen der TA Lärm handelt es sich um sog. "Und-Verknüpfungen", dass bedeutet, dass sobald eine der drei Anforderungen nicht erfüllt ist, eine Betrachtung bzw. Beurteilung der auftretenden Geräusche des An- und Abfahrverkehrs der gewerblichen Nutzung auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht erforderlich ist.

Bei den hier zu betrachtenden öffentlichen Verkehrsflächen handelt es sich um die Straße Von-Schöfer-Ring und die vom Plangebiet führende Am Klinkerpützchen. Dort findet eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr statt.

7 Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

Gemäß Nummer 7.3 "Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" der TA Lärm [3] ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

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

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

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

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 [6], [7] gilt die Pegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Aufgrund der zu erwartenden Tätigkeiten ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen.

Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz.

Bei 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 [3] einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 [8], [9], [10] bestimmt werden.

Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Eine eventuelle Tonhaltigkeit des Lkw-Rückfahrwarnsignals ist mit einem Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 3$ dB innerhalb des Emissionsansatzes für die Rangiertätigkeiten der Lkw berücksichtigt worden.

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 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 Schalleistung 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_{Prog} im Sinne von o.g.

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

Tabelle 8.1: 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

Zusammenfassend ist zur Genauigkeit festzustellen dass

- die zu Grunde gelegten Frequentierungen und Emissionsansätze worst-case Annahmen auf der sicheren Seite entsprechen, und
- die Immissionspegel mit diesen Ansätzen unter Berücksichtigung der erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen die prognostizierten Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % um weniger als 3 dB(A) überschreiten.

9 Zusammenfassung

Im Auftrag der Bauen + Leben Grundstücksverwaltungs GmbH & Co. KG war zum Bauantrag für die geplante Errichtung einer Baustoffhandlung in Jülich eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Auf Grundlage eigener vorhandener Messergebnisse vergleichbarer Nutzungen, Literaturdaten sowie den zur Verfügung gestellten Nutzungsangaben und Planunterlagen, waren die aus dem zukünftigen Betrieb der geplanten Baustoffhandlung im Bereich der hierzu nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen in der Nachbarschaft resultierenden Geräuschimmissionen rechnerisch mittels eines digitalen Simulationsmodells zu ermitteln und zu bewerten.

Ergebnis der vorliegenden Untersuchung ist, dass die durch die Baustoffhandlung in der Nachbarschaft einzuhaltenden anteiligen Immissionsrichtwerte auf Grundlage der vorgesehenen Planung und der Frequentierung (vgl. Tabelle 3.1) an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Die gemäß der TA Lärm zum Tages- und Nachtzeitraum kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden ebenfalls eingehalten.

Unter Berücksichtigung der aufgezeigten Frequentierungen ist das Bauvorhaben aus Sicht des Schallimmissionsschutzes genehmigungsfähig.

Dieser Bericht besteht aus 26 Seiten, 3 Anlagen und einem Datenanhang.

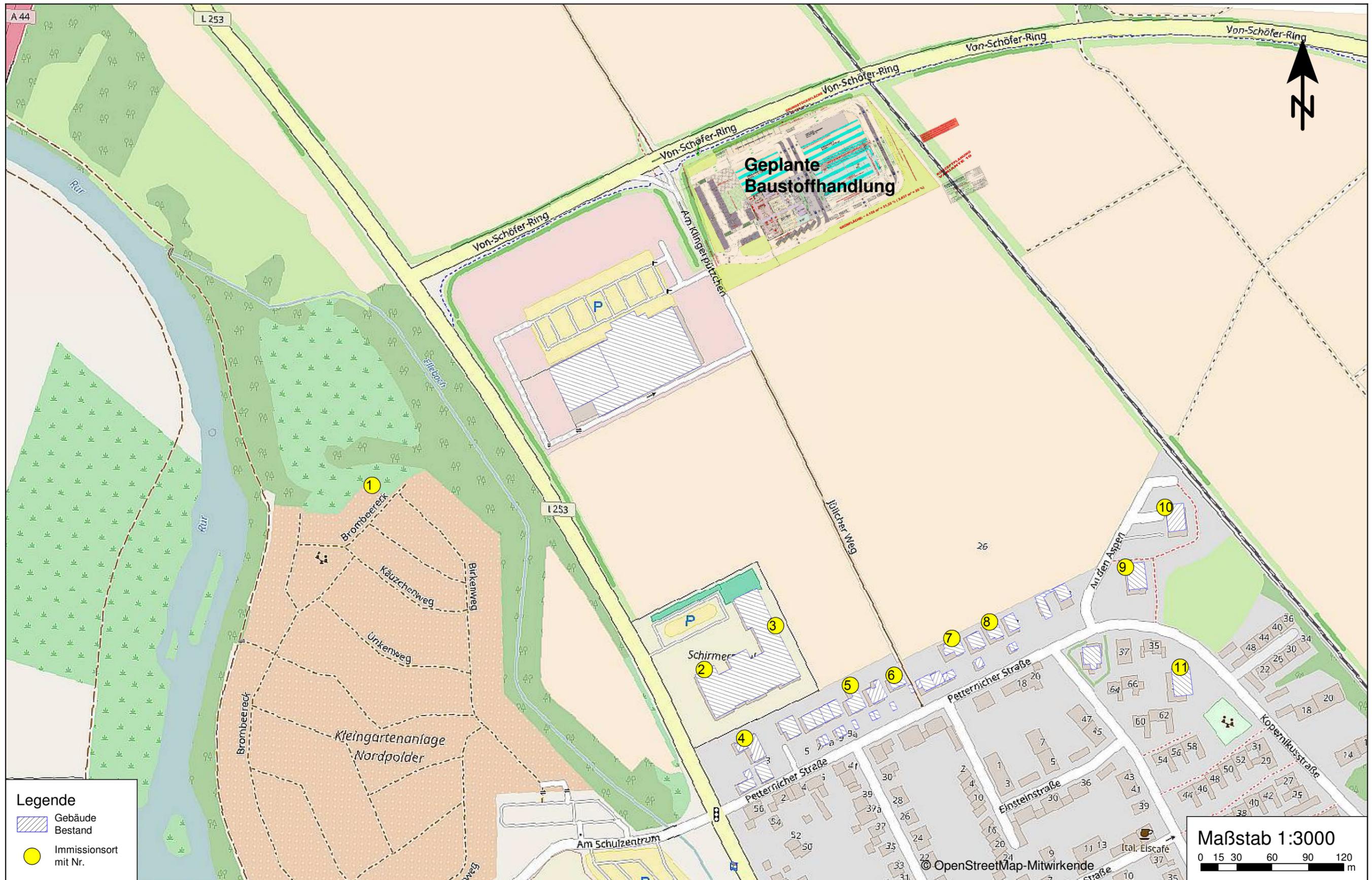
Peutz Consult GmbH

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

i.A. ir. David Suverkropp
(Projektleiter)

Anlagenverzeichnis

- | | |
|-------------|--|
| Anlage 1 | Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Lage des Plangrundstückes und der Immissionsorte |
| Anlage 2 | Lageplanausschnitte des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der berücksichtigten Schallquellen mit lfd. Nummern |
| Anlage 3 | Ergebnis der Immissionsberechnungen |
| Datenanhang | Emissionsdaten und Tagesgänge der berücksichtigten Schallquellen, und detaillierte Ergebnisse der Immissionsberechnungen (Teilpegel) |



