

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber:	Stadt Delbrück Springpatt 3 33129 Delbrück
Art der Anlagen:	Produktion von Badewannen, Duschwannen, Duschflächen und Waschtische (nicht genehmigungsbedürftige Anlage nach § 22 BImSchG)
Standort der Anlage:	Heinrich-Bette-Straße 1 33129 Delbrück (Nordrhein-Westfalen)
Zuständige Behörde:	Kreis Paderborn
Projektnummer:	553614350
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann Stieghorster Straße 86 – 88 D-33605 Bielefeld Telefon: +49.521.92795-83 E-Mail: arne.herrmann@dekra.com
Auftragsdatum:	25.01.2022
Berichtsumfang:	33 Seiten Textteil und 22 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schalltechnische Gesamtuntersuchung der Bette GmbH & Co.KG an der Heinrich-Bette-Straße 1 in Delbrück für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 123 „2. Erweiterung des Industriegebietes Ostländer Straße“ der Stadt Delbrück

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	5
3 Aufgabenstellung	5
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	7
6 Beurteilungskriterien	8
6.1 Immissionsorte, Gebietseinstufungen und zulässige Maximalpegel	8
6.2 Vorbelastung	9
6.3 Anlagenzielverkehr	10
7 Beschreibung der Anlage	12
8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	14
8.1 Berechnungsverfahren Gewerbelärm	14
8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	18
8.3 Beurteilungspegel	27
8.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen	29
9 Qualität der Untersuchung	30
10 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen	31
11 Schlusswort	33

Anlagen

1 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant die 2. Änderung des Bebauungsplanes zur Erweiterung des „Industriegebietes Ostländer Straße“ in Delbrück (s. a. Anl. III).

Für die Erweiterung des Bebauungsplanes erfolgt eine schalltechnische Gesamtuntersuchung der Bette GmbH & Co. KG an der Heinrich-Bette-Straße in Delbrück (s. Anl. I + III), da im Bereich der geplanten Erweiterung des Bebauungsplanes eine Erweiterung der Firma Bette geplant ist.

Die Schallimmissionssituation infolge des vorhandenen und geplanten Betriebes der Firma Bette ist nach der TA Lärm [1] für einen Tages- und Nachtbetrieb zu beurteilen.

Bei einer Ortsbesichtigung wurde festgestellt, dass eine relevante gewerbliche Vorbelastung durch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm [1] zur Tages- und Nachtzeit, soweit ersichtlich, vorhanden ist bzw. sein könnte. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und unter Berücksichtigung der vorangegangenen schalltechnischen Untersuchungen (s. a. [16] u. [17]) wird die Vorbelastung gemäß TA Lärm [1] zur Tages- und Nachtzeit durch einen pauschalen Abschlag von 6 dB(A) auf die vorgegebenen Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IO1, IO5 und IO6 berücksichtigt. An den Immissionsorten IO2, IO3 und IO4 wird aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und unter Berücksichtigung der vorangegangenen schalltechnischen Untersuchungen (s. a. [16] u. [17]) keine Vorbelastung berücksichtigt (s. a. Pkt. 6.2).

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und der Firma Bette und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen (s. a. Pkt. 10) die vorgegebenen und zum Teil reduzierten Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden (s. a. Pkt. 8.3).

Ein Vergleich der ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen mit den zulässigen Maximalpegeln der TA Lärm [1] zeigt, dass diese zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden (s. a. Pkt. 8.4).

Durch den betriebsbedingten Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen kommen die kumulativ geltenden Aspekte der TA Lärm [1] nicht zum Tragen und daher ist eine weitergehende Untersuchung nach Nr. 7.4 der TA Lärm [1] nicht notwendig (s. a. Pkt. 6.3).

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

2 Beauftragung

Am 02.02.2022 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Stadt Delbrück aus 33129 Delbrück mit der Durchführung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 Aufgabenstellung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Schallimmissionen - verursacht durch den vorhandenen und geplanten Betrieb der Firma Bette - an den maßgeblichen Immissionsorten ermittelt und mit den gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten der TA Lärm [1] für den Tages- und Nachtzeitraum verglichen werden.

Folgende Methodik wurde angewendet:

- Erstellung eines detaillierten, digitalisierten und dreidimensionalen Berechnungsmodells unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der vorhandenen und geplanten Bebauung und der Geländetopografie.
- Durchführung von Vergleichsmessungen in den vorhandenen Betriebsteilen der Firma Bette und an den vorhandenen technischen Einrichtungen mit einem geeichten Klasse 1 Messgerät (höchste Genauigkeit) incl. Auswertung der Ergebnisse und Aufbereitung für das digitale Berechnungsmodell.
- Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen infolge des Betriebes in den vorhandenen Lager- und Produktionshallen incl. der geplanten Erweiterung mit Pkw-, Lieferwagen- und Lkw-Verkehr, Be- und Entladevorgängen, der Gebäudeabstrahlung über die relevanten Außenbauteile, den Betrieb von Gabelstaplern, der Entsorgung von Abfällen, den Tausch von Containern, den Betrieb von technischen Einrichtungen, etc. zur Tages- und Nachtzeit unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers.
- Ermittlung der Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit auf Grundlage der TA Lärm [1] und Vergleich mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten und zulässigen Maximalpegeln.
- Betrachtung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs auf öffentlichen Straßen gemäß TA Lärm[1].

4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien, Vorschriften und projektbezogene Unterlagen zugrunde:

- | | | |
|------|--------------------|--|
| [1] | TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998)
In Verbindung mit der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) (07/2017) |
| [2] | DIN ISO 9613-2 | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999) |
| [3] | DIN EN ISO 12354-4 | „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ (11/2017) |
| [4] | 16.BImSchV | 16.Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (03/2021) |
| [5] | RLS-90 | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (Ausgabe 1990) |
| [6] | Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 192 (1995) |
| [7] | Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 3, (2005) |
| [8] | Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen“ Heft Nr. 1 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie (2002) |
| [9] | Studie | „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage |
| [10] | Pläne | Lageplan, Grundrissplan (s. a. Anl. III) |

[11] Berechnungsmodell	Hinterlegter Lageplan im 3-D-Berechnungsmodell: © Land NRW (2022) Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) (s. Anl. I)
[12] Auskünfte	Mündliche und schriftliche Angaben der zuständigen Behörden
[13] Auskünfte	Mündliche und schriftliche Angaben der Firma Bette
[14] Auskünfte	Mündliche und schriftliche Angaben des Planers der Firma Bette
[15] Bebauungsplan	Bebauungsplanes Nr. 123 „2. Erweiterung des Industriegebietes Ostländer Straße“ der Stadt Delbrück (s. a. Anl. IV)
[16] Untersuchung	Schalltechnische Untersuchung des Ingenieurbüros Prof. Dr.-Ing. K. Beckenbauer zur geplanten Betriebserweiterung der Firma Bette in Delbrück mit der Auftragsnummer 07-35-G01A vom 29.03.2007
[17] Untersuchung	Schalltechnische Untersuchung der DEKRA zur Aufstockung des Emaillierwerks der Firma Bette an der Heinrich-Bette-Straße 1 in Delbrück mit der Auftragsnummer 553003602-B01 vom 04.05.2012

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Die Anordnung der vorhandenen und geplanten Betriebsteile der Firma Bette und die vorhandene und umliegende Bebauung sind der Anlage I und der Anlage III zu entnehmen.

- Das Betriebsgelände des Auftraggebers liegt an der Heinrich-Bette-Straße in Delbrück in einem Gewerbe- und Industriegebiet nördlich der Hövelhofer Straße.
- Auf der Süd- und Westseite des Betriebsgeländes schließen gewerblich genutzte Flächen an.
- Nördlich des Betriebsgeländes sind Grünflächen, Wiesen und Felder mit einzelnen Wohnhäusern vorhanden, wie auch südlich der Hövelhofer Straße.
- Östlich des Betriebsgeländes liegt ein Waldstück.
- Innerhalb des Gewerbe- und Industriegebietes sind, soweit ersichtlich, keine Wohnhäuser und nur Büroräume vorhanden.
- Das Gelände weist im betrachteten Gebiet kein schalltechnisch relevantes Gefälle auf.

6 Beurteilungskriterien

6.1 Immissionsorte, Gebietseinstufungen und zulässige Maximalpegel

Gemäß den Vorgaben der zuständigen Behörden sind die in der folgenden Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] zur Beurteilung heranzuziehen. Die Immissionsrichtwerte richten sich nach der vorgegebenen Gebietsausweisung.

Die betrachteten Immissionsorte sind der Anlage I zu entnehmen. Sie liegen in Höhe der jeweils geprüften und schalltechnisch ungünstigen Fenster im EG und 1.OG.

In der folgenden Tabelle 1 werden die Immissionsorte, die Schutzwürdigkeit und die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit aufgeführt.

Tabelle 1 – Immissionsorte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte

Immissionsorte	Gebiet	IRW _{tags} [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]
		6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr lauteste volle Nachtstunde
IO1: Whs, Rellerbrink 1	MI	60	45
IO2: Whs, Rellerweg 16	MI	60	45
IO3: Whs, Horsthöfe 7	MI	60	45
IO4: Whs, Strothweg 30	MI	55	45
IO5: Büro, Hövelhofer Straße 30	MI	60	60 ¹⁾
IO6: Whs, Am Teckelberg 2	MI	60	45

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

MI: Mischgebiet

IRW_{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)

IRW_{nachts}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Whs: Wohnhaus

¹⁾ Gemäß dem Kommentar zur TA Lärm „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm, Stand der der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI vom 24.03.2020, Nr. 2.3“ wird für Büroräume zur Nachtzeit der Immissionsrichtwert der Tageszeit berücksichtigt.

Nach der TA Lärm [1] gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum und um mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum überschreiten.

6.2 Vorbelastung

Nach den Regelungen der TA Lärm [1] in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 werden mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen.

D. h., dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, verursachten Geräusche durch Anlagen für die die TA Lärm [1] gilt, zu betrachten sind (‚Gesamtbelastung‘).

Nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 sowie (im übertragenen Sinne) für die Nr. 4.2 der TA Lärm [1] darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilende Anlage ausgehenden Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionspunkt um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Sofern keine Vorbelastung durch andere gewerbliche Anlagen, für die die TA Lärm [1] anzuwenden ist, vorliegt oder zu erwarten ist, bzw. durch andere gewerbliche Anlagen keine pegelbeeinflussenden Anteile am Gesamtpegel zu erwarten sind, können die Immissionsrichtwerte von der zu beurteilenden Anlage allein ausgeschöpft werden.

Bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes durch die zu beurteilende Anlage um mehr als $\Delta L = 6$ dB(A) kann eine Untersuchung der Vorbelastung an dem maßgeblichen Immissionsort unterbleiben.

Bei einer Ortsbesichtigung wurde festgestellt, dass eine relevante gewerbliche Vorbelastung durch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm [1] zur Tages- und Nachtzeit, soweit ersichtlich, vorhanden ist bzw. sein könnte.

Auf der Süd- und Westseite des Betriebsgeländes schließen gewerblich genutzte Flächen an.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und unter Berücksichtigung der vorangegangenen schalltechnischen Untersuchungen (s. a. [16] u. [17]) wird die Vorbelastung gemäß TA Lärm [1] zur Tages- und Nachtzeit durch einen pauschalen Abschlag von 6 dB(A) auf die vorgegebenen Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IO1, IO5 und IO6 berücksichtigt.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der vorangegangenen schalltechnischen Untersuchungen (s. a. [16] u. [17]) wird davon ausgegangen, dass im Bereich der Immissionsorte IO2, IO3 und IO4, aufgrund der Lage zum Gewerbe- und Industriegebiet und der ausschließlich direkt angrenzenden Firma Bette, kaum weitere relevante Geräuschemissionen anderer Gewerbeunternehmen vorliegen könnten. An diesen Immissionsorten wird keine Vorbelastung berücksichtigt.

Die abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung zur Berücksichtigung der Vorbelastung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

6.3 Anlagenzielverkehr

Nach 7.4 der TA Lärm [1] sollen Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

- 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
- und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten kumulativ, d. h., nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Die An- und Abfahrt des betriebsgedingten Kfz-Verkehrs zur Tages- und Nachtzeit erfolgt über die Heinrich-Bette-Straße und im Anschluss über die Hövelhover Straße. Der betriebsbedingte Kfz-Verkehr vermischt sich umgehend mit dem öffentlichen Kfz-Verkehr auf den umliegenden öffentlichen Straßen und erfolgt innerhalb eines Gewerbe- und Industriegebietes.

Zusätzlich sollte berücksichtigt werden, dass die Verkehrsführung innerhalb des Gewerbe- und Industriegebietes vor allem für den Lkw-Verkehr vorgegeben ist, dass nur eine An- und Abfahrt durch das Gewerbe- und Industriegebiet zur Hövelhover Straße hin bzw. zurück erfolgen kann.

Somit kann der betriebsgedingte Kfz-Verkehr zur Tages- und Nachtzeit auch im ungünstigsten Fall zu keiner relevanten Erhöhung des Beurteilungspegels resultierend aus Verkehrslärm beitragen.

Weitere Betrachtungen gemäß TA Lärm [1] können somit im Hinblick auf an- und abfahrenden Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen entfallen.

7 Beschreibung der Anlage

Der Auftraggeber plant die 2. Änderung des Bebauungsplanes zur Erweiterung des „Industriegebietes Ostländer Straße“ in Delbrück (s. a. Anl. III und IV).

Für die Erweiterung des Bebauungsplanes erfolgt eine schaltechnische Gesamtuntersuchung der Firma Bette GmbH & Co. KG an der Heinrich-Bette-Straße in Delbrück (s. a. Anl. I und III), da im Bereich der geplanten Erweiterung des Bebauungsplanes eine Erweiterung der Firma Bette geplant ist.

Allgemeines

- Lt. Aussage des Auftraggebers kann von folgenden Betriebszeiten ausgegangen werden:
 - 6 – 22 und 22 – 6 Uhr
Lager- und Produktionsbetrieb, Betrieb der technischen Einrichtungen
 - 6 – 22 und 22 – 6 Uhr
Pkw- und Lkw-Verkehr und Gabelstaplerbetrieb im Außenbereich.
 - 6 – 22 Uhr
Betrieb Verwaltung, Gabelstaplerverkehr im Außenbereich und Entsorgung von Abfällen
- Die bestehenden Betriebsteile der Firma Bette liegen auf der Nord- und Südseite der Heinrich-Bette-Straße.
 - Auf der Nordseite des Betriebsgeländes sind Stellplätze, die Verwaltung, Werkstätten, Entsorgungsbereiche, Lagerbereiche mit Anlieferrampen, drei Presswerke, das Emailierwerk, Schleif- und Schweißbereiche, der Sonderbau bzw. die Manufaktur, Technikbereiche incl. BHKW und Kompressorraum und das Baustofflabor vorhanden.
 - Auf der Südseite des Betriebsgeländes ist das Logistikzentrum mit Lager- und Kommissionierbereichen, Entsorgungsbereichen, einen Anlieferbereich und den Laderampen für die Auslieferung vorhanden.
- Auf der Nordostseite des Betriebsgeländes bzw. der bestehenden Betriebsteile der Firma Bette soll das Betriebsgelände erweitert werden. In diesem Bereich sollen direkt ein neuer Werkstattbereich und Flächen für den Sonderbau bzw. die Manufaktur incl. Lagerflächen neu gebaut werden.