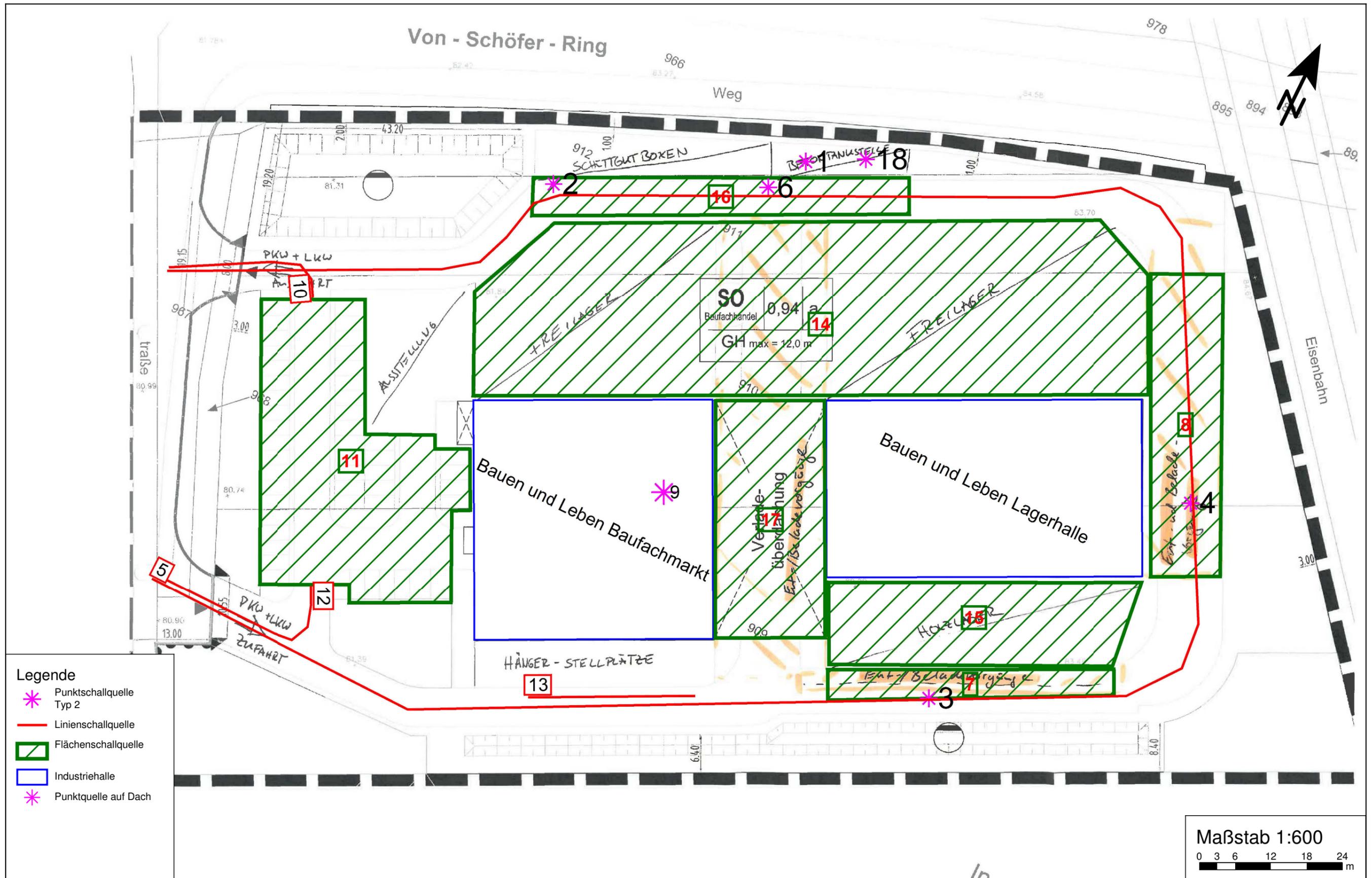
Legende

- Gebäude Bestand
- Immissionsort mit Nr.

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 120 m

© OpenStreetMap-Mitwirkende



Ergebnisse der Gewerbelärberechnung



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW Anteilig		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximal- pegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Anteilig 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)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	Kleingärten	EG	KS	55	55	49	49	41,9	22,3	-	-	85	85	54,6	34,8	-	-
2	Schule	EG	SOS	55	55	49	49	45,2	25,7	-	-	85	85	58,6	37,7	-	-
2		1.OG		55	55	49	49	45,0	26,1	-	-	85	85	58,4	38,7	-	-
3	Schule	EG	SOS	55	55	49	49	46,2	26,9	-	-	85	85	59,4	38,8	-	-
3		1.OG		55	55	49	49	46,2	27,3	-	-	85	85	59,3	40,4	-	-
4	Petternicher Straße 3	EG	WA	55	40	49	34	36,0	16,5	-	-	85	60	46,2	27,0	-	-
4		1.OG		55	40	49	34	39,9	19,9	-	-	85	60	51,7	31,9	-	-
5	Petternicher Straße 11	EG	WA	55	40	49	34	47,3	26,3	-	-	85	60	56,1	40,1	-	-
5		1.OG		55	40	49	34	47,1	26,2	-	-	85	60	55,8	40,4	-	-
6	Petternicher Straße 15	EG	WA	55	40	49	34	45,9	25,6	-	-	85	60	54,8	37,4	-	-
6		1.OG		55	40	49	34	46,0	25,6	-	-	85	60	54,5	37,6	-	-
7	Petternicher Straße 21	EG	WA	55	40	49	34	45,9	23,3	-	-	85	60	53,9	32,7	-	-
7		1.OG		55	40	49	34	46,4	24,3	-	-	85	60	54,0	34,3	-	-
8	Petternicher Straße 25	EG	WA	55	40	49	34	45,4	23,2	-	-	85	60	52,9	32,5	-	-
8		1.OG		55	40	49	34	46,3	24,0	-	-	85	60	53,5	33,5	-	-
9	Kopernikusstraße 66	EG	WA	55	40	49	34	44,4	22,2	-	-	85	60	52,0	31,4	-	-
9		1.OG		55	40	49	34	45,4	22,6	-	-	85	60	53,0	31,5	-	-
9		2.OG		55	40	49	34	45,7	23,2	-	-	85	60	53,1	32,2	-	-
9		3.OG		55	40	49	34	45,9	23,7	-	-	85	60	53,2	33,0	-	-
9		4.OG		55	40	49	34	46,2	24,1	-	-	85	60	53,4	33,6	-	-
9		5.OG		55	40	49	34	46,5	24,5	-	-	85	60	53,8	34,0	-	-
9		6.OG		55	40	49	34	46,8	24,7	-	-	85	60	54,0	34,4	-	-
9		7.OG		55	40	49	34	47,0	25,0	-	-	85	60	54,2	34,7	-	-
10	Kopernikusstraße 64	EG	WA	55	40	49	34	46,5	23,7	-	-	85	60	54,3	31,5	-	-
10		1.OG		55	40	49	34	47,5	24,2	-	-	85	60	55,2	31,6	-	-
10		2.OG		55	40	49	34	47,8	24,7	-	-	85	60	55,3	32,3	-	-
10		3.OG		55	40	49	34	48,1	25,1	-	-	85	60	55,5	33,1	-	-
10		4.OG		55	40	49	34	48,3	25,4	-	-	85	60	55,7	33,7	-	-

Ergebnisse der Gewerbelärberechnung



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW				Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW Anteilig		kurzzeitig zul. Maximalpegel		Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Adresse	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
10	Kopernikusstraße 64	5.OG	WA	55	40	49	34	48,6	25,6	-	-	85	60	56,0	34,0	-	-
10		6.OG		55	40	49	34	48,8	25,8	-	-	85	60	56,2	34,5	-	-
10		7.OG		55	40	49	34	49,0	26,0	-	-	85	60	56,4	34,7	-	-
11	Kopernikusstraße 33	EG	WA	55	40	49	34	40,0	20,4	-	-	85	60	49,6	29,4	-	-
11		1.OG		55	40	49	34	40,7	20,7	-	-	85	60	50,5	29,4	-	-
11		2.OG		55	40	49	34	41,3	21,0	-	-	85	60	50,8	29,8	-	-
11		3.OG		55	40	49	34	41,5	21,5	-	-	85	60	50,9	30,6	-	-
11		4.OG		55	40	49	34	41,8	22,1	-	-	85	60	50,9	31,4	-	-
11		5.OG		55	40	49	34	42,1	22,2	-	-	85	60	51,1	31,5	-	-
11		6.OG		55	40	49	34	42,6	22,5	-	-	85	60	51,3	31,8	-	-
11		7.OG		55	40	49	34	43,1	22,7	-	-	85	60	51,6	32,2	-	-

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen



Obj.-Nr.	Name	Quellentyp	X m	Y m	Z m	*dH m	Lw dB(A)	I oder S m,m²	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	LwMax dB(A)
1	Betontankstelle	Punkt	32313977,	5646324,8	85,1	2,5	98,0		98,0	0	0	75,1	85,2	92,7	93,0	91,3	87,5	82,3	72,2	110,0
2	Lkw Abladen von Schüttgut	Punkt	32313941,	5646302,9	82,8	1,0	106,4		106,4	4	0	88,0	92,0	96,0	99,0	102,0	100,0	95,0	90,0	123,0
3	Lkw Abstellvorgang 1	Punkt	32314035,	5646253,1	84,1	1,0	81,5		81,5	0	0	63,1	67,1	71,1	74,1	77,1	75,1	70,1	65,1	115,0
4	Lkw Abstellvorgang 2	Punkt	32314060,	5646301,7	84,9	1,0	81,5		81,5	0	0	63,1	67,1	71,1	74,1	77,1	75,1	70,1	65,1	115,0
5	Lkw Fahrten	Linie	32313991,	5646277,2	83,5	1,0	89,3	430,04	63,0	0	0	70,9	74,9	78,9	81,9	84,9	82,9	77,9	72,9	115,0
6	Lkw Lieferung Zement mit	Punkt	32313973,	5646318,2	83,4	1,0	108,5		108,5	0	0	86,8	85,9	92,4	98,8	104,0	103,2	100,0	96,9	115,0
7	Lkw Verladung 1	Fläche	32314040,	5646258,1	85,2	2,0	100,0	226,21	76,5	0	0	84,9	88,9	90,9	92,9	94,9	92,9	87,9	79,9	115,0
8	Lkw Verladung 2	Fläche	32314054,	5646313,3	85,8	2,0	100,0	599,53	72,2	0	0	84,9	88,9	90,9	92,9	94,9	92,9	87,9	79,9	115,0
9	Lüftung/Klimagerät	Punkt	32313980,	5646264,7	96,0		90,0		90,0	0	0	67,1	77,2	84,7	85,1	83,3	79,5	74,3	64,2	
10	Pkw Ausfahrt	Linie	32313901,	5646268,1	81,4	0,5	62,5	28,34	48,0	0	0	44,1	48,1	52,1	55,1	58,1	56,1	51,1	46,1	100,0
11	Pkw Parkplatz n=48	Fläche	32313930,	5646244,9	81,6	0,5	70,0	1276,6	38,9	4	0	54,9	58,9	60,9	62,9	64,9	62,9	57,9	49,9	100,0
12	Pkw Zufahrt	Linie	32313926,	5646216,3	81,3	0,5	63,6	36,07	48,0	0	0	45,1	49,1	53,1	56,1	59,1	57,1	52,1	47,1	100,0
13	Rangieren Lkw	Linie	32313987,	5646230,0	82,9	1,0	83,5	28,04	69,0	0	3	65,0	69,0	73,0	76,0	79,0	77,0	72,0	67,0	115,0
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	Fläche	32313990,	5646303,1	84,6	2,0	107,0	3175,8	72,0	0	0	91,9	95,9	97,9	99,9	101,9	99,9	94,9	86,9	115,0
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	Fläche	32314037,	5646268,1	85,2	2,0	107,0	697,23	78,6	0	0	91,9	95,9	97,9	99,9	101,9	99,9	94,9	86,9	115,0
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	Fläche	32313967,	5646313,3	84,8	2,5	107,0	394,54	81,0	3	3	88,6	92,6	96,6	99,6	102,6	100,6	95,6	90,6	115,0
17	Überdachte Verladung	Fläche	32313998,	5646268,3	83,4	1,0	97,0	731,86	68,4	0	0	81,9	85,9	87,9	89,9	91,9	89,9	84,9	76,9	115,0
18	Waschplatz	Punkt	32313986,	5646329,6	83,7	1,0	105,0		105,0	0	0	82,1	92,2	99,7	100,0	98,3	94,5	89,3	79,2	110,0

Legende

Obj.- Nr.		Objektnummer
Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
*dH	m	Höhe über Grund
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
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
LwMax	dB(A)	Spitzenschalleistungspegel

Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen



Obj.-Nr.	Schallquelle	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-06 Uhr dB(A)
1	Betontankstelle	101,0	98,0	98,0	98,0	98,0	101,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0				
2	Lkw Abladen von Schüttgut									106,4								
3	Lkw Abstellvorgang 1	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5				
4	Lkw Abstellvorgang 2	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5				
5	Lkw Fahrten	95,4	95,4	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3				
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe									108,5								
7	Lkw Verladung 1	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				
8	Lkw Verladung 2	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				
9	Lüftung/Klimagerät	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	85,0
10	Pkw Ausfahrt	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5
11	Pkw Parkplatz n=48	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0
12	Pkw Zufahrt	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6
13	Rangieren Lkw	86,5	86,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2
17	Überdachte Verladung	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
18	Waschplatz		97,2		97,2		97,2		97,2		97,2		97,2		97,2		97,2	

Legende

Obj.- Nr. Schallquelle		Objektnummer Name der Schallquelle
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)
22-06 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in lautester Nachtstunde (Anlagenleistung)

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
1 Kleingärten EG		LrT 41,9 dB(A)	LrN 22,3 dB(A)	LT,max 54,6 dB(A)	LN,max 34,8 dB(A)
1	Betontankstelle	30,9		41,7	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	30,0		54,6	
3	Lkw Abstellvorgang 1	11,1		42,5	
4	Lkw Abstellvorgang 2	-5,9		25,5	
5	Lkw Fahrten	23,3		49,3	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	26,7		45,3	
7	Lkw Verladung 1	31,4		44,7	
8	Lkw Verladung 2	25,3		44,4	
9	Lüftung/Klimagerät	24,9	18,0		
10	Pkw Ausfahrt	8,1	7,8	32,8	32,8
11	Pkw Parkplatz n=48	23,0	19,8	34,8	34,8
12	Pkw Zufahrt	8,0	7,7	33,9	33,9
13	Rangieren Lkw	14,0		41,6	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	37,8		47,9	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	31,6		45,3	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	34,2		47,6	
17	Überdachte Verladung	17,3		44,4	
18	Waschplatz	23,5		40,6	
2 Schule EG		LrT 45,2 dB(A)	LrN 25,7 dB(A)	LT,max 58,6 dB(A)	LN,max 37,7 dB(A)
1	Betontankstelle	20,7		32,9	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	34,0		58,6	
3	Lkw Abstellvorgang 1	18,8		51,4	
4	Lkw Abstellvorgang 2	-2,5		30,0	
5	Lkw Fahrten	28,1		54,8	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	13,6		32,2	
7	Lkw Verladung 1	39,2		54,1	
8	Lkw Verladung 2	28,5		51,0	
9	Lüftung/Klimagerät	24,3	19,3		
10	Pkw Ausfahrt	8,7	9,2	36,2	36,2
11	Pkw Parkplatz n=48	26,3	24,1	37,6	37,6
12	Pkw Zufahrt	13,6	14,2	37,7	37,7
13	Rangieren Lkw	25,8		54,8	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	33,5		52,3	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	41,8		54,3	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	30,5		51,1	
17	Überdachte Verladung	28,7		52,5	
18	Waschplatz	14,0		31,1	
2 Schule 1.OG		LrT 45,0 dB(A)	LrN 26,1 dB(A)	LT,max 58,4 dB(A)	LN,max 38,7 dB(A)
1	Betontankstelle	21,3		33,5	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	33,7		58,4	
3	Lkw Abstellvorgang 1	18,6		51,1	
4	Lkw Abstellvorgang 2	-2,7		29,9	
5	Lkw Fahrten	27,9		54,5	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	13,7		32,2	
7	Lkw Verladung 1	39,0		53,9	
8	Lkw Verladung 2	28,4		50,8	
9	Lüftung/Klimagerät	25,4	20,4		
10	Pkw Ausfahrt	8,7	9,3	36,0	36,0
11	Pkw Parkplatz n=48	26,6	24,3	38,7	38,7