- Die Firma Bette produziert Bade- und Duschwannen und Waschbecken aus Metall die entweder maschinell über die Pressenstraßen „geformt“ oder im Sonderbau bzw. der Manufaktur gebaut werden. Anschließend werden die produzierten Wannen und Becken nachbearbeitet, geschweißt und geschliffen. Abschließend erfolgt eine Endbehandlung im Emaillierwerk. Anschließend können die Produkte dem Versand übergeben werden.
- Lt. Aussage der Firma Bette erfolgen Be- und Entladetätigkeiten ausschließlich im Tageszeitraum. Im Nachtzeitraum erfolgen nur Lkw-Abfahrten vom Logistikzentrum.
- Um alle Betriebsteile herum sind Umfahrten vorhanden, die zum Teil durch Lkw und Pkw genutzt werden.
- Auf der Westseite des Betriebsgeländes bzw. der Produktionsbereiche sind 30 Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter und Besucher und auf der Nordseite der Produktionsbereiche bzw. der Erweiterung sind weitere 60 Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter geplant. Weitere 28 Pkw-Stellplätze sind jeweils auf der West- und Ostseite der Produktionsbereiche vorhanden und auf der Nord- und Südseite der Heinrich-Bette-Straße sind weitere 128 Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter vorhanden.
 - Insgesamt sind 30 Pkw-Stellplätze für Besucher und 244 Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter vorgesehen.
 - Im Bereich nördlich und südlich der Heinrich-Bette-Straße parken aufgrund von Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 10) die Mitarbeiter, die vor 6 Uhr anfahren und nach 22 Uhr jeweils im Nachtzeitraum abfahren.
- Auf der Ostseite des Logistikzentrums sind 22 Lkw Stellplätze vorhanden.
 - Die Lkw-Stellplätze werden lt. Aussage der Firma Bette nur durch eigene Lkw genutzt bzw. werden nur eigene Lkw dort abgestellt.
- Alle Fahrwege auf den Betriebsgeländen sind asphaltiert.
- Die Ein- und Ausfahrten erfolgen alle von der bzw. in die Heinrich-Bette-Straße.
- Für die Produktionsbereiche erfolgt die Anlieferung von Materialien hauptsächlich über die West- und Ostseite. Die Entladung erfolgt per Gabelstapler oder über Laderampen. Zusätzlich wird das Emaillierwerk mit Rohstoffen über einen Tankwagen über die Südseite beliefert.
- Auf der Ostseite des Logistikzentrums ist ein weiterer Anlieferbereich mit Laderampen vorhanden, über den u. a. Rohstoffe, Verpackungsmaterialien, etc. angeliefert werden. Über diesen Anlieferbereich werden auch Lieferwagen mit Pkw Motor (Entladung per Hand) abgewickelt. Auf der Westseite des Logistikzentrums sind die Laderampen für die Auslieferung der produzierten Waren vorhanden.
- Östlich der Produktionsbereiche und westlich des Logistikzentrums sind Absetzcontainer und Presscontainer aufgestellt, in denen Abfälle wie Papier / Pappe, Restmüll, Kunststoffe und Metalle entsorgt werden. In diesen Bereichen werden auch Paletten oder Gitterboxen zwischengelagert.

- Innerhalb der Betriebshallen werden lt. Aussage der Firma Bette überwiegend elektrisch betriebene Gabelstapler eingesetzt bzw. für den Transport zwischen den Betriebsteilen und der Entsorgung der Abfälle. Für die Entladung der angelieferten Materialien und Rohstoffe auf der Westseite der Produktion werden Gabelstapler mit Dieselantrieb genutzt.
- Zwischen dem Produktionsbereich und dem Logistikzentrum ist eine Transportbrücke für die produzierten Wannen, etc. vorhanden, über die die fertigen Produkte in den Lager- und Versandbereich transportiert und eingelagert, kommissioniert und versandfertig gemacht werden. Einzelne Produkte werden auch mit Gabelstaplern auf direkten Weg aus dem Produktionsbereich in das Logistikzentrum gefahren.
- In den Dachbereichen sind technische Aggregate und Anlagenteile wie Klimageräte, Zu- und Abluftöffnungen, Abgaskamine, etc. vorhanden. Die dazugehörigen technischen Einrichtungen sind alle innerhalb der Betriebsgebäude aufgestellt.

Gebäudeausführung

- Außenwände: Trapezbleche mit Mineralwolldämmung, in Teilbereichen massives Mauerwerk bzw. Stahlbeton
- Dach: Trapezblech mit Mineralwolldämmung und Dachabdichtung
- Türen: handelsübliche Hallentüren
- Tore: handelsübliche Sektionaltore
- Fenster: handelsübliche Isolier- bzw. Reglit-Verglasung
- Lichtbänder: handelsübliche Lichtbänder
- Lichtkuppeln / Rauchwärmeabzüge: handelsübliche Lichtkuppeln / Rauchwärmeabzüge

8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

8.1 Berechnungsverfahren Gewerbelärm

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schalleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schalleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [1] mit A-bewerteten Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2 [2].

Die detaillierten Berechnungen erfolgten mit dem Programm IMMI, Version 2021 [503] 06.12.2021, der Firma Wölfel.

Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[\frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

- L_w = Schalleistung in dB(A)
- L_p = Schalldruckpegel in dB(A)
- r = Entfernung Schallquelle – Messpunkt in m
- r_0 = Bezugsentfernung 1m
- K_0 = Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Berechnung der Schalleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile

Die Schallabstrahlung einer Gebäudehülle wird durch die Abstrahlung einer oder mehrerer punktförmiger Ersatzschallquellen dargestellt.

Gemäß DIN EN ISO 12354 – 4 [3] wird die Berechnung des Schalleistungspegels punktförmiger Ersatzschallquellen an einer Gebäudehülle unter Berücksichtigung des Rauminenpegels, der Diffusität des Schallfeldes, des Schalldämmmaßes des Bauteils und der geometrischen Bauteilgröße durchgeführt.

Für ein Segment der Gebäudehülle errechnet sich der Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle bei Berechnung mit A-bewerteten Schallpegeln nach der Beziehung:

$$L_{wA, \text{Gebäudehülle}} = L_{pA, \text{in}} + C_d - X'_{As} + 10 \log \left[\frac{S}{S_0} \right]$$

Hierbei sind

- $L_{wA, \text{Gebäudehülle}}$ = Schalleistung des Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
- $L_{pA, \text{in}}$ = Rauminnenpegel in dB(A)
- X'_{As} = A-bewertete Schallpegeldifferenz
- C_d = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld an einem Segment.
Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist $C_d = -6$ dB
Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen $C_d = 0$ bis -6 dB liegen. Bei Industriehallen ist üblicherweise von $C_d = -5$ dB auszugehen.
- S = Geometrische Größe des abstrahlenden Bauteils in m^2
- S_0 = Bezugsfläche von $1 m^2$

Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, 10/99 [2] werden, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel $L_{AFT, i}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT} (DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind

- $L_{AFT} (DW)$ = A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
- L_W = Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
- D_c = Richtwirkungskorrektur in dB
Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- A_{misc} = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriege-lände, Bebauung)

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Maximalpegelbegrenzungen verglichen.

Ermittlung des Beurteilungspegels

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (6 – 22 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22 – 6 Uhr) entsprechend der TA Lärm [1] mit einer Beurteilungszeit von $T_{r, \text{Tag}} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, \text{Nacht}} = 1$ Stunde. Nach der TA Lärm [1] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{\text{Aeq},j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

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

Hierbei bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6 – 22 Uhr
nachts: $T_r = 1$ h (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22 – 6 Uhr)
- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- L_{Aeq} = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird bei den Berechnungen programmtechnisch berücksichtigt. Es wurde mit einer Windstatistik des Deutschen Wetterdienstes für den Bereich Rietberg gerechnet.

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit K_T werden unter Punkt 8.2 bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Die Impulshaltigkeit (K_i) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Takt-maximalpegel (L_{WAFT}) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 6 – 7 Uhr und 20 – 22 Uhr, sonn- und feiertags 6 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr) finden gemäß TA Lärm [1], Punkt 6 nur bei den in einem Allgemeinen Wohngebiet, Reinen Wohngebiet und Kurge-bieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall wurde der Zuschlag für Tageszei-ten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_R = 6$ dB(A) an keinen der betrachteten Immission-sorte berücksichtigt, da alle Immissionsorte in einem als Mischgebiet eingestuften Be-reich liegen.

Ermittlung der kurzzeitigen Geräuschspitzen

Die TA Lärm [1] sieht neben dem Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissions-richtwerten auch die Betrachtung der kurzzeitigen Geräuschspitzen (Maximalpegel) vor. Die Berechnungen erfolgen entsprechend der Ermittlung der Immissionspegel.

Zur Berechnung der kurzzeitigen Geräuschspitzen werden die Quellen herangezogen, die sowohl die höchsten anteiligen Immissionspegel am Immissionsort sowie entspre-chend ihrer Geräuschcharakteristik maximale Schallemissionen ($L_{w,max}$) verursachen können. Hierbei wurden die Quellpunkte berücksichtigt, die an den jeweiligen Immissi-onsorten maximale Immissionspegel bewirken (s. a. Pkt. 8.2).

8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Pkw-, Lieferwagen- und Lkw-Verkehr

- Die Berechnungen auf den Pkw-, Lieferwagen- und Lkw-Stellplätzen wurden auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie 2007 [9] durchgeführt.
- Als Parkplatztyp wurde gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [9] ein Park & Ride – Park-platz mit asphaltierten Fahrwegen für die Pkw- und Lieferwagen-Stellplätze und ein Parkplatz an Autohöfen für die Lkw-Stellplätze angesetzt.
- Bei den Berechnungen wurde das zusammengefasste Verfahren gemäß Parkplatz-lärmstudie 2007 [9] berücksichtigt.

- Der Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 [9], Punkt 8.2., Formel 11 A ermittelt.

$$L_{W''} = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(B \times N) - 10 \lg\left(\frac{S}{1 \text{m}^2}\right) [\text{dB(A)}]$$

Hierbei sind

- L_W = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{WO} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R Parkplatz (Parkplatzlärmstudie, Tab. 30)
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
- K_D = $2,5 \times \lg(f \times B - 9)$ dB(A) in dB(A), Pegelerhöhung durch Durchfahr- und Parksuchverkehr.
f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
B = Bezugsgröße
- K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- B = Bezugsgröße
- N = Bewegungshäufigkeit
- B x N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
- S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

- Kurzzeitige Geräuschspitzen für Pkw-Kofferraumdeckel schließen, PLS 2007 [9]:
 $L_{WAFmax.} = 100 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitzen für beschleunigte Pkw An- und Abfahrt, PLS 2007 [9]:
 $L_{WAFmax.} = 93 \text{ dB(A)}$
- Gemäß RLS-90 [5] ergibt sich für Fahrwege von Pkw ein Schalleistungspegel von
 $L_{W',1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$
- Pkw Stellplätze Büro und Produktionsbereich (s. a. Anl. I):
 - 30 neu Westseite für Besucher und Mitarbeiter (P6)
 - 60 neu Nordseite für Mitarbeiter (P7)
 - 28 Bestand Westseite für Mitarbeiter (P1)
 - 28 Bestand Ostseite für Mitarbeiter (P3)
 - 128 Bestand Südseite für Mitarbeiter (P2)
 - ges. 30 für Besucher und Mitarbeiter und 244 für Mitarbeiter
- Lieferwagen Stellplätze Logistikzentrum (s. a. Anl. I):
 - 2 Bestand Westseite (P4)
- Lkw Stellplätze Logistikzentrum (s. a. Anl. I):
 - 22 Bestand Ostseite (P5)

- In der folgenden Tabelle 2 wird in Abstimmung mit der Firma Bette die Pkw-, Lieferwagen und Lkw-Frequentierung zur Tages- und Nachtzeit dargestellt.
 - Es wird davon ausgegangen, dass bei den Mitarbeiterstellplätzen immer 50 % der Pkw Stellplätze durch die vorhandene Schicht genutzt werden und 50 % der Stellplätze für die nachfolgende Schicht frei sind.
 - Lt. Aussage der Firma Bette liefern pro Tag 6 Lkw vom Logistikzentrum aus und fahren zurück. Zusätzlich werden bis zu 22 Lkw zur Tageszeit beladen, die dann anschließend im Nachtzeitrum über zwei volle Nachtstunden mit bis zu 11 Abfahrten das Betriebsgelände wieder verlassen. Die nächtlichen Abfahrten erfolgen in der Nacht von Sonntag auf Montag außerhalb der sonstigen Betriebszeiten der Firma Bette. Als Ansatz auf der sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass die Lkw-Abfahrten zur Nachtzeit parallel zu den Betriebsaktivitäten erfolgen.

Tabelle 2 – Pkw-, Lieferwagen und Lkw-Frequentierung zur Tages- und Nachtzeit

Vorgänge pro Tag	Pkw-, Lieferwagen- und Lkw-Bewegungen	Stellplätze	Frequentierung [Pkw-Bew./ (St.u.h)]
6 – 22 Uhr			
Pkw Mitarbeiter Abfahrt Nachtschicht, Anfahrt Spätschicht, Abfahrt Frühschicht und Anfahrt Nachtschicht am Tag	$4 \times 122 = 488$	244	0,125
An- und Abfahrt von 5 Lieferwagen pro Tag	$2 \times 5 = 10$	2	0,31
Pkw Besucher An- und Abfahrt	$4 \times 30 = 120$	30	0,25
Lkw Logistikzentrum An- und Abfahrt	$6 \times 2 + 11 = 23$	22	0,065
22 – 6 Uhr, lauteste volle Nachtstunde			
Pkw Mitarbeiter An- oder Abfahrt pro Nacht h	$1 \times 122 = 122$	128	0,95
Lkw Logistikzentrum Abfahrt pro Nacht h	$11 \times 1 = 11$	22	0,50

Lkw-Verkehr, Be- und Entladung, etc.

- In der folgenden Tabelle 3 und der Tabelle 4 werden die Emissionsansätze des Lkw-Verkehrs, des Gabelstaplerbetriebes, der Be- und Entladung, etc. mit Schalleisungspegel, kurzzeitiger Geräuschspitze und Einwirkzeiten dargestellt.
- Die Emissionsansätze stammen jeweils aus Vergleichsmessungen des Umweltamtes Hessens [6], [7], [8], von Herstellerangaben und eigenen Messungen.
- Die Eingangsdaten bzw. Frequentierungen wurden durch die Firma Bette zur Verfügung gestellt.

Tabelle 3 – Emissionsansätze Lkw-Verkehr, Be- und Entladung, etc.