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
12	Pkw Zufahrt	13,3	13,8	37,3	37,3	
13	Rangieren Lkw	25,5		54,5		
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	33,6		52,5		
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	41,6		54,1		
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	30,3		50,9		
17	Überdachte Verladung	28,6		52,5		
18	Waschplatz	14,6		31,6		
3	Schule	EG	LrT 46,2 dB(A)	LrN 26,9 dB(A)	LT,max 59,4 dB(A)	LN,max 38,8 dB(A)
1	Betontankstelle		19,8		32,1	
2	Lkw Abladen von Schüttgut		34,8		59,4	
3	Lkw Abstellvorgang 1		22,2		54,7	
4	Lkw Abstellvorgang 2		-0,8		31,7	
5	Lkw Fahrten		29,5		56,3	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe		12,6		31,1	
7	Lkw Verladung 1		40,6		55,2	
8	Lkw Verladung 2		30,5		52,1	
9	Lüftung/Klimagerät		25,4	20,4		
10	Pkw Ausfahrt		12,1	12,7	37,2	37,2
11	Pkw Parkplatz n=48		27,4	25,1	38,8	38,8
12	Pkw Zufahrt		14,7	15,3	38,8	38,8
13	Rangieren Lkw		27,1		56,2	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite		32,9		52,9	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite		43,0		55,4	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen		27,6		51,9	
17	Überdachte Verladung		30,8		53,8	
18	Waschplatz		14,4		31,5	
3	Schule	1.OG	LrT 46,2 dB(A)	LrN 27,3 dB(A)	LT,max 59,3 dB(A)	LN,max 40,4 dB(A)
1	Betontankstelle		20,6		32,9	
2	Lkw Abladen von Schüttgut		34,6		59,3	
3	Lkw Abstellvorgang 1		22,0		54,5	
4	Lkw Abstellvorgang 2		-0,8		31,7	
5	Lkw Fahrten		29,3		56,0	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe		12,8		31,3	
7	Lkw Verladung 1		40,4		55,1	
8	Lkw Verladung 2		30,4		52,0	
9	Lüftung/Klimagerät		26,7	21,7		
10	Pkw Ausfahrt		12,0	12,5	37,1	37,1
11	Pkw Parkplatz n=48		27,6	25,3	40,4	40,4
12	Pkw Zufahrt		14,5	15,0	38,6	38,6
13	Rangieren Lkw		26,9		55,9	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite		33,8		52,8	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite		42,9		55,3	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen		27,6		51,8	
17	Überdachte Verladung		30,9		53,9	
18	Waschplatz		15,2		32,2	
4	Petternicher Straße 3	EG	LrT 36,0 dB(A)	LrN 16,5 dB(A)	LT,max 46,2 dB(A)	LN,max 27,0 dB(A)
1	Betontankstelle		16,4		27,2	
2	Lkw Abladen von Schüttgut		21,6		46,2	
3	Lkw Abstellvorgang 1		10,6		42,0	

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
4	Lkw Abstellvorgang 2	-5,0		26,4	
5	Lkw Fahrten	17,6		42,6	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	8,0		26,5	
7	Lkw Verladung 1	30,2		43,7	
8	Lkw Verladung 2	21,8		41,5	
9	Lüftung/Klimagerät	21,1	14,2		
10	Pkw Ausfahrt	-1,2	-1,4	23,3	23,3
11	Pkw Parkplatz n=48	15,3	12,2	27,0	27,0
12	Pkw Zufahrt	0,5	0,2	23,9	23,9
13	Rangieren Lkw	14,5		42,5	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	25,1		40,4	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	32,6		44,0	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	19,9		39,0	
17	Überdachte Verladung	20,5		43,0	
18	Waschplatz	9,0		26,0	
4	Petternicher Straße 3 1.OG	LrT 39,9 dB(A)	LrN 19,9 dB(A)	LT,max 51,7 dB(A)	LN,max 31,9 dB(A)
1	Betontankstelle	17,8		28,6	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	27,0		51,7	
3	Lkw Abstellvorgang 1	15,4		46,8	
4	Lkw Abstellvorgang 2	-5,2		26,2	
5	Lkw Fahrten	22,5		47,1	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	8,6		27,1	
7	Lkw Verladung 1	34,2		47,7	
8	Lkw Verladung 2	24,7		44,9	
9	Lüftung/Klimagerät	23,2	16,3		
10	Pkw Ausfahrt	4,3	4,0	28,8	28,8
11	Pkw Parkplatz n=48	20,1	16,9	31,9	31,9
12	Pkw Zufahrt	5,9	5,6	29,4	29,4
13	Rangieren Lkw	19,7		47,1	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	28,6		45,4	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	36,5		47,9	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	23,5		44,4	
17	Überdachte Verladung	24,8		47,2	
18	Waschplatz	10,2		27,2	
5	Petternicher Straße 11 EG	LrT 47,3 dB(A)	LrN 26,3 dB(A)	LT,max 56,1 dB(A)	LN,max 40,1 dB(A)
1	Betontankstelle	21,8		32,6	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	25,1		49,7	
3	Lkw Abstellvorgang 1	23,8		55,2	
4	Lkw Abstellvorgang 2	19,0		50,4	
5	Lkw Fahrten	30,6		56,1	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,8		31,4	
7	Lkw Verladung 1	42,1		55,5	
8	Lkw Verladung 2	33,3		52,5	
9	Lüftung/Klimagerät	27,8	20,9		
10	Pkw Ausfahrt	11,2	11,0	36,1	36,1
11	Pkw Parkplatz n=48	27,4	24,3	40,1	40,1
12	Pkw Zufahrt	14,1	13,9	37,5	37,5
13	Rangieren Lkw	28,6		56,1	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	34,3		52,5	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	44,2		55,6	

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	27,6		50,3	
17	Überdachte Verladung	32,8		54,0	
18	Waschplatz	17,1		34,2	
5	Petternicher Straße 11 1.OG	LrT 47,1 dB(A)	LrN 26,2 dB(A)	LT,max 55,8 dB(A)	LN,max 40,4 dB(A)
1	Betontankstelle	22,0		32,8	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	24,8		49,4	
3	Lkw Abstellvorgang 1	23,5		54,9	
4	Lkw Abstellvorgang 2	18,8		50,1	
5	Lkw Fahrten	30,3		55,8	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	11,5		30,1	
7	Lkw Verladung 1	41,8		55,2	
8	Lkw Verladung 2	33,1		52,2	
9	Lüftung/Klimagerät	27,8	20,9		
10	Pkw Ausfahrt	11,0	10,7	35,8	35,8
11	Pkw Parkplatz n=48	27,3	24,2	40,4	40,4
12	Pkw Zufahrt	13,8	13,6	37,2	37,2
13	Rangieren Lkw	28,3		55,8	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	34,9		52,8	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	44,0		55,3	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	27,3		50,1	
17	Überdachte Verladung	32,7		54,0	
18	Waschplatz	17,5		34,6	
6	Petternicher Straße 15 EG	LrT 45,9 dB(A)	LrN 25,6 dB(A)	LT,max 54,8 dB(A)	LN,max 37,4 dB(A)
1	Betontankstelle	23,4		34,2	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	16,1		40,7	
3	Lkw Abstellvorgang 1	21,1		52,5	
4	Lkw Abstellvorgang 2	15,3		46,7	
5	Lkw Fahrten	28,9		54,7	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	11,6		30,2	
7	Lkw Verladung 1	40,6		54,0	
8	Lkw Verladung 2	31,6		50,0	
9	Lüftung/Klimagerät	27,1	20,2		
10	Pkw Ausfahrt	11,1	10,9	35,4	35,4
11	Pkw Parkplatz n=48	26,6	23,4	37,4	37,4
12	Pkw Zufahrt	13,6	13,4	36,9	36,9
13	Rangieren Lkw	27,2		54,8	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	34,2		52,4	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	42,6		53,9	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	29,5		50,4	
17	Überdachte Verladung	29,3		50,6	
18	Waschplatz	28,0		45,1	
6	Petternicher Straße 15 1.OG	LrT 46,0 dB(A)	LrN 25,6 dB(A)	LT,max 54,5 dB(A)	LN,max 37,6 dB(A)
1	Betontankstelle	24,0		34,8	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	16,1		40,7	
3	Lkw Abstellvorgang 1	21,4		52,8	
4	Lkw Abstellvorgang 2	16,5		47,9	
5	Lkw Fahrten	28,9		54,5	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	11,7		30,2	
7	Lkw Verladung 1	40,6		53,9	

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
8	Lkw Verladung 2	32,2		50,6		
9	Lüftung/Klimagerät	27,9	21,0			
10	Pkw Ausfahrt	10,9	10,6	35,2	35,2	
11	Pkw Parkplatz n=48	26,4	23,2	37,6	37,6	
12	Pkw Zufahrt	13,3	13,1	36,6	36,6	
13	Rangieren Lkw	27,0		54,5		
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	34,5		52,8		
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	42,7		53,9		
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	29,4		50,2		
17	Überdachte Verladung	30,4		51,7		
18	Waschplatz	28,1		45,1		
7	Petternicher Straße 21	EG	LrT 45,9 dB(A)	LrN 23,3 dB(A)	LT,max 53,9 dB(A)	LN,max 32,7 dB(A)
1	Betontankstelle	32,1		42,9		
2	Lkw Abladen von Schüttgut	15,9		40,6		
3	Lkw Abstellvorgang 1	21,0		52,4		
4	Lkw Abstellvorgang 2	15,6		47,0		
5	Lkw Fahrten	26,1		51,0		
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	17,6		36,1		
7	Lkw Verladung 1	40,7		53,9		
8	Lkw Verladung 2	33,1		49,5		
9	Lüftung/Klimagerät	27,6	20,7			
10	Pkw Ausfahrt	7,0	6,7	31,3	31,3	
11	Pkw Parkplatz n=48	22,4	19,2	32,7	32,7	
12	Pkw Zufahrt	9,5	9,2	32,7	32,7	
13	Rangieren Lkw	23,6		50,9		
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	32,8		50,2		
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	42,6		53,8		
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	29,8		48,5		
17	Überdachte Verladung	29,4		50,0		
18	Waschplatz	15,6		32,6		
7	Petternicher Straße 21	1.OG	LrT 46,4 dB(A)	LrN 24,3 dB(A)	LT,max 54,0 dB(A)	LN,max 34,3 dB(A)
1	Betontankstelle	33,4		44,3		
2	Lkw Abladen von Schüttgut	15,9		40,6		
3	Lkw Abstellvorgang 1	21,4		52,8		
4	Lkw Abstellvorgang 2	16,9		48,3		
5	Lkw Fahrten	27,4		52,3		
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	17,9		36,4		
7	Lkw Verladung 1	40,8		54,0		
8	Lkw Verladung 2	34,0		50,4		
9	Lüftung/Klimagerät	28,4	21,4			
10	Pkw Ausfahrt	8,7	8,5	33,1	33,1	
11	Pkw Parkplatz n=48	23,7	20,6	34,0	34,0	
12	Pkw Zufahrt	11,0	10,8	34,3	34,3	
13	Rangieren Lkw	24,9		52,3		
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	34,1		51,8		
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	42,9		54,0		
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	31,0		49,7		
17	Überdachte Verladung	30,7		51,3		
18	Waschplatz	15,9		32,9		
8	Petternicher Straße 25	EG	LrT 45,4 dB(A)	LrN 23,2 dB(A)	LT,max 52,9 dB(A)	LN,max 32,5 dB(A)

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
1	Betontankstelle	31,9		42,7	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	15,8		40,5	
3	Lkw Abstellvorgang 1	19,1		50,5	
4	Lkw Abstellvorgang 2	15,7		47,1	
5	Lkw Fahrten	25,9		50,7	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	26,8		45,4	
7	Lkw Verladung 1	39,9		52,9	
8	Lkw Verladung 2	34,3		49,4	
9	Lüftung/Klimagerät	27,7	20,8		
10	Pkw Ausfahrt	6,6	6,4	31,0	31,0
11	Pkw Parkplatz n=48	22,1	18,9	32,5	32,5
12	Pkw Zufahrt	9,1	8,9	32,4	32,4
13	Rangieren Lkw	23,3		50,7	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	32,8		48,4	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	41,6		52,7	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	30,5		48,3	
17	Überdachte Verladung	29,5		48,2	
18	Waschplatz	12,0		29,0	
8 Petternicher Straße 25 1.OG LrT 46,3 dB(A) LrN 24,0 dB(A) LT,max 53,5 dB(A) LN,max 33,5 dB(A)					
1	Betontankstelle	33,3		44,1	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	15,9		40,5	
3	Lkw Abstellvorgang 1	20,4		51,8	
4	Lkw Abstellvorgang 2	16,6		48,0	
5	Lkw Fahrten	27,2		52,1	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	28,8		47,3	
7	Lkw Verladung 1	40,5		53,5	
8	Lkw Verladung 2	35,4		50,6	
9	Lüftung/Klimagerät	28,4	21,4		
10	Pkw Ausfahrt	8,2	8,0	32,6	32,6
11	Pkw Parkplatz n=48	23,0	19,9	33,4	33,4
12	Pkw Zufahrt	10,2	10,0	33,5	33,5
13	Rangieren Lkw	24,7		52,0	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	34,3		50,0	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	42,4		53,5	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	31,8		49,6	
17	Überdachte Verladung	30,6		49,5	
18	Waschplatz	12,3		29,3	
9 Kopernikusstraße 66 EG LrT 44,4 dB(A) LrN 22,2 dB(A) LT,max 52,0 dB(A) LN,max 31,4 dB(A)					
1	Betontankstelle	20,0		30,8	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	16,0		40,6	
3	Lkw Abstellvorgang 1	18,3		49,7	
4	Lkw Abstellvorgang 2	15,4		46,8	
5	Lkw Fahrten	25,3		49,8	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,8		31,3	
7	Lkw Verladung 1	39,0		52,0	
8	Lkw Verladung 2	34,8		49,1	
9	Lüftung/Klimagerät	27,1	20,2		
10	Pkw Ausfahrt	5,4	5,2	29,8	29,8
11	Pkw Parkplatz n=48	20,4	17,3	31,4	31,4
12	Pkw Zufahrt	7,7	7,5	31,0	31,0

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
13	Rangieren Lkw	22,2		49,6	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	32,7		49,4	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	40,8		51,9	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	27,8		46,5	
17	Überdachte Verladung	29,2		49,6	
18	Waschplatz	11,8		28,9	
9	Kopernikusstraße 66 1.OG	LrT 45,4 dB(A)	LrN 22,6 dB(A)	LT,max 53,0 dB(A)	LN,max 31,5 dB(A)
1	Betontankstelle	20,3		31,2	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	16,0		40,7	
3	Lkw Abstellvorgang 1	18,8		50,2	
4	Lkw Abstellvorgang 2	15,7		47,1	
5	Lkw Fahrten	25,7		50,3	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,6		31,1	
7	Lkw Verladung 1	40,0		53,0	
8	Lkw Verladung 2	35,8		49,9	
9	Lüftung/Klimagerät	27,7	20,8		
10	Pkw Ausfahrt	5,7	5,4	30,0	30,0
11	Pkw Parkplatz n=48	20,5	17,4	31,5	31,5
12	Pkw Zufahrt	7,9	7,6	31,2	31,2
13	Rangieren Lkw	22,5		50,0	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	33,8		50,7	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	41,7		52,8	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	29,0		48,0	
17	Überdachte Verladung	29,5		49,9	
18	Waschplatz	12,1		29,2	
9	Kopernikusstraße 66 2.OG	LrT 45,7 dB(A)	LrN 23,2 dB(A)	LT,max 53,1 dB(A)	LN,max 32,2 dB(A)
1	Betontankstelle	20,4		31,2	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	16,0		40,7	
3	Lkw Abstellvorgang 1	19,9		51,3	
4	Lkw Abstellvorgang 2	16,7		48,1	
5	Lkw Fahrten	26,9		51,3	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,5		31,1	
7	Lkw Verladung 1	40,1		53,1	
8	Lkw Verladung 2	36,8		50,4	
9	Lüftung/Klimagerät	28,0	21,1		
10	Pkw Ausfahrt	7,1	6,8	31,5	31,5
11	Pkw Parkplatz n=48	21,4	18,3	32,2	32,2
12	Pkw Zufahrt	8,8	8,6	32,1	32,1
13	Rangieren Lkw	23,7		51,1	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	34,7		51,8	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	41,9		53,0	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	29,9		49,0	
17	Überdachte Verladung	30,5		51,0	
18	Waschplatz	12,2		29,3	
9	Kopernikusstraße 66 3.OG	LrT 45,9 dB(A)	LrN 23,7 dB(A)	LT,max 53,2 dB(A)	LN,max 33,0 dB(A)
1	Betontankstelle	20,4		31,2	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	15,9		40,6	
3	Lkw Abstellvorgang 1	20,7		52,1	
4	Lkw Abstellvorgang 2	17,6		49,0	