Schallquelle	L _{WA',1h} [dB(A)]	L _{WAFmax} [dB(A)]	Einwirkdauer T
Fahrweg Lkw Anlieferung (Bestand)	63,0	105	10 Lkw/Tag 20 Vorgänge/Tag
Fahrweg Lkw Entsorgung Abfälle (Bestand)	63,0	105	6 Lkw/Tag 12 Vorgänge/Tag
Fahrweg Lkw Auslieferung (Bestand)	63,0	105	6 Lkw/Tag 12 Vorgänge/Tag
Fahrweg Lkw Auslieferung nur Anfahrt (Bestand)	63,0	105	11 Lkw/Tag 11 Vorgänge/Tag
Fahrweg Lkw Auslieferung (Bestand)	63,0	105	11 Lkw/Nacht h 11 Vorgänge/Nacht h
Fahrweg Lkw Anlieferung (Erweiterung)	63,0	105	2 Lkw/Tag 4 Vorgänge/Tag
Schallquelle	L _{WAF_{Teq}, 1h} [dB(A)]	L _{WAFmax} [dB(A)]	Einwirkdauer auf eine Stunde bezogen
Beladung Lkw Auslieferung mit 36 Paletten mit Elektrostapler über Überladebrücke mit Torrandabdichtung	98,1	100	1 h/Vorgang 17 Vorgänge/Tag
Entladung Lkw Anlieferung mit 33 Paletten mit Elektrostapler über Überladebrücke mit Torrandabdichtung	97,7	100	1 h/Vorgang 3 Vorgänge/Tag
Entladung Lieferwagen per Hand	80,0	100	1 h/Vorgang 5 Vorgänge/Tag
Schallquelle	L _{WAF_{Teq}} [dB(A)]	L _{WAFmax} [dB(A)]	Einwirkdauer T
Lkw-Rangieren	99,0	105	2 min./Vorgang 35 Vorgänge/Tag
Lkw Entladung Anlieferung Tankwagen	99,0	105	1 h/Vorgang 1 Vorgang/Tag
Lkw Entsorgung über Saugwagen	106,0	110	1 h/Vorgang 1 Vorgang/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

 L_{WA', 1h}: Längenbezogener Schallleistungspegel auf eine Stunde bezogen in dB(A)/m

 L_{WAF_{Teq}, 1h}: Auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel in dB(A)

 L_{WAF_{Teq}}: Schalleistungspegel in dB(A)

 L_{WAFmax}: Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)

Tabelle 4 – Emissionsansätze Lkw-Verkehr, Be- und Entladung, etc.

Schallquelle	L _{WAFTeq} [dB(A)]	L _{WAFmax} [dB(A)]	Einwirkdauer T
Betrieb Gabelstapler mit Elektroantrieb Fahrweg Entsorgung Abfälle Produktion	98,0	106	2 min./Vorgang 10 Vorgänge/Tag
Betrieb Gabelstapler mit Elektroantrieb Fahrweg Entsorgung Abfälle Logistik- zentrum	98,0	106	2 min./Vorgang 10 Vorgänge/Tag
Betrieb Gabelstapler mit Elektroantrieb Fahrweg zwischen Produktion und Lo- gistikzentrum	98,0	106	1 min./Vorgang 16 Vorgänge/Tag
Betrieb Gabelstapler mit Dieselantrieb Entladung Lkw Anlieferung	107,0	110	30 min./Vorgang 6 Vorgänge/Tag
Entsorgung Restmüll in Container Pro- duktion	104,0	108	10 sec./Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Entsorgung Metallschrott in Container Produktion (Emallierwerk)	120,0	128	10 sec./Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Entsorgung Metallschrott in Container Produktion (Presswerke)	121,0	131	10 sec./Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Entsorgung Holz in Container Produktion	109,0	118	10 sec./Vorgang 4 Vorgänge/Tag
Entsorgung Restmüll in Container Pro- duktion	104,0	108	10 sec./Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Betrieb Presscontainer Produktion	98,0	--	2 h/Tag
Entsorgung Restmüll in Container Lo- gistikzentrum	104,0	108	10 sec./Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Entsorgung Holz in Container Logistik- zentrum	109,0	118	10 sec./Vorgang 4 Vorgänge/Tag
Entsorgung Restmüll in Container Lo- gistikzentrum	104,0	108	10 sec./Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Betrieb Presscontainer Logistikzentrum	98,0	--	2 h/Tag
Lkw Tausch Absetzcontainer	116,0	123	1 min./Vorgang 12 Vorgänge/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

L_{WAFTeq}: Schalleistungspegel in dB(A)

L_{WAFmax}: Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)

Gebäudeabstrahlung

- Die über die Wand- und Dachflächen, Lichtbänder, Fenster, Türen und Tore zu erwartenden Geräuschimmissionen werden im Folgenden unter Berücksichtigung eines ununterbrochenen Betriebes während der Betriebszeit zur Tages- und Nachtzeit für den Betrieb der Firma Bette (Bestand und Neubau) berücksichtigt.
- Von den in der folgenden Tabelle 5 aufgeführten Innenpegeln kann für den Betrieb in den verschiedenen Betriebsteilen ausgegangen werden. Die Innenpegel wurden am 07.03.2022 und 01.06.2022 bei repräsentativen Vergleichsmessungen in den bestehenden Betriebsteilen der Firma messtechnisch ermittelt und werden für den Bestand angenommen und für den Neubau übernommen.

Tabelle 5 – Berücksichtigte Innenpegel

Betriebsbereich	L _{AFTeq, innen} [dB(A)]	Einwirkdauer T
Bestand		
Presswerk	≤ 87	24 h/Tag
Sonderfertigung / Manufaktur	≤ 85	24 h/Tag
Emaillierwerk	≤ 85	24 h/Tag
Vorbehandlung Emaillierwerk	≤ 85	24 h/Tag
Lager Presswerk	≤ 85	24 h/Tag
Werkstatt Schlosserei / Elektriker	≤ 85	24 h/Tag
BHKW Raum	≤ 80	24 h/Tag
Kompressorraum	≤ 75	24 h/Tag
Lager / Versand / Logistikzentrum	≤ 75	24 h/Tag
Pressenbereich Logistikzentrum	≤ 88	24 h/Tag
Neubau		
Sonderfertigung / Manufaktur	≤ 85	24 h/Tag
Werkstatt Schlosserei / Elektriker	≤ 85	24 h/Tag
Lager / Versand	≤ 75	24 h/Tag

L_{WAFTeq, innen}: Innenpegel incl. Berücksichtigung des Impulszuschlages in dB(A)

Hinweis: Im Vergleich zu den vorangegangenen Untersuchungen (s. a. [16], [17]) werden in dieser Untersuchung für die Bereiche Presswerk und Sonderbau / Manufaktur die bei den aktuellen Vergleichsmessungen ermittelten geringeren Innenpegel berücksichtigt.

Die geringeren Innenpegel sind lt. Aussage der Firma Bette darauf zurückzuführen, dass im Presswerk geräuschintensive Bereich eingehaust und die Arbeitsabläufe optimiert wurden und die geräuschintensiven Arbeitsplätze im Bereich der Sonderfertigung / Manufaktur zu geschlossenen Kabinen umgebaut wurden.

Für die Außenbauteile werden die in Tabelle 6 und Tabelle 7 aufgeführten Schall-dämm-Maße (R_w) angesetzt und im eingebauten und betriebsfertigen Zustand berücksichtigt.

Tabelle 6 – Zugrunde gelegte bzw. abgeschätzte Schalldämm-Maße in dB

Bauteil		R _w ¹⁾ [dB]
Emallierwerk (Bestand)		
Wände	Sandwichpaneel mit Schaumdämmung	25 – 2 = 23
Dach	Trapezblech mit Mineralwolldämmung und Dachabdichtung	38 – 2 = 36
Rauchwärmeabzug	Rauchwärmeabzüge zur Tageszeit offen	0
	Rauchwärmeabzüge incl. Schalldämmung 50 % zur Nachtzeit offen	7
	Rauchwärmeabzüge 50 % zur Nachtzeit geschlossen	26 – 2 = 24
Presswerk, Bereich Pressenstraße 3 (Bestand)		
Wände	bis 3 m Höhe Stahlbeton	56 – 2 = 54
	ab 3 m Höhe Trapezblech mit Mineralwolldämmung West- und Nordseite	51 – 2 = 49
	Ab 3 m Höhe Trapezblech mit Mineralwolldämmung Ostseite	36 – 2 = 34
Dach	Trapezblech mit Mineralwolldämmung und Dachabdichtung	46 – 2 = 44
Türen	handelsübliche Hallentüren geschlossen	25 – 5 = 20
Tore	handelsübliche Sektionaltore geschlossen	25 – 5 = 20
Lichtband	Lichtbänder geschlossen	35 – 2 = 33
Rauchwärmeabzug	Rauchwärmeabzüge zur Tageszeit offen	0
	Rauchwärmeabzüge zur Nachtzeit geschlossen	35 – 2 = 33
Fenster	Reglit-Verglasung geschlossen	43 – 2 = 41

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

R_w: bewertetes Schalldämm-Maß in dB

1) Bei Prognoseberechnungen wird ein Sicherheitsbeiwert von 2 dB(A) für Außenbauteile und für Türen und Tore von 5 dB(A) berücksichtigt.

Tabelle 7 – Zugrunde gelegte bzw. abgeschätzte Schalldämm-Maße in dB

Bauteil		R _w ¹⁾ [dB]
Presswerk, Bereich Pressenstraße 1 + 2, Lager, Versand, Werkstatt, Logistikzentrum, Sonderbau / Manufaktur (Bestand)		
Wände	Trapezblech mit Mineralwolldämmung	35 – 2 = 33
Dach	Trapezblech mit Mineralwolldämmung und Dachabdichtung	37 – 2 = 35
Türen	handelsübliche Hallentüren geschlossen	25 – 5 = 20
Tore	handelsübliche Sektionaltore zur Tageszeit offen	0
	handelsübliche Sektionaltore zur Nachtzeit geschlossen	23 – 5 = 18
Lichtband	handelsübliche Lichtbänder geschlossen	24 – 2 = 22
Rauchwärmeabzug	handelsübliche Rauchwärmeabzüge zur Tageszeit offen	0
	handelsübliche Rauchwärmeabzüge zur Nachtzeit geschlossen	24 – 2 = 22
Fenster	handelsübliche Isolierverglasung geschlossen	33 – 2 = 31
Werkstatt, Sonderbau / Manufaktur, Lager, Versand (Neubau)		
Wände	bis 3 m Höhe Stahlbeton	56 – 2 = 54
	ab 3 m Höhe Trapezblech mit Mineralwolldämmung	37 – 2 = 35
Dach	Trapezblech mit Mineralwolldämmung und Dachabdichtung	37 – 2 = 35
Türen	handelsübliche Hallentüren geschlossen	25 – 5 = 20
Tore	handelsübliche Sektionaltore zur Tageszeit offen	0
	handelsübliche Sektionaltore zur Nachtzeit geschlossen	23 – 5 = 18
Lichtband	handelsübliche Lichtbänder geschlossen	24 – 2 = 22
Rauchwärmeabzug	handelsübliche Rauchwärmeabzüge zur Tageszeit Lager / Versand offen	0
	handelsübliche Rauchwärmeabzüge zur Tageszeit Werkstatt / Sonderbau / Manufaktur geschlossen	24 – 2 = 22
	handelsübliche Rauchwärmeabzüge zur Nachtzeit geschlossen	24 – 2 = 22
Fenster	handelsübliche Isolierverglasung geschlossen	33 – 2 = 31

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

 R_w: bewertetes Schalldämm-Maß in dB

1) Bei Prognoseberechnungen wird ein Sicherheitsbeiwert von 2 dB(A) für Außenbauteile und für Türen und Tore von 5 dB(A) berücksichtigt.

Die in Tabelle 6 und Tabelle 7 dargestellten bewerteten Schalldämm-Maße stellen bei Austausch und Umbau gleichzeitig die Mindestwerte für die einzelnen Bauteile der Konstruktion dar.

Technische Aggregate

- Im Bereich der bestehenden Betriebshalle des Auftraggebers sind technische Aggregate und Anlagen vorhanden (s. a. Pk. 7), die am Messtermin am 07.03.2022 messtechnisch aufgenommen und für die Einstellung ins Berechnungsmodell aufbereitet wurden.
- Für die technischen Einrichtungen wird ein durchgehender Betrieb zur Tages- und Nachtzeit berücksichtigt.
- In der folgenden Tabelle 8 und der Tabelle 9 werden die auf der Grundlage der Vergleichsmessungen ermittelten Schalleistungspegel für den Bestand und den geplanten Neubau dargestellt.

Tabelle 8 – Schalleistungspegel technische Aggregate

Schallquelle (Vorgabewerte)	L _{WAeq} [dB(A)]	Einwirkdauer T
Bestand		
2x Kamin Abluft Emailierwerk Vorbehandlung	jeweils ≤ 76	24 h/Tag
1x Kamin BHKW	≤ 73	24 h/Tag
1x Zuluft BHKW	≤ 65	24 h/Tag
1x Abluft BHKW	≤ 65	24 h/Tag
2x Zuluft Kompressorraum	jeweils ≤ 73	24 h/Tag
2x Abluft Kompressorraum	jeweils ≤ 89	24 h/Tag
1x Kamin Kesselhaus	≤ 87	24 h/Tag
8x Abluft Sonderbau / Manufaktur	jeweils ≤ 83	24 h/Tag
4x Kamin Abluft Emailierwerk	jeweils ≤ 87	24 h/Tag
14x Abluft Emailierwerk	jeweils ≤ 85	24 h/Tag
1x Abluft Lüftungsanlage Emailierwerk	≤ 91	24 h/Tag
1x Motor Flurabscheider	≤ 76	24 h/Tag
4x Klimagerät Bürogebäude	≤ 75	24 h/Tag
3x Klimagerät Produktionsgebäude	≤ 75	24 h/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzung:

L_{WAeq}: Mittelungspegel in dB(A)

Tabelle 9 – Schalleistungspegel technische Aggregate

Schallquelle (Vorgabewerte)	L_{WAeq} [dB(A)]	Einwirkdauer T
Bestand		
4x Klimagerät Logistikzentrum	≤ 75	24 h/Tag
1x Zuluft Lüftungsanlage Bürogebäude	≤ 80	24 h/Tag
1x Abluft Lüftungsanlage Bürogebäude	≤ 80	24 h/Tag
1x Lüftungsanlage Wandungen (Dach)	≤ 65 ¹⁾	24 h/Tag
Neubau		
8x Abluft Sonderbau / Manufaktur	≤ 75	24 h/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzung:

L_{WAeq} : Mittelungspegel in dB(A)

¹⁾ Die Wandungen der Lüftungsanlage werden in dB(A) pro m berücksichtigt.

Es ist darauf zu achten, dass die von den geplanten technischen Einrichtungen abgestrahlten Geräusche keine tieffrequenten dominierenden Anteile und Einzeltöne aufweisen (s. a. Pkt. 10, Schallschutzmaßnahmen).

8.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel infolge des Betriebes des Auftraggebers erfolgten nach den Bestimmungen der TA Lärm [1] (s. Pkt. 8.1) anhand der unter Punkt 8.2 aufgeführten Schalleistungspegel und Einwirkzeiten bzw. Einwirkdauern.

Ein detailliertes, digitalisiertes und dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anlage I und die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionsorte und für den ungünstigsten Immissionsort IO1 sind der Anlage II zu entnehmen.

Bei den Berechnungen bzw. Berechnungsergebnissen sind die unter Punkt 10 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen mit berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle 10 werden die berechneten Beurteilungspegel den vorgegebenen bzw. reduzierten Immissionsrichtwerten zur Tages- und Nachtzeit gegenübergestellt.