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
5	Lkw Fahrten	27,9		52,3	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,4		31,0	
7	Lkw Verladung 1	40,2		53,2	
8	Lkw Verladung 2	36,9		50,5	
9	Lüftung/Klimagerät	28,4	21,5		
10	Pkw Ausfahrt	8,3	8,0	32,7	32,7
11	Pkw Parkplatz n=48	22,2	19,1	33,0	33,0
12	Pkw Zufahrt	9,8	9,5	33,0	33,0
13	Rangieren Lkw	24,8		52,2	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	34,9		52,0	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	42,1		53,2	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	30,1		49,2	
17	Überdachte Verladung	31,5		52,0	
18	Waschplatz	12,2		29,3	
9	Kopernikusstraße 66	4.OG LrT 46,2 dB(A)	LrN 24,1 dB(A)	LT,max 53,4 dB(A)	LN,max 33,6 dB(A)
1	Betontankstelle	23,8		34,6	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	19,2		43,8	
3	Lkw Abstellvorgang 1	21,1		52,5	
4	Lkw Abstellvorgang 2	18,1		49,5	
5	Lkw Fahrten	28,1		52,5	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	15,7		34,2	
7	Lkw Verladung 1	40,4		53,4	
8	Lkw Verladung 2	37,2		50,8	
9	Lüftung/Klimagerät	28,8	21,9		
10	Pkw Ausfahrt	8,3	8,0	32,7	32,7
11	Pkw Parkplatz n=48	22,6	19,5	33,5	33,5
12	Pkw Zufahrt	10,3	10,0	33,6	33,6
13	Rangieren Lkw	24,9		52,3	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	35,2		52,0	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	42,3		53,4	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	30,5		49,2	
17	Überdachte Verladung	31,7		52,2	
18	Waschplatz	15,7		32,7	
9	Kopernikusstraße 66	5.OG LrT 46,5 dB(A)	LrN 24,5 dB(A)	LT,max 53,8 dB(A)	LN,max 34,0 dB(A)
1	Betontankstelle	24,1		35,0	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	19,3		44,0	
3	Lkw Abstellvorgang 1	21,5		52,9	
4	Lkw Abstellvorgang 2	18,6		50,0	
5	Lkw Fahrten	28,5		53,0	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	16,0		34,5	
7	Lkw Verladung 1	40,8		53,8	
8	Lkw Verladung 2	37,5		51,1	
9	Lüftung/Klimagerät	29,1	22,2		
10	Pkw Ausfahrt	8,5	8,2	32,8	32,8
11	Pkw Parkplatz n=48	23,1	19,9	33,9	33,9
12	Pkw Zufahrt	10,7	10,4	34,0	34,0
13	Rangieren Lkw	25,4		52,8	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	35,5		52,4	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	42,6		53,7	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	30,8		49,4	

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
17	Überdachte Verladung	32,1		52,6	
18	Waschplatz	15,9		33,0	
9 Kopernikusstraße 66 6.OG LrT 46,8 dB(A) LrN 24,7 dB(A) LT,max 54,0 dB(A) LN,max 34,4 dB(A)					
1	Betontankstelle	24,5		35,4	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	19,7		44,3	
3	Lkw Abstellvorgang 1	21,7		53,1	
4	Lkw Abstellvorgang 2	18,8		50,2	
5	Lkw Fahrten	28,7		53,2	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	16,4		34,9	
7	Lkw Verladung 1	41,0		54,0	
8	Lkw Verladung 2	37,8		51,4	
9	Lüftung/Klimagerät	29,3	22,3		
10	Pkw Ausfahrt	8,7	8,4	33,1	33,1
11	Pkw Parkplatz n=48	23,4	20,2	34,4	34,4
12	Pkw Zufahrt	11,0	10,7	34,3	34,3
13	Rangieren Lkw	25,6		53,0	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	35,7		52,5	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	42,9		54,0	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	31,0		49,6	
17	Überdachte Verladung	32,4		52,9	
18	Waschplatz	16,3		33,3	
9 Kopernikusstraße 66 7.OG LrT 47,0 dB(A) LrN 25,0 dB(A) LT,max 54,2 dB(A) LN,max 34,7 dB(A)					
1	Betontankstelle	25,0		35,8	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	20,1		44,7	
3	Lkw Abstellvorgang 1	22,0		53,4	
4	Lkw Abstellvorgang 2	19,1		50,5	
5	Lkw Fahrten	29,0		53,5	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	16,8		35,4	
7	Lkw Verladung 1	41,2		54,2	
8	Lkw Verladung 2	38,0		51,6	
9	Lüftung/Klimagerät	29,5	22,6		
10	Pkw Ausfahrt	9,0	8,8	33,4	33,4
11	Pkw Parkplatz n=48	23,7	20,6	34,7	34,7
12	Pkw Zufahrt	11,3	11,0	34,6	34,6
13	Rangieren Lkw	25,9		53,3	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	35,9		52,7	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	43,1		54,2	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	31,2		49,7	
17	Überdachte Verladung	32,6		53,1	
18	Waschplatz	16,6		33,7	
10 Kopernikusstraße 64 EG LrT 46,5 dB(A) LrN 23,7 dB(A) LT,max 54,3 dB(A) LN,max 31,5 dB(A)					
1	Betontankstelle	21,9		32,7	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	17,6		42,3	
3	Lkw Abstellvorgang 1	20,5		51,9	
4	Lkw Abstellvorgang 2	16,0		47,4	
5	Lkw Fahrten	26,9		52,1	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,8		31,4	
7	Lkw Verladung 1	41,2		54,3	
8	Lkw Verladung 2	36,2		51,3	

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
9	Lüftung/Klimagerät	29,6	22,7		
10	Pkw Ausfahrt	3,0	2,7	29,7	29,7
11	Pkw Parkplatz n=48	19,5	16,3	31,5	31,5
12	Pkw Zufahrt	7,7	7,4	31,0	31,0
13	Rangieren Lkw	24,1		51,6	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	34,9		51,7	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	43,0		54,2	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	28,9		48,7	
17	Überdachte Verladung	31,3		51,6	
18	Waschplatz	13,9		30,9	
10	Kopernikusstraße 64	1.OG LrT 47,5 dB(A)	LrN 24,2 dB(A)	LT,max 55,2 dB(A)	LN,max 31,6 dB(A)
1	Betontankstelle	22,3		33,1	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	17,7		42,4	
3	Lkw Abstellvorgang 1	21,0		52,4	
4	Lkw Abstellvorgang 2	16,2		47,6	
5	Lkw Fahrten	27,4		52,7	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,9		31,4	
7	Lkw Verladung 1	42,2		55,2	
8	Lkw Verladung 2	37,3		52,4	
9	Lüftung/Klimagerät	30,2	23,2		
10	Pkw Ausfahrt	3,2	3,0	29,9	29,9
11	Pkw Parkplatz n=48	19,6	16,4	31,6	31,6
12	Pkw Zufahrt	7,8	7,6	31,2	31,2
13	Rangieren Lkw	24,5		52,0	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	36,2		53,1	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	44,0		55,1	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	30,1		50,2	
17	Überdachte Verladung	31,7		52,0	
18	Waschplatz	14,3		31,3	
10	Kopernikusstraße 64	2.OG LrT 47,8 dB(A)	LrN 24,7 dB(A)	LT,max 55,3 dB(A)	LN,max 32,3 dB(A)
1	Betontankstelle	22,4		33,3	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	17,7		42,4	
3	Lkw Abstellvorgang 1	22,1		53,5	
4	Lkw Abstellvorgang 2	17,4		48,8	
5	Lkw Fahrten	28,5		53,7	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,8		31,4	
7	Lkw Verladung 1	42,3		55,3	
8	Lkw Verladung 2	38,3		53,0	
9	Lüftung/Klimagerät	30,6	23,7		
10	Pkw Ausfahrt	4,6	4,3	31,4	31,4
11	Pkw Parkplatz n=48	20,4	17,3	32,3	32,3
12	Pkw Zufahrt	8,8	8,6	32,1	32,1
13	Rangieren Lkw	25,6		53,1	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	37,0		54,0	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	44,1		55,3	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	30,9		51,2	
17	Überdachte Verladung	32,8		53,1	
18	Waschplatz	14,4		31,4	
10	Kopernikusstraße 64	3.OG LrT 48,1 dB(A)	LrN 25,1 dB(A)	LT,max 55,5 dB(A)	LN,max 33,1 dB(A)

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
1	Betontankstelle	22,4		33,3	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	21,2		45,8	
3	Lkw Abstellvorgang 1	22,9		54,3	
4	Lkw Abstellvorgang 2	18,4		49,8	
5	Lkw Fahrten	29,5		54,6	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,8		31,3	
7	Lkw Verladung 1	42,5		55,5	
8	Lkw Verladung 2	38,4		53,3	
9	Lüftung/Klimagerät	30,8	23,9		
10	Pkw Ausfahrt	5,9	5,6	32,6	32,6
11	Pkw Parkplatz n=48	21,2	18,1	33,1	33,1
12	Pkw Zufahrt	9,7	9,5	33,0	33,0
13	Rangieren Lkw	26,7		54,2	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	37,2		54,2	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	44,3		55,5	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	31,3		51,4	
17	Überdachte Verladung	33,7		54,0	
18	Waschplatz	14,4		31,4	
10	Kopernikusstraße 64	4.OG LrT 48,3 dB(A)	LrN 25,4 dB(A)	LT,max 55,7 dB(A)	LN,max 33,7 dB(A)
1	Betontankstelle	26,1		36,9	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	21,1		45,7	
3	Lkw Abstellvorgang 1	23,3		54,7	
4	Lkw Abstellvorgang 2	18,8		50,2	
5	Lkw Fahrten	29,7		54,8	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	16,7		35,3	
7	Lkw Verladung 1	42,6		55,7	
8	Lkw Verladung 2	38,7		53,4	
9	Lüftung/Klimagerät	31,1	24,1		
10	Pkw Ausfahrt	5,8	5,6	32,6	32,6
11	Pkw Parkplatz n=48	21,7	18,5	33,7	33,7
12	Pkw Zufahrt	10,3	10,0	33,6	33,6
13	Rangieren Lkw	26,9		54,4	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	37,5		54,2	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	44,5		55,6	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	31,7		51,3	
17	Überdachte Verladung	34,0		54,3	
18	Waschplatz	18,0		35,0	
10	Kopernikusstraße 64	5.OG LrT 48,6 dB(A)	LrN 25,6 dB(A)	LT,max 56,0 dB(A)	LN,max 34,0 dB(A)
1	Betontankstelle	26,4		37,2	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	21,2		45,9	
3	Lkw Abstellvorgang 1	23,6		55,0	
4	Lkw Abstellvorgang 2	19,3		50,7	
5	Lkw Fahrten	30,1		55,2	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	16,9		35,5	
7	Lkw Verladung 1	42,9		56,0	
8	Lkw Verladung 2	39,0		53,7	
9	Lüftung/Klimagerät	31,2	24,3		
10	Pkw Ausfahrt	6,0	5,7	32,8	32,8
11	Pkw Parkplatz n=48	22,1	18,9	34,0	34,0
12	Pkw Zufahrt	10,7	10,4	34,0	34,0

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
13	Rangieren Lkw	27,3		54,8		
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	37,7		54,5		
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	44,8		56,0		
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	32,1		51,5		
17	Überdachte Verladung	34,4		54,7		
18	Waschplatz	18,2		35,2		
10	Kopernikusstraße 64	6.OG	LrT 48,8 dB(A)	LrN 25,8 dB(A)	LT,max 56,2 dB(A)	LN,max 34,5 dB(A)
1	Betontankstelle	27,2		38,1		
2	Lkw Abladen von Schüttgut	21,6		46,2		
3	Lkw Abstellvorgang 1	23,9		55,3		
4	Lkw Abstellvorgang 2	19,5		50,9		
5	Lkw Fahrten	30,3		55,5		
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	17,3		35,8		
7	Lkw Verladung 1	43,2		56,2		
8	Lkw Verladung 2	39,3		53,9		
9	Lüftung/Klimagerät	31,4	24,4			
10	Pkw Ausfahrt	6,3	6,0	33,0	33,0	
11	Pkw Parkplatz n=48	22,4	19,3	34,5	34,5	
12	Pkw Zufahrt	11,0	10,7	34,3	34,3	
13	Rangieren Lkw	27,5		55,0		
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	37,9		54,6		
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	45,0		56,2		
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	32,6		51,6		
17	Überdachte Verladung	34,7		55,0		
18	Waschplatz	18,6		35,6		
10	Kopernikusstraße 64	7.OG	LrT 49,0 dB(A)	LrN 26,0 dB(A)	LT,max 56,4 dB(A)	LN,max 34,7 dB(A)
1	Betontankstelle	27,6		38,4		
2	Lkw Abladen von Schüttgut	22,0		46,6		
3	Lkw Abstellvorgang 1	24,1		55,5		
4	Lkw Abstellvorgang 2	19,8		51,2		
5	Lkw Fahrten	30,6		55,7		
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	17,7		36,2		
7	Lkw Verladung 1	43,4		56,4		
8	Lkw Verladung 2	39,5		54,1		
9	Lüftung/Klimagerät	31,5	24,6			
10	Pkw Ausfahrt	6,5	6,3	33,3	33,3	
11	Pkw Parkplatz n=48	22,7	19,6	34,7	34,7	
12	Pkw Zufahrt	11,2	11,0	34,5	34,5	
13	Rangieren Lkw	27,7		55,3		
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	38,1		54,8		
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	45,2		56,4		
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	32,8		51,8		
17	Überdachte Verladung	35,0		55,3		
18	Waschplatz	18,9		36,0		
11	Kopernikusstraße 33	EG	LrT 40,0 dB(A)	LrN 20,4 dB(A)	LT,max 49,6 dB(A)	LN,max 29,4 dB(A)
1	Betontankstelle	18,9		29,7		
2	Lkw Abladen von Schüttgut	14,5		39,1		
3	Lkw Abstellvorgang 1	16,1		47,5		
4	Lkw Abstellvorgang 2	-1,1		30,3		