Tabelle 10 – Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsorte	Gebiet	L _{r tags} [dB(A)]	IRW _{tags} [dB(A)]	L _{r nachts} [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr lauteste volle Nachtstunde	
IO1: Whs, 1.OG	MI	50,2	60 – 6 ¹⁾	38,4	45 – 6 ¹⁾
IO2: Whs, EG	MI	51,0	60	40,2	45 ²⁾
IO3: Whs, 1.OG	MI	51,0	60	43,0	45 ²⁾
IO4: Whs, 1.OG	MI	43,4	60	34,8	45 ²⁾
IO5: Büro, EG	MI	45,3	60 – 6 ¹⁾	38,9	60 – 6 ^{1) 3)}
IO6: Whs, 1.OG	MI	41,5	60 – 6 ¹⁾	34,7	45 – 6 ¹⁾

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung

L_{r tags}: Beurteilungspegel zur Tageszeit in dB(A)

L_{r nachts}: Beurteilungspegel zur Nachtzeit in dB(A)

IRW_{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)

IRW_{nachts}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Whs: Wohnhaus

1) Die Vorbelastung wird zur Tages- und Nachtzeit gemäß TA Lärm an den Immissionsorten IO1, IO5 und IO6 durch einen pauschalen Abschlag von 6 dB(A) auf die vorgegebenen Immissionsrichtwerte berücksichtigt (s. a. Pkt. 6.2).

$$\text{IRW}_{\text{tags, MI}} - 6 \text{ dB(A)} = 60 \text{ dB(A)} - 6 \text{ dB} = 54 \text{ dB(A)}$$

$$\text{IRW}_{\text{nachts, MI}} - 6 \text{ dB(A)} = 45 \text{ dB(A)} - 6 \text{ dB} = 39 \text{ dB(A)}$$

2) Wie unter Punkt 6.2 beschrieben erfolgt an den Immissionsorten IO2, IO3 und IO4 keine Berücksichtigung einer Vorbelastung.

3) Gemäß dem Kommentar zur TA Lärm „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm, Stand der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI vom 24.03.2020, Nr. 2.3“ wird für Büroräume zur Nachtzeit der Immissionsrichtwert der Tageszeit berücksichtigt.

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und der Firma Bette und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen die vorgegebenen und zum Teil reduzierten Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen werden unter Punkt 10 aufgeführt.

8.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionsorte sind der Anlage II zu entnehmen und die berücksichtigten kurzzeitigen Geräuschspitzen dem Punkt 8.2.

In der folgenden Tabelle 11 werden die ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen zur Tages- und Nachtzeit den zulässigen Maximalpegeln gegenübergestellt.

Tabelle 11 – Kurzzeitige Geräuschspitzen zur Tages- und Nachtzeit mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsorte	Gebiet	L _{AFmax} . tags [dB(A)]	L _{AFmax} . zul. tags [dB(A)]	L _{AFmax} . nachts [dB(A)]	L _{AFmax} . zul. nachts [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr lauteste volle Nachtstunde	
IO1: Whs, 1.OG	MI	62	90	28	65
IO2: Whs, EG	MI	65	90	26	65
IO3: Whs, 1.OG	MI	61	90	37	65
IO4: Whs, 1.OG	MI	66	90	41	65
IO5: Büro, EG	MI	68	90	47	90 ¹⁾
IO6: Whs, 1.OG	MI	64	90	39	65

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung

L_{AFmax} tags: Kurzzeitige Geräuschspitze zur Tageszeit in dB(A)

L_{AFmax} nachts: Kurzzeitige Geräuschspitze zur Nachtzeit in dB(A)

L_{AFmax}, zul. tags: Zulässiger Maximalpegel im Tageszeitraum in dB(A)

L_{AFmax}, zul. nachts: Zulässiger Maximalpegel im Nachtzeitraum in dB(A)

Whs: Wohnhaus

¹⁾ Gemäß dem Kommentar zur TA Lärm „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm, Stand der der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI vom 24.03.2020, Nr. 2.3“ wird für Büroräume zur Nachtzeit der zulässige Maximalpegel der Tageszeit berücksichtigt.

Ein Vergleich der ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen mit den zulässigen Maximalpegeln der TA Lärm [1] zeigt, dass diese zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen werden unter Punkt 10 aufgeführt.

9 Qualität der Untersuchung

Zur Beurteilung der Qualität der detaillierten Prognose der Geräuschemissionen können die nachfolgenden Punkte herangezogen werden:

- Die Impulshaltigkeit wird durch die Verwendung von Emissionsgrößen nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren berücksichtigt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Impulshaltigkeit bereits bei den Geräuschquellen angesetzt und an den Immissionsorten addiert wird. Diese Bedingungen führen in der Regel dazu, dass sich die Impulshaltigkeit der Quelle auf dem Ausbreitungsweg mindert.
- Die verwendeten Emissionsgrößen beruhen aufgrund von Vergleichsmessungen des Hessischen Umweltamtes [6], [7], [8], eigener Vergleichsmessungen und Messungen der Hersteller auf gesicherten und belegten Erfahrungswerten.
- Die Vergleichsmessungen erfolgen mit einem geeichten Klasse 1 Messgerät.
- Die Berechnungen der Geräuschemissionen der Pkw-, Lieferwagen- und Lkw-Stellplätze wurde gemäß dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007 [9] mit den bereits dort enthaltenen Sicherheiten durchgeführt.
- Bei den Berechnungen wird zur Tages- und Nachtzeit von einem durchgehenden Betrieb während der Betriebszeit ohne Pausenzeiten oder Zeiten mit reduzierten Betriebszuständen ausgegangen.
- Ausgenommen sind Betriebszustände und / oder Verhaltensweisen durch Mitarbeiter, die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung nicht erfasst wurden und nicht den betrieblichen Arbeitsanweisungen entsprechen.
- Die Berechnungen erfolgten mit einer Mit-Wind-Wetterlage in Bezug auf alle Immissionsorte.

Zusammenfassend ist daher davon auszugehen, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei den genannten Einwirkdauern der betrachteten Geräuschvorgänge im oberen Vertrauensbereich liegen und damit das Untersuchungsergebnis zur sicheren Seite hin abschätzen.

10 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen

Um die vorgegebenen und zum Teil reduzierten Immissionsrichtwerte an den betrachteten Immissionsorten zur Tages- und Nachtzeit einhalten zu können, werden die folgenden mit der Firma Bette abgestimmten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen erforderlich:

Allgemeines

- Sollten die berücksichtigten Betriebsabläufe und / oder Planungen verändert und / oder die berücksichtigten Eingangsdaten verändert, erhöht oder ausgeweitet werden, so wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Die in der Tabelle 5 aufgeführten Innenpegel dürfen nicht überschritten werden.
- Die für die verschiedenen Bauteile in Tabelle 6 und Tabelle 7 vorgegebenen Schalldämm-Maße müssen im eingebauten und betriebsfertigen Zustand eingehalten werden.
- Das Schließen der Tore, Türen, Fenster, Rauchwärmeabzüge und Lichtbänder muss, wie in der Tabelle 6 und Tabelle 7 vorgegeben, zur Tages- und Nachtzeit umgesetzt werden.
- Durch eine interne Betriebsanweisung muss sichergestellt werden, dass das „Öffnen“ und „Schließen“ der Tore, Türen, Rauchwärmeabzüge und Lichtbänder entsprechend geregelt ist.
- Die in der Tabelle 2, der Tabelle 3 und der Tabelle 4 aufgeführten Eingangsdaten für den Pkw- und Lkw-Verkehr, Be- und Entladevorgänge, Betrieb der Gabelstapler, Entsorgung von Abfällen, etc. müssen eingehalten werden.
- Zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) ist eine Entsorgung von Abfällen, der Betrieb der Presscontainer und Fahrten von Gabelstaplern im Außenbereich nicht möglich.
- Zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) dürfen maximal bis zu 11 Lkw pro eine Nachtstunde das Logistikzentrum verlassen. Die Lkw müssen zur Tageszeit beladen werden.
- Be- und Entladevorgänge sind nur im Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr möglich.
- Zur Nachtzeit dürfen maximal 128 Pkw von den Stellplätzen südlich und nördlich der Heinrich-Bette-Straße anfahren oder abfahren (s. a. Anl. I). Alle anderen Pkw-Stellplätze dürfen im Nachtzeitraum nicht genutzt werden. Dies muss durch eine interne Betriebsanweisung und / oder eine Zuweisung von Stellplätzen sichergestellt werden.

Technische Aggregate

- Die in der Tabelle 8 und der Tabelle 9 aufgeführten technischen Aggregate dürfen die angegebenen Schalleistungspegel jeweils nicht überschreiten.
- Die technischen Einrichtungen sind auf einen durchgehenden Betrieb zur Tages- und Nachtzeit (s. a. Tabelle 8 und der Tabelle 9) abgestimmt.
- Bei Anordnung der technischen Aggregate bzw. Anlageteile an anderen Stellen und / oder wenn weitere technische Aggregate und Anlagen aufgestellt oder betrieben werden, wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Bei einer Überschreitung der Werte sind geeignete Schalldämpfer unter Berücksichtigung der Frequenzspektren (Terzfrequenzen) vorzusehen. Einzeltöne und sogenannte Schwebungen sind jeweils zu vermeiden.
- Die abgestrahlten Geräusche dürfen keine tieffrequenten dominierenden Anteile und Einzeltöne aufweisen.

11 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Bielefeld, 09.06.2022

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

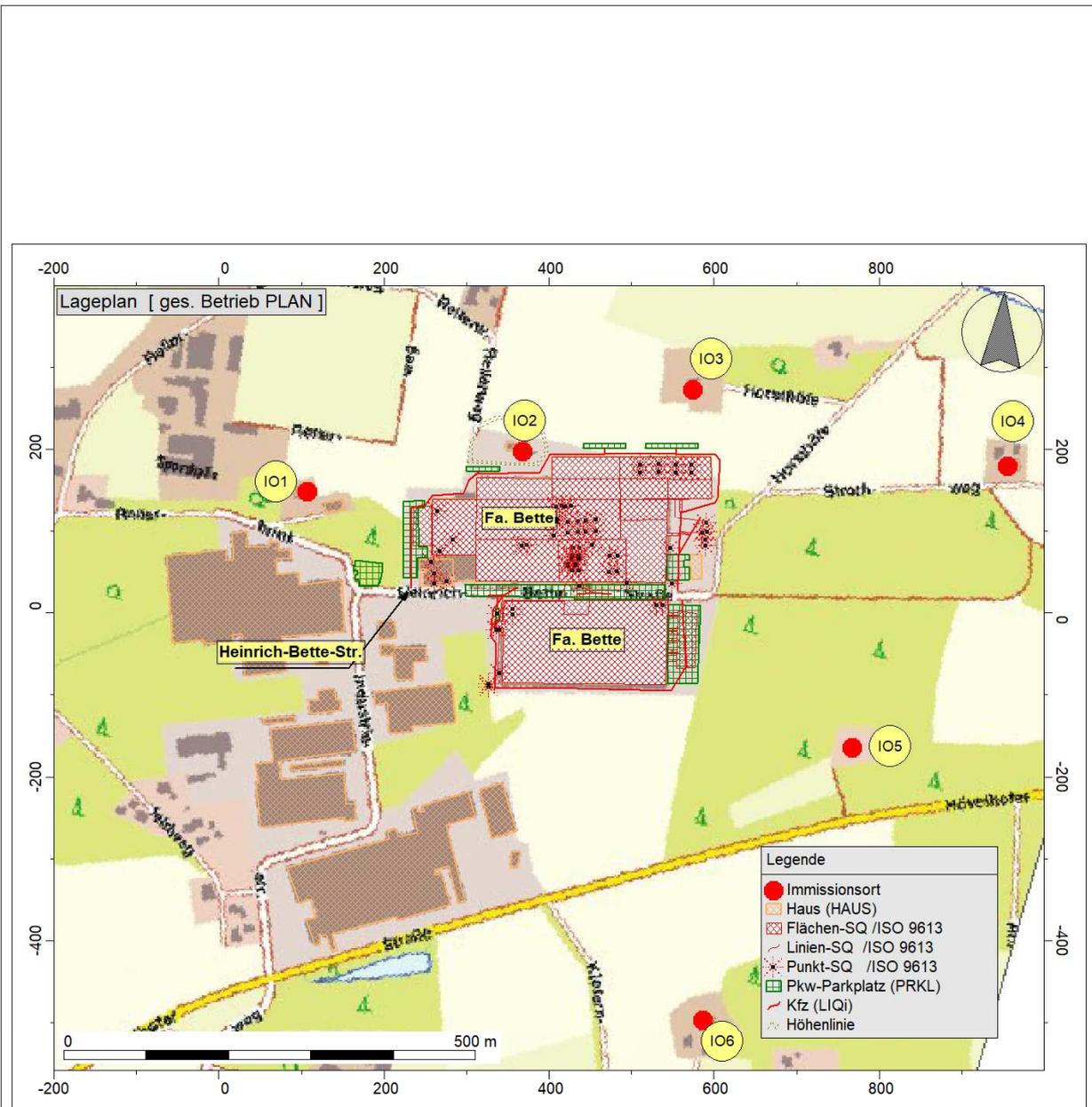
Sachverständiger

Projektleiter

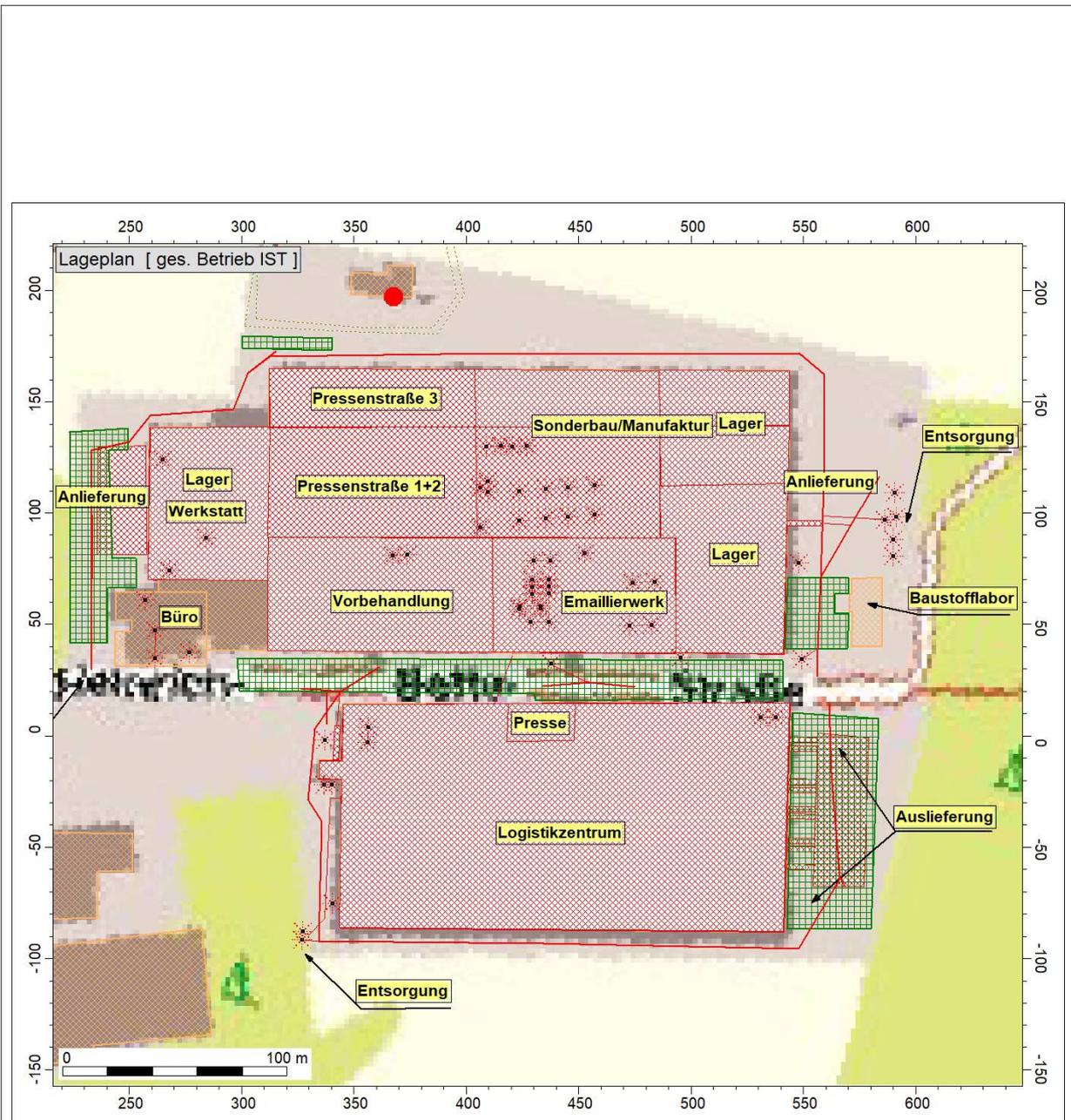
Dieser Bericht wurde vom Projektleiter fachinhaltlich autorisiert und ist ohne Unterschrift gültig.

Dipl.-Ing. (FH) Daniel Möller

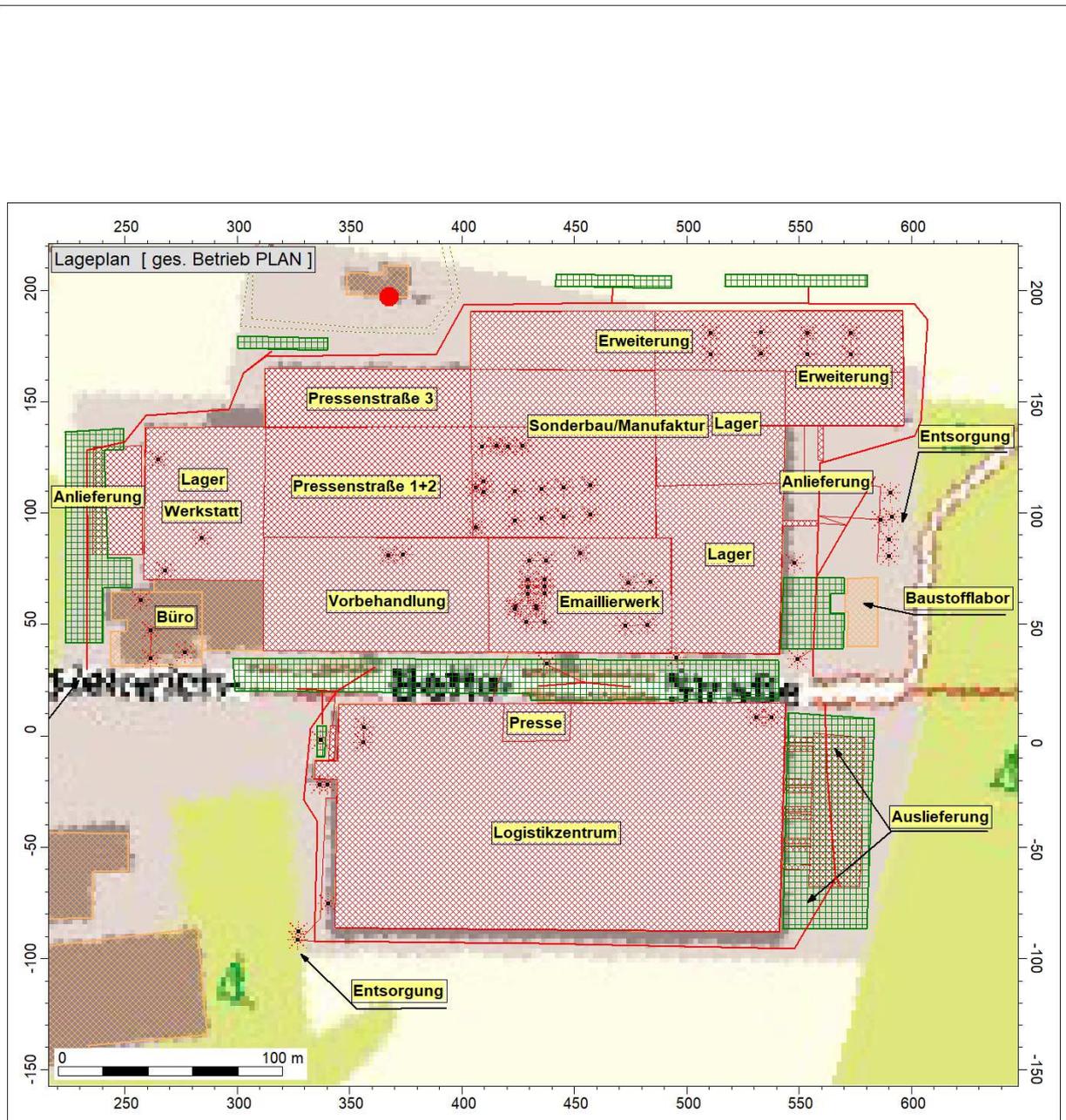
Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann



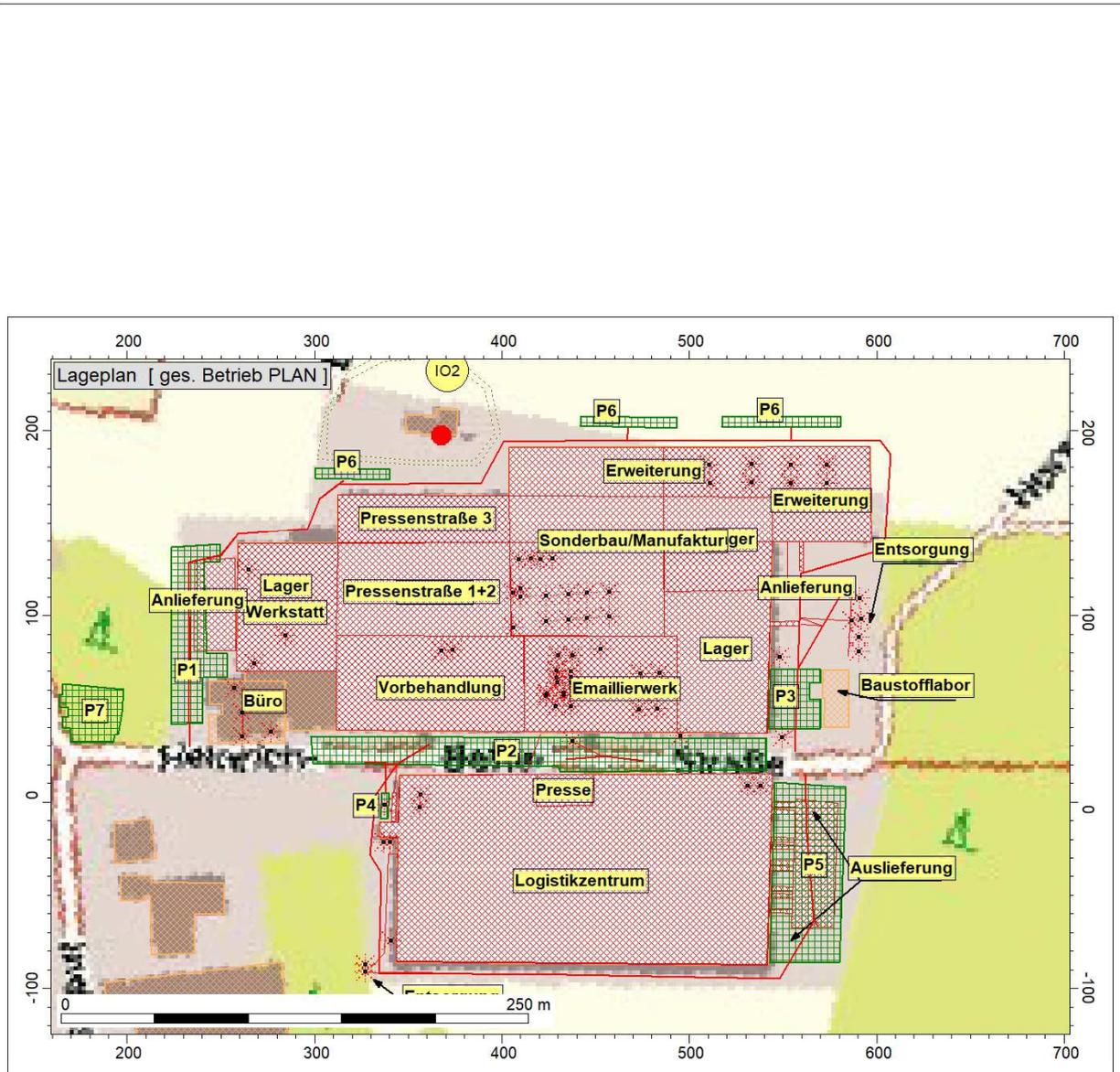
Planinhalt: Gesamtbetrieb der Firma Bette an der Heinrich-Bette-Straße 1 in Delbrück zur Tages- und Nachtzeit mit Schallschutzmaßnahmen



Planinhalt: Ist-Zustand der Firma Bette an der Heinrich-Bette-Straße 1 in Delbrück zur Tages- und Nachtzeit mit Schallschutzmaßnahmen



Planinhalt: Ist- und Plan-Zustand der Firma Bette an der Heinrich-Bette-Straße 1 in Delbrück zur Tages- und Nachtzeit mit Schallschutzmaßnahmen



Planinhalt: Ist- und Plan-Zustand der Firma Bette an der Heinrich-Bette-Straße 1 in Delbrück zur Tages- und Nachtzeit mit Schallschutzmaßnahmen

Kurze Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
ges. Betrieb PLAN		Einstellung: Basiseinstellungen			
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt004	IO1 1.OG	60,0	50,2	45,0	38,4
IPkt005	IO2 EG	60,0	51,0	45,0	40,2
IPkt006	IO3 1.OG	60,0	51,0	45,0	43,0
IPkt007	IO4 1.OG	60,0	43,4	45,0	34,8
IPkt008	IO5 EG Büro	60,0	45,3	45,0	38,9
IPkt009	IO6 1.OG	60,0	41,5	45,0	34,7

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt004	IO1 1.OG	Werktag (6h-22h)	EZQi004	Tausch Container West	123,0	-61,2	61,8	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL006	128 Pkw-Stellplätze	100,0	-71,6	28,4	65,0
IPkt005	IO2 EG	Werktag (6h-22h)	LIQi017	Ausfahrt Lkw West 1	105,0	-40,3	64,7	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL006	128 Pkw-Stellplätze	100,0	-74,5	25,5	65,0
IPkt006	IO3 1.OG	Werktag (6h-22h)	EZQi010	Entsorgung Produktion	131,0	-69,6	61,4	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL008	22 Lkw-Stellplätze	105,0	-67,7	37,3	65,0
IPkt007	IO4 1.OG	Werktag (6h-22h)	EZQi010	Entsorgung Produktion	131,0	-64,6	66,4	90,0
		Nacht (22h-6h)	LIQi033	Ausfahrt Lkw Auslieferung	105,0	-63,8	41,2	65,0
IPkt008	IO5 EG Büro	Werktag (6h-22h)	EZQi010	Entsorgung Produktion	131,0	-63,2	67,8	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL008	22 Lkw-Stellplätze	105,0	-58,3	46,7	65,0
IPkt009	IO6 1.OG	Werktag (6h-22h)	EZQi010	Entsorgung Produktion	131,0	-67,2	63,8	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL008	22 Lkw-Stellplätze	105,0	-66,3	38,7	65,0

Mittlere Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
IPkt004		ges. Betrieb PLAN		Einstellung: Basiseinstellungen	
		x = 107,37 m		y = 148,64 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi059	D-Gabelstapler Entladung West 1	43,5	43,5		
FLQi076	RWA Lager 1+2	41,8	45,7	20,6	20,6
FLQi085	RWA Werkstatt/Lager	40,8	46,9	19,2	22,9
FLQi082	RWA Vorbehandlung	39,5	47,7	20,1	24,8
FLQi074	RWA Presse 1+2	39,2	48,2	17,8	25,6
LIQi074	Tor W1 Werkstatt/Lager	36,9	48,5	19,6	26,5
FLQi025	Tor Presse 1*	36,7	48,8		26,5
FLQi029	RWA Presse 3	36,6	49,1	4,1	26,6
FLQi093	RWA Logistikzentrum	35,7	49,3	16,5	27,0
LIQi075	Tor W2 Werkstatt/Lager	35,5	49,4	18,2	27,5
FLQi078	RWA Sonder 1	33,2	49,5	12,0	27,6
FLQi095	RWA Presse Logistikzent-	33,1	49,6	13,9	27,8
FLQi050	RWA tags offen	32,8	49,7		27,8
FLQi033	RWA Lager 3	32,7	49,8	6,4	27,8
FLQi039	RWA Sonder 2	29,1	49,9	9,9	27,9
EZQi004	Tausch Container West	28,3	49,9		27,9

FLQi080	RWA Lager/Versand	25,9	49,9	4,7	27,9		
LIQi016	Lkw-Rangieren West 1	23,3	49,9		27,9		
FLQi083	Dach Werkstatt/Lager	23,1	49,9	23,5	29,3		
FLQi101	LB Presse 1+2	22,9	49,9	23,5	30,3		
PRKL001	30 Pkw-Stellplätze	22,9	49,9		30,3		
EZQi031	Kamin Kesselhaus	22,2	49,9	22,8	31,0		
LIQi017	Ausfahrt Lkw West 1	22,1	50,0		31,0		
LIQi015	Einfahrt Lkw West 1	21,6	50,0		31,0		
EZQi033	Abluft Manufaktur 2	21,5	50,0	22,2	31,5		
EZQi032	Abluft Manufaktur 1	21,5	50,0	22,1	32,0		
EZQi054	Abluft Emaillierwerk 9	21,2	50,0	21,6	32,4		
EZQi055	Abluft Emaillierwerk 10	21,2	50,0	21,6	32,7		
EZQi035	Abluft Manufaktur 4	21,2	50,0	21,8	33,1		
EZQi034	Abluft Manufaktur 3	21,1	50,0	21,8	33,4		
EZQi063	Zuluft Lüftungsanlage Büro	20,9	50,0	21,3	33,6		
EZQi037	Abluft Manufaktur 6	20,8	50,0	21,5	33,9		
EZQi036	Abluft Manufaktur 5	20,8	50,0	21,5	34,1		
EZQi048	Abluft Emaillierwerk 3	20,8	50,0	21,1	34,3		
EZQi050	Abluft Emaillierwerk 5	20,7	50,0	21,1	34,5		
EZQi046	Abluft Emaillierwerk 1	20,7	50,0	21,1	34,7		
EZQi058	Abluft Emaillierwerk 13	20,7	50,0	21,1	34,9		
EZQi052	Abluft Emaillierwerk 7	20,7	50,0	21,1	35,1		
EZQi001	Abluft Kamin Emaillierwerk	20,6	50,0	21,0	35,3		
EZQi043	Abluft Kamin Emaillierwerk	20,5	50,0	21,0	35,4		
EZQi039	Abluft Manufaktur 8	20,5	50,0	21,2	35,6		
FLQi073	Dach Presse 1+2	20,5	50,1	21,1	35,7		
EZQi064	Abluft Lüftungsanlage Büro	20,5	50,1	20,9	35,9		
EZQi038	Abluft Manufaktur 7	20,4	50,1	21,1	36,0		
FLQi054	Wand NW Email.	20,3	50,1	20,9	36,2		
EZQi042	Abluft Kamin Emaillierwerk	20,3	50,1	20,8	36,3		
EZQi044	Abluft Kamin Emaillierwerk	20,2	50,1	20,7	36,4		
EZQi057	Abluft Emaillierwerk 12	20,2	50,1	20,6	36,5		
EZQi056	Abluft Emaillierwerk 11	20,2	50,1	20,6	36,6		
FLQi091	RWA Lager Manufaktur	20,1	50,1	-1,1	36,6		
EZQi045	Abluft Lüftungsanlage	20,0	50,1	20,4	36,7		
EZQi047	Abluft Emaillierwerk 2	19,9	50,1	20,3	36,8		
EZQi049	Abluft Emaillierwerk 4	19,9	50,1	20,3	36,9		
EZQi051	Abluft Emaillierwerk 6	19,9	50,1	20,3	37,0		
EZQi053	Abluft Emaillierwerk 8	19,9	50,1	20,3	37,1		
EZQi059	Abluft Emaillierwerk 14	19,8	50,1	20,2	37,2		
FLQi052	Wand SW Email.	19,6	50,1	20,1	37,3		
PRKL007	28 Pkw-Stellplätze	19,0	50,1		37,3		
FLQi075	Dach Lager 1+2	18,8	50,1	19,6	37,3		
LIQi039	Wand W Werkstatt/Lager	18,7	50,1	19,3	37,4		
LIQi013	Ein-/Ausfahrt Pkw 24 Stell-	18,6	50,1		37,4		
EZQi040	Abluft Kompressorraum 1	18,5	50,1	19,2	37,5		
FLQi057	Lichtband Email.	18,5	50,1	19,0	37,5		
LIQi038	Wand N Werkstatt/Lager	18,2	50,1	18,8	37,6		
EZQi041	Abluft Kompressorraum 2	18,2	50,1	18,8	37,7		
LIQi012	Ein-/Ausfahrt Pkw 20 Stell-	17,8	50,1		37,7		
EZQi023	Klimagerät 3 Produktion	17,4	50,1	17,7	37,7		
EZQi003	Tausch Container Ost	17,0	50,2		37,7		
FLQi062	Lkw Anlieferung West	16,8	50,2		37,7		

LIQi085	Lüftungsanlage	16,7	50,2	17,1	37,7	
LIQi037	Betrieb E-Stapler Entsor-	16,7	50,2		37,7	
EZQi061	Klimagerät 1 Büro	16,4	50,2	16,7	37,8	
LIQi080	Tor W1 Logistikzentrum	16,4	50,2	-0,7	37,8	
FLQi081	Dach Vorbehandlung	16,4	50,2	17,0	37,8	
LIQi011	Ein-/Ausfahrt Pkw 15 Stell-	16,0	50,2		37,8	
EZQi021	Klimagerät 1 Produktion	16,0	50,2	16,4	37,8	
LIQi079	Tor N3 Logistikzentrum	15,6	50,2	-1,4	37,8	
LIQi078	Tor N2 Logistikzentrum	15,5	50,2	-1,5	37,8	
EZQi022	Klimagerät 2 Produktion	15,2	50,2	15,6	37,9	
FLQi087	RWA Schlosserei/Elektriker	15,1	50,2	15,8	37,9	
EZQi062	Klimagerät 2 Büro	14,9	50,2	15,4	37,9	
FLQi058	Wand-Lü SO E. 75 % o	14,6	50,2	15,4	37,9	
LIQi068	Fenster W Werkstatt/Lager	14,5	50,2	15,3	38,0	
FLQi049	Dach Email.	14,3	50,2	14,8	38,0	
FLQi086	Dach Schlosserei/Elektriker	14,1	50,2	14,8	38,0	
EZQi012	Entsorgung Holz West	13,6	50,2		38,0	
FLQi089	RWA Manufaktur	13,6	50,2	14,4	38,0	
FLQi099	LB Lager 3	13,0	50,2	13,7	38,0	
LIQi077	Tor N1 Logistikzentrum	12,9	50,2	-4,2	38,0	
FLQi092	Dach Logistikzentrum	12,7	50,2	13,5	38,1	
EZQi025	Kamin Abluft Vorbehand-	12,4	50,2	13,0	38,1	
EZQi024	Kamin Abluft Vorbehand-	12,2	50,2	12,7	38,1	
FLQi098	LB Presse 3	10,9	50,2	11,4	38,1	
EZQi019	Klimagerät 3 Logistikzent-	10,6	50,2	11,3	38,1	
EZQi020	Klimagerät 4 Logistikzent-	10,5	50,2	11,1	38,1	
FLQi077	Dach Sonder 1	10,5	50,2	11,2	38,1	
FLQi038	Dach Sonder 2	10,4	50,2	11,2	38,1	
FLQi094	Dach Presse Logistikzent-	10,1	50,2	10,9	38,1	
PRKL002	15 Pkw-Stellplätze	9,4	50,2		38,1	
FLQi100	LB Sonder 2*	9,4	50,2	10,2	38,1	
FLQi028	Dach Presse 3	8,9	50,2	9,4	38,1	
EZQi010	Entsorgung Produktion Ost	8,8	50,2		38,1	
LIQi076	Tor S Emailierwerk	8,2	50,2	-8,9	38,1	
EZQi026	Kamin BHKW	8,1	50,2	8,8	38,2	
PRKL009	2 Lieferwagen-Stellplätze	8,1	50,2		38,2	
EZQi027	Zuluft Kompressorraum 1	8,0	50,2	8,7	38,2	
EZQi028	Zuluft Kompressorraum 2	7,8	50,2	8,4	38,2	
EZQi009	Entsorgung Emailierwerk	7,7	50,2		38,2	
EZQi016	Betrieb Presscontainer	7,5	50,2		38,2	
EZQi069	Abluft Manufaktur 5	7,0	50,2	7,7	38,2	
EZQi065	Abluft Manufaktur 1	7,0	50,2	7,7	38,2	
LIQi055	Wand N Presse Logistik-	7,0	50,2	7,9	38,2	
EZQi005	Lkw Entsorgung Saugwa-	6,5	50,2		38,2	
EZQi070	Abluft Manufaktur 6	6,4	50,2	7,2	38,2	
EZQi066	Abluft Manufaktur 2	6,4	50,2	7,2	38,2	
LIQi027	Einfahrt Lkw West 3	6,1	50,2		38,2	
EZQi071	Abluft Manufaktur 7	5,9	50,2	6,7	38,2	
EZQi067	Abluft Manufaktur 3	5,9	50,2	6,7	38,2	
PRKL003	20 Pkw-Stellplätze	5,9	50,2		38,2	
LIQi010	Ein-/Ausfahrt Pkw 28 Stell-	5,8	50,2		38,2	
EZQi007	Entsorgung Restmüll West	5,6	50,2		38,2	
EZQi006	Entadung Lieferwagen	5,6	50,2		38,2	

EZQi072	Abluft Manufaktur 8	5,5	50,2	6,3	38,2	
EZQi068	Abluft Manufaktur 4	5,5	50,2	6,2	38,2	
PRKL006	128 Pkw-Stellplätze	5,4	50,2	15,2	38,2	
FLQi032	Dach Lager 3	5,0	50,2	5,7	38,2	
LIQi028	Lkw-Rangieren West 3	5,0	50,2		38,2	
LIQi040	Wand S Werkstatt/Lager	4,5	50,2	5,2	38,2	
LIQi042	Wand W1 Schlosse-	4,5	50,2	5,2	38,2	
FLQi061	Lkw Anlieferung Ost	4,3	50,2		38,2	
FLQi088	Dach Manufaktur	3,9	50,2	4,7	38,2	
LIQi036	Betrieb E-Stapler Transport	3,8	50,2		38,2	
FLQi079	Dach Lager/Versand	3,2	50,2	4,0	38,2	
LIQi062	Fenster W Schlosse-	2,4	50,2	3,3	38,2	
FLQi051	Wand SO Email.	2,1	50,2	2,9	38,2	
PRKL004	24 Pkw-Stellplätze	2,1	50,2		38,2	
FLQi065	Lkw Auslieferung 3	1,7	50,2		38,2	
FLQi070	Lkw Auslieferung 8	1,7	50,2		38,2	
FLQi066	Lkw Auslieferung 4	1,7	50,2		38,2	
FLQi068	Lkw Auslieferung 6	1,7	50,2		38,2	
FLQi069	Lkw Auslieferung 7	1,7	50,2		38,2	
FLQi067	Lkw Auslieferung 5	1,7	50,2		38,2	
FLQi064	Lkw Auslieferung 2	1,0	50,2		38,2	
FLQi063	Lkw Auslieferung 1	1,0	50,2		38,2	
FLQi072	Lkw-Rangieren Ausliefe-	0,9	50,2		38,2	
LIQi086	Wand S Presswerk 3	0,7	50,2	1,3	38,2	
LIQi035	Betrieb E-Stapler Entsor-	0,7	50,2		38,2	
LIQi060	Wand W3 Logistikzentrum	0,4	50,2	1,3	38,2	
EZQi015	Betrieb Presscontainer Ost	0,2	50,2		38,2	
EZQi017	Klimagerät 1 Logistikzent-	0,1	50,2	0,9	38,2	
EZQi018	Klimagerät 2 Logistikzent-	0,0	50,2	0,8	38,2	
EZQi029	Zuluft BHKW	-0,1	50,2	0,6	38,2	
EZQi030	Abluft BHKW	-0,1	50,2	0,6	38,2	
EZQi011	Entsorgung Holz Ost	-0,2	50,2		38,2	
EZQi013	Entsorgung Presscontainer	-0,3	50,2		38,2	
LIQi071	Fenster N Presse Logistik-	-0,3	50,2	0,6	38,2	
LIQi032	Ein-/Ausfahrt Lkw Ausliefe-	-0,3	50,2		38,2	
LIQi025	Lkw-Rangieren West 2	-0,8	50,2		38,2	
LIQi018	Ein-/Ausfahrt Lkw Ost	-1,0	50,2		38,2	
EZQi002	Lkw Anlieferung Tankwa-	-1,0	50,2		38,2	
LIQi054	Wand N2 Logistikzentrum	-1,2	50,2	-0,4	38,2	
FLQi071	Lkw Auslieferung 9	-1,3	50,2		38,2	
FLQi060	Lkw Anlieferung Ost	-1,6	50,2		38,2	
FLQi090	Dach Lager Manufaktur	-1,7	50,2	-0,9	38,2	
LIQi029	Ausfahrt Lkw West 3	-2,1	50,2		38,2	
FLQi053	Wand NO Email.	-2,5	50,2	-1,8	38,2	
FLQi023	Wand W1 Presse 3	-2,6	50,2	-2,0	38,2	
LIQi056	Wand W1 Logistikzentrum	-4,2	50,2	-3,3	38,2	
LIQi084	Tor S3 Lager Manufaktur	-4,3	50,2	-21,3	38,2	
LIQi026	Ein-/Ausfahrt Lkw West 2	-4,5	50,2		38,2	
LIQi022	Lkw-Rangieren Ost 3	-4,8	50,2		38,2	
LIQi087	Wand S Lager Presswerk 3	-5,5	50,2	-4,8	38,2	
EZQi008	Entsorgung Restmüll Ost	-5,7	50,2		38,2	
LIQi024	Ein-/Ausfahrt Lkw Ost	-5,8	50,2		38,2	
LIQi083	Tor O Lager/Versand	-5,9	50,2	-22,9	38,2	

LIQi053	Wand N1 Logistikzentrum	-6,1	50,2	-5,2	38,2	
LIQi081	Tor S1 Lager Manufaktur	-6,2	50,2	-23,3	38,2	
PRKL005	28 Pkw-Stellplätze	-6,3	50,2		38,2	
LIQi057	Wand N3 Logistikzentrum	-6,3	50,2	-5,5	38,2	
LIQi082	Tor S2 Lager Manufaktur	-6,3	50,2	-23,4	38,2	
LIQi021	Lkw-Rangieren Ost 2	-7,7	50,2		38,2	
LIQi070	Fenster N2 Logistikzentrum	-8,7	50,2	-7,8	38,2	
LIQi050	Wand S Vorbereitung	-9,2	50,2	-8,4	38,2	
LIQi058	Wand W2 Logistikzentrum	-9,2	50,2	-8,4	38,2	
LIQi088	Wand S Sonderbau 2	-9,4	50,2	-8,6	38,2	
LIQi020	Lkw-Rangieren Ost 1	-9,6	50,2		38,2	
LIQi073	Tor O Logistikzentrum	-9,7	50,2	-8,7	38,2	
LIQi030	Ein-/Ausfahrt Lkw Süd	-10,1	50,2		38,2	
LIQi041	Wand N1 Schlosse-	-10,2	50,2	-9,4	38,2	
LIQi023	Lkw-Rangieren Ost 4	-10,3	50,2		38,2	
LIQi043	Wand N1 Manufaktur	-11,3	50,2	-10,5	38,2	
FLQi097	Wand W2 Presse 3	-11,5	50,2	-10,7	38,2	
EZQi060	Motor Flurabsorber	-12,8	50,2	-11,9	38,2	
LIQi069	Fenster N1 Logistikzentrum	-12,9	50,2	-11,9	38,2	
LIQi061	Fenster N Schlosse-	-13,0	50,2	-12,0	38,2	
LIQi031	Lkw-Rangieren Süd 1	-13,1	50,2		38,2	
FLQi027	Reglith Presse 3	-14,0	50,2	-13,3	38,2	
LIQi063	Fenster N Manufaktur	-14,1	50,2	-13,2	38,2	
LIQi034	Ein-/Ausfahrt Lieferwagen	-14,3	50,2		38,2	
LIQi048	Wand O Lager/Versand	-15,1	50,2	-14,2	38,2	
LIQi051	Wand S Logistikzentrum	-16,0	50,2	-15,1	38,2	
LIQi047	Wand O Sonder	-16,4	50,2	-15,5	38,2	
FLQi022	Wand N1 Presse 3	-17,3	50,2	-16,7	38,2	
LIQi089	Wand W2 Schlosse-	-18,8	50,2	-17,9	38,2	
LIQi044	Wand O1 Manufaktur	-19,0	50,2	-18,2	38,2	
EZQi014	Entsorgung Presscontainer	-19,3	50,2		38,2	
LIQi072	Fenster S Logistikzentrum	-20,3	50,2	-19,2	38,2	
LIQi052	Wand O Logistikzentrum	-21,1	50,2	-20,1	38,2	
LIQi014	Ein-/Ausfahrt Pkw 28 Stell-	-21,3	50,2		38,2	
LIQi064	Fenster O Manufaktur	-21,3	50,2	-20,4	38,2	
LIQi067	Fenster O Lager/Versand	-21,6	50,2	-20,6	38,2	
LIQi066	Fenster O Sonder	-21,8	50,2	-20,8	38,2	
LIQi046	Wand S1 Lager Manufaktur	-22,5	50,2	-21,6	38,2	
LIQi049	Wand S Lager/Versand	-23,5	50,2	-22,6	38,2	
FLQi096	Wand N2 Presse 3	-25,8	50,2	-24,9	38,2	
LIQi059	Wand S2 Logistikzentrum	-26,1	50,2	-25,2	38,2	
LIQi045	Wand O1 Lager Manufaktur	-29,7	50,2	-28,8	38,2	
LIQi065	Fenster O Lager Manufak-	-31,9	50,2	-31,0	38,2	
LIQi090	Wand N2 Schlosse-	-34,2	50,2	-33,3	38,2	
LIQi091	Wand N2 Manufaktur	-35,4	50,2	-34,4	38,2	
LIQi092	Wand O2 Manufaktur	-42,6	50,2	-41,6	38,2	
LIQi094	Wand S2 Lager Manufaktur	-49,2	50,2	-48,2	38,2	
LIQi093	Wand O2 Lager Manufaktur	-53,2	50,2	-52,2	38,2	
FLQi055	RWA nachts offen 50%		50,2	23,3	38,4	
LIQi033	Ausfahrt Lkw Auslieferung		50,2	0,6	38,4	
PRKL008	22 Lkw-Stellplätze		50,2	10,0	38,4	
n=226	Summe		50,2		38,4	

Tag

Lange Liste - Elemente zusammengefasst / A-Summenpegel gebildet

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)	
ges. Betrieb PLAN	Einstellung: Basiseinstellungen	Werktag (6h-22h)

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt004	IO1 1.OG	107,4	148,6	4,0	50,2

P-Lärmstudie		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{abar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Abstand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{abar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001	30 Pkw-Stellplätze	79,9	3,0		53,0	0,2	4,1	0,0	0,0	0,0	2,1	22,9
PRKL002	15 Pkw-Stellplätze	71,7	3,0		57,6	0,4	4,4	0,0	0,0	0,0	2,9	9,4
PRKL003	20 Pkw-Stellplätze	73,6	3,0		62,2	0,7	4,5	0,0	0,0	0,1	3,2	5,9
PRKL004	24 Pkw-Stellplätze	74,7	3,0		64,0	0,9	4,6	0,0	0,0	3,0	3,3	2,1
PRKL005	28 Pkw-Stellplätze	78,6	3,0		64,7	0,9	4,6	0,0	0,0	14,4	3,1	-6,3
PRKL006	128 Pkw-Stellplätze	85,2	3,0		61,3	0,6	4,5	0,0	0,0	13,3	2,8	5,4
PRKL007	28 Pkw-Stellplätze	78,9	3,0		54,8	0,3	4,2	0,0	0,0	0,6	2,2	19,0
PRKL009	2 Lieferwagen-Stell	80,9	3,0		60,0	0,5	4,5	0,0	0,0	7,7	2,8	8,1
PRKL008	22 Lkw-Stellplätze		-12,0		80,0	16,0	19,7	0,0	0,0	30,3	3,1	

ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{abar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Abstand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{abar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Abluft Kamin Emailli	87,0	3,0		62,5	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	1,5	20,6
EZQi002	Lkw Anlieferung Tank	87,0	3,0		64,2	0,9	4,6	0,0	0,0	18,2	3,1	-1,0
EZQi003	Tausch Container Ost	95,2	3,0		64,7	0,9	4,6	0,0	0,0	7,9	3,1	17,0
EZQi004	Tausch Container Wes	95,2	3,0		61,5	0,6	4,5	0,0	0,0	0,1	2,7	28,3
EZQi005	Lkw Entsorgung Saugw	94,0	3,0		61,9	0,7	4,5	0,0	0,0	20,5	2,9	6,5
EZQi006	Entadung Lieferwagen	78,0	3,0		60,0	0,5	4,5	0,0	0,0	7,2	2,7	5,6
EZQi007	Entsorgung Restmüll	72,4	3,0		61,4	0,6	4,5	0,0	0,0	0,1	2,7	5,6
EZQi008	Entsorgung Restmüll	72,4	3,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	7,3	3,1	-5,7
EZQi009	Entsorgung Emaillier	85,4	3,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	7,3	3,1	7,7
EZQi010	Entsorgung Produktio	86,4	3,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	7,2	3,1	8,8
EZQi011	Entsorgung Holz Ost	77,4	3,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	7,3	3,1	-0,2
EZQi012	Entsorgung Holz West	80,4	3,0		61,2	0,6	4,5	0,0	0,0	0,3	2,7	13,6
EZQi013	Entsorgung Presscont	69,4	3,0		60,1	0,6	4,5	0,0	0,0	4,9	2,7	-0,3
EZQi014	Entsorgung Presscont	69,4	3,0		64,0	0,9	4,6	0,0	0,0	19,3	3,1	-19,3
EZQi015	Betrieb Presscontain	89,0	3,0		64,0	0,9	4,6	0,0	0,0	19,3	3,1	0,2
EZQi016	Betrieb Presscontain	92,0	3,0		60,3	0,6	4,5	0,0	0,0	19,1	2,7	7,5
EZQi017	Klimagerät 1 Logisti	75,0	3,0		64,0	0,9	4,3	0,0	0,0	6,4	2,5	0,1
EZQi018	Klimagerät 2 Logisti	75,0	3,0		64,1	0,9	4,3	0,0	0,0	6,2	2,5	0,0
EZQi019	Klimagerät 3 Logisti	75,0	3,0		60,2	0,6	4,0	0,0	0,0	0,7	2,0	10,6
EZQi020	Klimagerät 4 Logisti	75,0	3,0		60,3	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	2,0	10,5
EZQi021	Klimagerät 1 Produkt	75,0	3,0		56,0	0,3	3,5	0,0	0,0	1,1	1,1	16,0
EZQi022	Klimagerät 2 Produkt	75,0	3,0		56,4	0,4	3,6	0,0	0,0	1,2	1,2	15,2
EZQi023	Klimagerät 3 Produkt	75,0	3,0		55,1	0,3	3,4	0,0	0,0	1,0	0,9	17,4
EZQi024	Kamin Abluft Vorbeha	76,0	3,0		59,8	0,5	3,9	0,0	0,0	0,8	1,8	12,2
EZQi025	Kamin Abluft Vorbeha	76,0	3,0		59,6	0,5	3,9	0,0	0,0	0,8	1,8	12,4
EZQi026	Kamin BHKW	73,0	3,0		60,6	0,6	4,0	0,0	0,0	0,7	2,0	8,1

EZQi027	Zuluft Kompressorraum	73,0	3,0		60,6	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	2,1		8,0
EZQi028	Zuluft Kompressorraum	73,0	3,0		60,8	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	2,1		7,8
EZQi029	Zuluft BHKW	65,0	3,0		60,7	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	2,1		-0,1
EZQi030	Abluft BHKW	65,0	3,0		60,7	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	2,1		-0,1
EZQi031	Kamin Kesselhaus	87,0	3,0		60,7	0,6	4,0	0,0	0,0	0,8	1,9		22,2
EZQi032	Abluft Manufaktur 1	87,0	3,0		61,1	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	2,1		21,5
EZQi033	Abluft Manufaktur 2	87,0	3,0		61,1	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	2,1		21,5
EZQi034	Abluft Manufaktur 3	87,0	3,0		61,4	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	2,1		21,1
EZQi035	Abluft Manufaktur 4	87,0	3,0		61,4	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	2,1		21,2
EZQi036	Abluft Manufaktur 5	87,0	3,0		61,7	0,7	4,1	0,0	0,0	0,7	2,2		20,8
EZQi037	Abluft Manufaktur 6	87,0	3,0		61,6	0,7	4,1	0,0	0,0	0,7	2,2		20,8
EZQi038	Abluft Manufaktur 7	87,0	3,0		62,0	0,7	4,1	0,0	0,0	0,6	2,2		20,4
EZQi039	Abluft Manufaktur 8	87,0	3,0		61,9	0,7	4,1	0,0	0,0	0,6	2,2		20,5
EZQi040	Abluft Kompressorraum	89,0	-2,1		60,9	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	2,1		18,5
EZQi041	Abluft Kompressorraum	89,0	-2,2		61,1	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	2,2		18,2
EZQi042	Abluft Kamin Emailli	87,0	3,0		62,7	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	1,5		20,3
EZQi043	Abluft Kamin Emailli	87,0	3,0		62,6	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	1,5		20,5
EZQi044	Abluft Kamin Emailli	87,0	3,0		62,8	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	1,5		20,2
EZQi045	Abluft Lüftungsanlag	91,0	-2,3		61,9	0,7	3,7	0,0	0,0	1,1	1,3		20,0
EZQi046	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,4	0,6	3,6	0,0	0,0	0,5	1,2		20,7
EZQi047	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,6	0,7	3,7	0,0	0,0	1,0	1,3		19,9
EZQi048	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,4	0,6	3,6	0,0	0,0	0,4	1,2		20,8
EZQi049	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,6	0,7	3,7	0,0	0,0	0,9	1,3		19,9
EZQi050	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,4	0,6	3,6	0,0	0,0	0,4	1,2		20,7
EZQi051	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,6	0,7	3,7	0,0	0,0	0,9	1,3		19,9
EZQi052	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,5	0,6	3,6	0,0	0,0	0,4	1,2		20,7
EZQi053	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,7	0,7	3,7	0,0	0,0	0,9	1,3		19,9
EZQi054	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,4	0,6	3,6	0,0	0,0	0,0	1,2		21,2
EZQi055	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,4	0,6	3,6	0,0	0,0	0,0	1,2		21,2
EZQi056	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,6	0,7	3,7	0,0	0,0	0,7	1,2		20,2
EZQi057	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,6	0,7	3,7	0,0	0,0	0,7	1,2		20,2
EZQi058	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,5	0,6	3,7	0,0	0,0	0,3	1,2		20,7
EZQi059	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,7	0,7	3,7	0,0	0,0	0,9	1,3		19,8
EZQi060	Motor Flurabsorber	76,0	3,0		63,1	0,8	4,6	0,0	0,0	20,4	3,0		-12,8
EZQi061	Klimagerät 1 Büro	75,0	3,0		55,8	0,3	3,5	0,0	0,0	1,1	0,9		16,4
EZQi062	Klimagerät 2 Büro	78,0	3,0		58,6	0,4	3,7	0,0	0,0	1,0	1,3		14,9
EZQi063	Zuluft Lüftungsanlag	83,0	3,0		57,8	0,4	3,6	0,0	0,0	1,2	1,1		20,9
EZQi064	Abluft Lüftungsanlag	83,0	3,0		58,1	0,4	3,7	0,0	0,0	1,1	1,2		20,5
EZQi065	Abluft Manufaktur 1	75,0	3,0		63,2	0,8	4,2	0,0	0,0	0,6	2,4		7,0
EZQi066	Abluft Manufaktur 2	75,0	3,0		63,6	0,8	4,2	0,0	0,0	0,5	2,5		6,4
EZQi067	Abluft Manufaktur 3	75,0	3,0		64,0	0,9	4,3	0,0	0,0	0,5	2,5		5,9
EZQi068	Abluft Manufaktur 4	75,0	3,0		64,4	0,9	4,3	0,0	0,0	0,5	2,6		5,5
EZQi069	Abluft Manufaktur 5	75,0	3,0		63,1	0,8	4,2	0,0	0,0	0,6	2,4		7,0
EZQi070	Abluft Manufaktur 6	75,0	3,0		63,6	0,8	4,2	0,0	0,0	0,5	2,4		6,4
EZQi071	Abluft Manufaktur 7	75,0	3,0		64,0	0,9	4,3	0,0	0,0	0,5	2,5		5,9
EZQi072	Abluft Manufaktur 8	75,0	3,0		64,4	0,9	4,3	0,0	0,0	0,5	2,5		5,5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
LIQi010	Ein-/Ausfahrt Pkw 28	68,1	3,0		55,9	0,3	4,3	0,0	0,0	0,4	2,4		5,8
LIQi011	Ein-/Ausfahrt Pkw 15	76,4	3,0		55,5	0,3	4,3	0,0	0,0	0,4	2,4		16,0
LIQi014	Ein-/Ausfahrt Pkw 28	64,4	3,0		64,4	0,9	4,6	0,0	0,0	15,9	3,1		-21,3

LIQi015	Einfahrt Lkw West 1	82,0	3,0		55,0	0,3	4,2	0,0	0,0	0,7	2,4		21,6
LIQi016	Lkw-Rangieren West 1	83,0	3,0		54,6	0,3	4,2	0,0	0,0	0,7	2,3		23,3
LIQi017	Ausfahrt Lkw West 1	87,9	3,0		57,4	0,4	4,3	0,0	0,0	0,9	3,1		22,1
LIQi018	Ein-/Ausfahrt Lkw Os	82,8	3,0		64,5	0,9	4,6	0,0	0,0	13,5	3,1		-1,0
LIQi020	Lkw-Rangieren Ost 1	72,2	3,0		64,4	0,9	4,6	0,0	0,0	11,7	3,2		-9,6
LIQi021	Lkw-Rangieren Ost 2	75,2	3,0		64,4	0,9	4,6	0,0	0,0	12,9	3,2		-7,7
LIQi022	Lkw-Rangieren Ost 3	78,2	3,0		64,3	0,9	4,6	0,0	0,0	13,1	3,2		-4,8
LIQi023	Lkw-Rangieren Ost 4	74,8	3,0		64,6	0,9	4,6	0,0	0,0	14,6	3,1		-10,3
LIQi024	Ein-/Ausfahrt Lkw Os	78,1	3,0		64,5	0,9	4,6	0,0	0,0	13,5	3,1		-5,8
LIQi025	Lkw-Rangieren West 2	75,3	3,0		60,7	0,6	4,5	0,0	0,0	10,1	2,8		-0,8
LIQi026	Ein-/Ausfahrt Lkw We	72,8	3,0		61,1	0,6	4,5	0,0	0,0	11,2	2,8		-4,5
LIQi027	Einfahrt Lkw West 3	75,6	3,0		61,0	0,6	4,5	0,0	0,0	3,5	2,8		6,1
LIQi028	Lkw-Rangieren West 3	73,2	3,0		61,5	0,6	4,6	0,0	0,0	1,4	2,8		5,0
LIQi029	Ausfahrt Lkw West 3	76,2	3,0		62,2	0,7	4,6	0,0	0,0	9,3	3,1		-2,1
LIQi030	Ein-/Ausfahrt Lkw Sü	70,1	3,0		62,2	0,7	4,6	0,0	0,0	12,6	3,0		-10,1
LIQi031	Lkw-Rangieren Süd 1	72,2	3,0		62,4	0,7	4,6	0,0	0,0	17,6	3,0		-13,1
LIQi032	Ein-/Ausfahrt Lkw Au	83,8	3,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	13,7	3,1		-0,3
LIQi033	Ausfahrt Lkw Auslief		-3,0		70,6	6,9	10,7	0,0	0,0	20,6	3,1		
LIQi034	Ein-/Ausfahrt Liefer	60,2	3,0		60,7	0,6	4,5	0,0	0,0	8,6	2,8		-14,3
LIQi035	Betrieb E-Stapler En	81,2	3,0		64,5	0,9	4,6	0,0	0,0	10,6	3,1		0,7
LIQi036	Betrieb E-Stapler Tr	80,2	3,0		61,4	0,6	4,5	0,0	0,0	10,0	2,8		3,8
LIQi037	Betrieb E-Stapler En	84,2	3,0		61,0	0,6	4,5	0,0	0,0	1,4	2,7		16,7
LIQi038	Wand N Werkstatt/Lag	76,0	6,0		56,8	0,4	4,0	0,0	0,0	0,0	2,0		18,2
LIQi039	Wand W Werkstatt/Lag	74,3	6,0		55,0	0,3	3,9	0,0	0,0	0,6	1,8		18,7
LIQi040	Wand S Werkstatt/Lag	65,3	6,0		56,0	0,3	4,0	0,0	0,0	4,4	1,8		4,5
LIQi041	Wand N1 Schlosserei/	71,7	6,0		61,6	0,7	4,3	0,0	0,0	18,8	2,6		-10,2
LIQi042	Wand W1 Schlosserei/	66,7	6,0		60,5	0,6	4,2	0,0	0,0	0,6	2,4		4,5
LIQi043	Wand N1 Manufaktur	73,0	6,0		63,8	0,8	4,4	0,0	0,0	18,6	2,8		-11,3
LIQi044	Wand O1 Manufaktur	67,0	6,0		64,8	0,9	4,4	0,0	0,0	19,0	2,9		-19,0
LIQi045	Wand O1 Lager Manufa	56,3	6,0		64,8	0,9	4,4	0,0	0,0	19,1	2,9		-29,7
LIQi046	Wand S1 Lager Manufa	59,8	6,0		64,3	0,9	4,4	0,0	0,0	15,9	2,8		-22,5
LIQi047	Wand O Sonder	69,9	6,0		63,8	0,8	4,5	0,0	0,0	20,3	2,9		-16,4
LIQi048	Wand O Lager/Versand	66,1	6,0		64,8	0,9	4,5	0,0	0,0	14,7	2,9		-15,1
LIQi049	Wand S Lager/Versand	62,6	6,0		63,6	0,8	4,5	0,0	0,0	20,5	2,8		-23,5
LIQi050	Wand S Vorbereitung	73,8	6,0		60,7	0,6	4,3	0,0	0,0	20,4	2,5		-9,2
LIQi051	Wand S Logistikzentr	68,7	6,0		63,0	0,8	4,4	0,0	0,0	19,9	2,8		-16,0
LIQi052	Wand O Logistikzentr	65,9	6,0		64,5	0,9	4,5	0,0	0,0	20,3	2,8		-21,1
LIQi053	Wand N1 Logistikzent	65,5	6,0		62,8	0,7	4,4	0,0	0,0	6,5	2,7		-6,1
LIQi054	Wand N2 Logistikzent	64,7	6,0		60,8	0,6	4,3	0,0	0,0	3,8	2,4		-1,2
LIQi055	Wand N Presse Logist	73,5	6,0		62,0	0,7	4,4	0,0	0,0	2,9	2,6		7,0
LIQi056	Wand W1 Logistikzent	61,1	6,0		60,0	0,5	4,3	0,0	0,0	3,8	2,4		-4,2
LIQi057	Wand N3 Logistikzent	58,8	6,0		60,1	0,5	4,3	0,0	0,0	3,3	2,4		-6,3
LIQi058	Wand W2 Logistikzent	54,9	6,0		59,9	0,5	4,3	0,0	0,0	3,0	2,4		-9,2
LIQi059	Wand S2 Logistikzent	55,6	6,0		60,1	0,6	4,3	0,0	0,0	20,4	2,4		-26,1
LIQi060	Wand W3 Logistikzent	64,0	6,0		60,9	0,6	4,4	0,0	0,0	1,4	2,5		0,4
LIQi061	Fenster N Schlossere	71,2	6,0		61,6	0,7	4,5	0,0	0,0	20,4	3,1		-13,0
LIQi062	Fenster W Schlossere	66,1	6,0		60,5	0,6	4,5	0,0	0,0	1,3	2,9		2,4
LIQi063	Fenster N Manufaktur	72,4	6,0		63,8	0,8	4,6	0,0	0,0	20,3	3,2		-14,1
LIQi064	Fenster O Manufaktur	66,4	6,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	20,3	3,2		-21,3
LIQi065	Fenster O Lager Manu	55,8	6,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	20,3	3,2		-31,9
LIQi066	Fenster O Sonder	64,9	6,0		63,8	0,8	4,6	0,0	0,0	20,4	3,1		-21,8
LIQi067	Fenster O Lager/Vers	61,1	6,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	15,8	3,0		-21,6
LIQi068	Fenster W Werkstatt/	70,5	6,0		55,0	0,3	4,1	0,0	0,0	0,3	2,3		14,5

LIQi069	Fenster N1 Logistikz	61,8	6,0		62,8	0,8	4,5	0,0	0,0	9,2	2,9		-12,9
LIQi070	Fenster N2 Logistikz	61,0	6,0		60,8	0,6	4,5	0,0	0,0	7,2	2,7		-8,7
LIQi071	Fenster N Presse Log	69,8	6,0		62,0	0,7	4,5	0,0	0,0	6,2	2,9		-0,3
LIQi072	Fenster S Logistikze	65,0	6,0		63,0	0,8	4,5	0,0	0,0	20,1	3,0		-20,3
LIQi073	Tor O Logistikzentru	77,6	6,0		64,5	0,9	4,6	0,0	0,0	20,4	2,9		-9,7
LIQi074	Tor W1 Werkstatt/Lag	92,0	6,0		54,7	0,3	4,1	0,0	0,0	0,0	2,1		36,9
LIQi075	Tor W2 Werkstatt/Lag	92,0	6,0		55,3	0,3	4,1	0,0	0,0	0,7	2,2		35,5
LIQi076	Tor S Emaillierwerk	92,0	6,0		61,4	0,6	4,5	0,0	0,0	20,5	2,8		8,2
LIQi077	Tor N1 Logistikzentr	82,0	6,0		61,5	0,6	4,5	0,0	0,0	5,9	2,8		12,9
LIQi078	Tor N2 Logistikzentr	83,7	6,0		60,1	0,5	4,5	0,0	0,0	6,1	2,7		15,5
LIQi079	Tor N3 Logistikzentr	83,7	6,0		60,1	0,5	4,5	0,0	0,0	6,0	2,7		15,6
LIQi080	Tor W1 Logistikzentr	82,0	6,0		60,4	0,6	4,4	0,0	0,0	3,7	2,6		16,4
LIQi081	Tor S1 Lager Manufak	80,7	6,0		64,1	0,9	4,6	0,0	0,0	20,4	3,1		-6,2
LIQi082	Tor S2 Lager Manufak	80,7	6,0		64,2	0,9	4,6	0,0	0,0	20,4	3,1		-6,3
LIQi083	Tor O Lager/Versand	80,8	6,0		63,8	0,8	4,6	0,0	0,0	20,4	3,1		-5,9
LIQi084	Tor S3 Lager Manufak	82,0	6,0		64,0	0,9	4,6	0,0	0,0	19,9	3,1		-4,3
LIQi085	Lüftungsanlage	79,0	3,0		58,0	0,4	3,6	0,0	0,0	1,1	1,1		16,7
LIQi086	Wand S Presswerk 3	69,4	6,0		58,7	0,5	3,9	0,0	0,0	9,4	1,9		0,7
LIQi087	Wand S Lager Presswe	68,9	6,0		61,6	0,7	4,2	0,0	0,0	11,7	2,3		-5,5
LIQi088	Wand S Sonderbau 2	65,4	6,0		63,2	0,8	4,3	0,0	0,0	10,0	2,5		-9,4
LIQi089	Wand W2 Schlosserei/	44,9	6,0		60,5	0,6	4,5	0,0	0,0	1,3	2,9		-18,8
LIQi090	Wand N2 Schlosserei/	49,9	6,0		61,6	0,7	4,5	0,0	0,0	20,4	3,1		-34,2
LIQi091	Wand N2 Manufaktur	51,2	6,0		63,8	0,8	4,6	0,0	0,0	20,3	3,2		-35,4
LIQi092	Wand O2 Manufaktur	45,2	6,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	20,3	3,2		-42,6
LIQi093	Wand O2 Lager Manufa	34,6	6,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	20,3	3,2		-53,2
LIQi094	Wand S2 Lager Manufa	38,0	6,0		64,3	0,9	4,6	0,0	0,0	20,4	3,1		-49,2
LIQi013	Ein-/Ausfahrt Pkw 24	81,1	3,0		56,4	0,3	4,3	0,0	0,0	0,6	2,4		18,6
LIQi012	Ein-/Ausfahrt Pkw 20	79,8	3,0		56,3	0,3	4,3	0,0	0,0	0,5	2,4		17,8

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi022	Wand N1 Presse 3	60,2	6,0		58,8	0,5	4,0	0,0	0,0	17,9	2,0		-17,3
FLQi023	Wand W1 Presse 3	54,7	6,0		57,2	0,4	3,9	0,0	0,0	0,0	1,7		-2,6
FLQi025	Tor Presse 1*	94,0	6,0		57,2	0,4	3,9	0,0	0,0	0,0	1,7		36,7
FLQi027	Reglith Presse 3	63,6	6,0		58,2	0,4	4,2	0,0	0,0	17,6	2,2		-14,0
FLQi028	Dach Presse 3	71,8	3,0		58,9	0,5	3,9	0,0	0,0	0,9	1,7		8,9
FLQi029	RWA Presse 3	99,5	3,0		58,9	0,5	3,9	0,0	0,0	0,9	1,7		36,6
FLQi032	Dach Lager 3	71,2	3,0		61,5	0,6	4,1	0,0	0,0	0,6	2,2		5,0
FLQi033	RWA Lager 3	98,9	3,0		61,5	0,6	4,1	0,0	0,0	0,6	2,2		32,7
FLQi038	Dach Sonder 2	79,6	3,0		63,7	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	2,4		10,4
FLQi039	RWA Sonder 2	98,3	3,0		63,7	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	2,4		29,1
FLQi049	Dach Email.	80,2	3,0		62,0	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	1,4		14,3
FLQi050	RWA tags offen	98,7	3,0		62,0	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	1,4		32,8
FLQi051	Wand SO Email.	86,2	6,0		62,2	0,7	4,2	0,0	0,0	20,8	2,0		2,1
FLQi052	Wand SW Email.	81,4	6,0		61,0	0,6	3,9	0,0	0,0	0,7	1,6		19,6
FLQi053	Wand NO Email.	81,5	6,0		62,9	0,8	4,1	0,0	0,0	20,2	2,0		-2,5
FLQi054	Wand NW Email.	83,5	6,0		61,9	0,7	4,0	0,0	0,0	0,8	1,8		20,3
FLQi055	RWA nachts offen 50%		-3,0		68,1	6,7	9,8	0,0	0,0	7,0	1,4		
FLQi057	Lichtband Email.	84,4	3,0		62,0	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	1,4		18,5
FLQi058	Wand-Lü SO E. 75 % o	98,7	6,0		62,2	0,7	4,2	0,0	0,0	20,8	2,0		14,6
FLQi059	D-Gabelstapler Entla	102,7	3,0		54,8	0,3	4,1	0,0	0,0	0,4	2,2		43,5
FLQi060	Lkw Anlieferung Ost	85,7	3,0		64,0	0,9	4,6	0,0	0,0	17,7	3,1		-1,6

FLQi061	Lkw Anlieferung Ost	88,7	3,0		64,1	0,9	4,6	0,0	0,0	14,6	3,2		4,3
FLQi062	Lkw Anlieferung West	89,1	3,0		60,0	0,5	4,5	0,0	0,0	7,0	2,7		16,8
FLQi063	Lkw Auslieferung 1	89,1	3,0		64,4	0,9	4,6	0,0	0,0	18,1	3,1		1,0
FLQi064	Lkw Auslieferung 2	89,1	3,0		64,5	0,9	4,6	0,0	0,0	18,1	3,0		1,0
FLQi065	Lkw Auslieferung 3	89,1	3,0		64,6	0,9	4,6	0,0	0,0	17,3	3,0		1,7
FLQi066	Lkw Auslieferung 4	89,1	3,0		64,6	0,9	4,6	0,0	0,0	17,2	3,0		1,7
FLQi067	Lkw Auslieferung 5	89,1	3,0		64,6	0,9	4,6	0,0	0,0	17,2	3,0		1,7
FLQi068	Lkw Auslieferung 6	89,1	3,0		64,7	0,9	4,6	0,0	0,0	17,2	3,0		1,7
FLQi069	Lkw Auslieferung 7	89,1	3,0		64,7	0,9	4,6	0,0	0,0	17,1	3,0		1,7
FLQi070	Lkw Auslieferung 8	89,1	3,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	17,0	3,0		1,7
FLQi071	Lkw Auslieferung 9	86,1	3,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	17,0	3,0		-1,3
FLQi072	Lkw-Rangieren Auslie	84,5	3,0		64,9	1,0	4,6	0,0	0,0	13,0	3,1		0,9
FLQi073	Dach Presse 1+2	83,6	3,0		59,0	0,5	4,0	0,0	0,0	0,8	1,6		20,5
FLQi074	RWA Presse 1+2	102,3	3,0		59,0	0,5	4,0	0,0	0,0	0,8	1,6		39,2
FLQi075	Dach Lager 1+2	85,1	3,0		61,6	0,7	4,2	0,0	0,0	0,6	2,3		18,8
FLQi076	RWA Lager 1+2	108,1	3,0		61,6	0,7	4,2	0,0	0,0	0,6	2,3		41,8
FLQi077	Dach Sonder 1	78,7	3,0		63,2	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	2,5		10,5
FLQi078	RWA Sonder 1	101,5	3,0		63,2	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	2,5		33,2
FLQi079	Dach Lager/Versand	74,3	3,0		63,3	0,8	4,3	0,0	0,0	3,0	2,5		3,2
FLQi080	RWA Lager/Versand	97,0	3,0		63,3	0,8	4,3	0,0	0,0	3,0	2,5		25,9
FLQi081	Dach Vorbehandlung E	81,2	3,0		60,1	0,5	4,1	0,0	0,0	0,7	1,7		16,4
FLQi082	RWA Vorbehandlung Em	104,3	3,0		60,1	0,5	4,1	0,0	0,0	0,7	1,7		39,5
FLQi083	Dach Werkstatt/Lager	82,6	3,0		56,2	0,4	3,6	0,0	0,0	1,2	1,3		23,1
FLQi085	RWA Werkstatt/Lager	100,3	3,0		56,2	0,4	3,6	0,0	0,0	1,2	1,3		40,8
FLQi086	Dach Schlosserei/Ele	80,3	3,0		61,6	0,7	4,1	0,0	0,0	0,7	2,3		14,1
FLQi087	RWA Schlosserei/Elek	81,3	3,0		61,6	0,7	4,1	0,0	0,0	0,7	2,2		15,1
FLQi088	Dach Manufaktur	72,7	3,0		63,7	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	2,5		3,9
FLQi089	RWA Manufaktur	82,4	3,0		63,7	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	2,5		13,6
FLQi090	Dach Lager Manufaktu	68,0	3,0		64,3	0,9	4,3	0,0	0,0	0,7	2,6		-1,7
FLQi091	RWA Lager Manufaktur	90,7	3,0		64,3	0,9	4,4	0,0	0,0	1,5	2,7		20,1
FLQi092	Dach Logistikzentrum	80,0	3,0		62,5	0,7	4,2	0,0	0,0	0,6	2,3		12,7
FLQi093	RWA Logistikzentrum	103,0	3,0		62,5	0,7	4,2	0,0	0,0	0,6	2,3		35,7
FLQi094	Dach Presse Logistik	77,0	3,0		62,0	0,7	4,2	0,0	0,0	0,7	2,3		10,1
FLQi095	RWA Presse Logistikz	100,0	3,0		62,0	0,7	4,2	0,0	0,0	0,7	2,3		33,1
FLQi096	Wand N2 Presse 3	52,4	6,0		58,2	0,4	4,4	0,0	0,0	17,6	2,6		-25,8
FLQi097	Wand W2 Presse 3	47,0	6,0		57,2	0,4	4,3	0,0	0,0	0,0	2,5		-11,5
FLQi098	LB