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
5	Lkw Fahrten	21,5		47,5	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,1		30,7	
7	Lkw Verladung 1	34,8		49,6	
8	Lkw Verladung 2	19,6		33,2	
9	Lüftung/Klimagerät	25,3	18,4		
10	Pkw Ausfahrt	3,6	3,3	28,0	28,0
11	Pkw Parkplatz n=48	18,7	15,5	29,4	29,4
12	Pkw Zufahrt	5,7	5,5	29,0	29,0
13	Rangieren Lkw	20,0		47,4	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	30,1		47,2	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	36,2		49,6	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	26,3		44,7	
17	Überdachte Verladung	27,0		47,5	
18	Waschplatz	10,9		27,9	
11	Kopernikusstraße 33	1.OG LrT 40,7 dB(A)	LrN 20,7 dB(A)	LT,max 50,5 dB(A)	LN,max 29,4 dB(A)
1	Betontankstelle	19,2		30,0	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	14,6		39,2	
3	Lkw Abstellvorgang 1	16,4		47,8	
4	Lkw Abstellvorgang 2	-0,2		31,2	
5	Lkw Fahrten	21,8		47,9	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,2		30,8	
7	Lkw Verladung 1	35,6		50,5	
8	Lkw Verladung 2	20,5		34,0	
9	Lüftung/Klimagerät	25,7	18,7		
10	Pkw Ausfahrt	3,7	3,5	28,1	28,1
11	Pkw Parkplatz n=48	18,7	15,6	29,4	29,4
12	Pkw Zufahrt	5,8	5,6	29,1	29,1
13	Rangieren Lkw	20,3		47,7	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	31,0		48,3	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	36,9		50,3	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	27,3		45,9	
17	Überdachte Verladung	27,2		47,7	
18	Waschplatz	11,2		28,2	
11	Kopernikusstraße 33	2.OG LrT 41,3 dB(A)	LrN 21,0 dB(A)	LT,max 50,8 dB(A)	LN,max 29,8 dB(A)
1	Betontankstelle	19,3		30,1	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	14,6		39,2	
3	Lkw Abstellvorgang 1	17,2		48,6	
4	Lkw Abstellvorgang 2	0,9		32,3	
5	Lkw Fahrten	22,6		48,7	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,3		30,8	
7	Lkw Verladung 1	36,0		50,8	
8	Lkw Verladung 2	21,6		35,1	
9	Lüftung/Klimagerät	25,9	19,0		
10	Pkw Ausfahrt	4,4	4,2	28,8	28,8
11	Pkw Parkplatz n=48	19,1	16,0	29,8	29,8
12	Pkw Zufahrt	6,3	6,0	29,5	29,5
13	Rangieren Lkw	21,0		48,4	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	31,9		49,3	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	37,5		50,8	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	28,3		47,0	

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
17	Überdachte Verladung	27,8		48,4	
18	Waschplatz	11,3		28,3	
11	Kopernikusstraße 33	3.OG LrT 41,5 dB(A)	LrN 21,5 dB(A)	LT,max 50,9 dB(A)	LN,max 30,6 dB(A)
1	Betontankstelle	19,3		30,2	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	14,5		39,2	
3	Lkw Abstellvorgang 1	18,0		49,4	
4	Lkw Abstellvorgang 2	2,2		33,6	
5	Lkw Fahrten	23,5		49,4	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	12,3		30,8	
7	Lkw Verladung 1	36,1		50,9	
8	Lkw Verladung 2	22,8		36,2	
9	Lüftung/Klimagerät	26,2	19,3		
10	Pkw Ausfahrt	5,5	5,3	29,9	29,9
11	Pkw Parkplatz n=48	20,0	16,8	30,6	30,6
12	Pkw Zufahrt	7,3	7,0	30,5	30,5
13	Rangieren Lkw	21,7		49,1	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	32,2		49,6	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	37,6		50,9	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	28,5		47,2	
17	Überdachte Verladung	28,6		49,2	
18	Waschplatz	11,3		28,3	
11	Kopernikusstraße 33	4.OG LrT 41,8 dB(A)	LrN 22,1 dB(A)	LT,max 50,9 dB(A)	LN,max 31,4 dB(A)
1	Betontankstelle	22,6		33,4	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	17,9		42,6	
3	Lkw Abstellvorgang 1	18,5		49,9	
4	Lkw Abstellvorgang 2	3,7		35,1	
5	Lkw Fahrten	24,1		49,9	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	15,5		34,1	
7	Lkw Verladung 1	36,2		50,9	
8	Lkw Verladung 2	24,2		37,5	
9	Lüftung/Klimagerät	26,6	19,7		
10	Pkw Ausfahrt	6,4	6,1	30,7	30,7
11	Pkw Parkplatz n=48	20,8	17,6	31,4	31,4
12	Pkw Zufahrt	8,0	7,8	31,4	31,4
13	Rangieren Lkw	22,5		49,9	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	32,6		49,8	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	37,7		50,9	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	29,0		47,2	
17	Überdachte Verladung	29,3		49,7	
18	Waschplatz	14,7		31,7	
11	Kopernikusstraße 33	5.OG LrT 42,1 dB(A)	LrN 22,2 dB(A)	LT,max 51,1 dB(A)	LN,max 31,5 dB(A)
1	Betontankstelle	22,6		33,4	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	17,8		42,5	
3	Lkw Abstellvorgang 1	18,7		50,1	
4	Lkw Abstellvorgang 2	5,7		37,1	
5	Lkw Fahrten	24,3		50,1	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	15,6		34,1	
7	Lkw Verladung 1	36,5		51,1	
8	Lkw Verladung 2	26,1		39,5	

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - Teilpegel



Nr.	Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
9	Lüftung/Klimagerät	26,9	20,0		
10	Pkw Ausfahrt	6,4	6,2	30,8	30,8
11	Pkw Parkplatz n=48	20,8	17,7	31,4	31,4
12	Pkw Zufahrt	8,2	8,0	31,5	31,5
13	Rangieren Lkw	22,6		50,1	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	32,6		49,7	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	38,0		51,1	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	29,0		47,2	
17	Überdachte Verladung	29,5		49,9	
18	Waschplatz	14,6		31,6	
11	Kopernikusstraße 33	6.OG LrT 42,6 dB(A)	LrN 22,5 dB(A)	LT,max 51,3 dB(A)	LN,max 31,8 dB(A)
1	Betontankstelle	22,9		33,8	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	17,9		42,6	
3	Lkw Abstellvorgang 1	19,0		50,4	
4	Lkw Abstellvorgang 2	8,5		39,9	
5	Lkw Fahrten	24,8		50,5	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	15,8		34,4	
7	Lkw Verladung 1	36,9		51,3	
8	Lkw Verladung 2	28,6		41,9	
9	Lüftung/Klimagerät	27,0	20,1		
10	Pkw Ausfahrt	6,6	6,3	30,9	30,9
11	Pkw Parkplatz n=48	21,2	18,1	31,8	31,8
12	Pkw Zufahrt	8,6	8,3	31,8	31,8
13	Rangieren Lkw	23,1		50,5	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	32,8		49,9	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	38,5		51,3	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	29,2		47,4	
17	Überdachte Verladung	29,8		50,3	
18	Waschplatz	14,8		31,8	
11	Kopernikusstraße 33	7.OG LrT 43,1 dB(A)	LrN 22,7 dB(A)	LT,max 51,6 dB(A)	LN,max 32,2 dB(A)
1	Betontankstelle	23,2		34,1	
2	Lkw Abladen von Schüttgut	18,2		42,9	
3	Lkw Abstellvorgang 1	19,3		50,7	
4	Lkw Abstellvorgang 2	11,3		42,7	
5	Lkw Fahrten	25,2		50,7	
6	Lkw Lieferung Zement mit Luftpumpe	16,2		34,8	
7	Lkw Verladung 1	37,4		51,6	
8	Lkw Verladung 2	30,7		44,1	
9	Lüftung/Klimagerät	27,1	20,2		
10	Pkw Ausfahrt	6,8	6,5	31,1	31,1
11	Pkw Parkplatz n=48	21,5	18,3	32,2	32,2
12	Pkw Zufahrt	8,9	8,6	32,2	32,2
13	Rangieren Lkw	23,2		50,6	
14	Tätigkeiten auf Freilager Nordseite	33,0		50,1	
15	Tätigkeiten auf Freilager Südseite	39,0		51,6	
16	Tätigkeiten bei Schüttgutboxen	29,4		47,5	
17	Überdachte Verladung	30,0		50,5	
18	Waschplatz	15,1		32,1	

Legende

Nr.		Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht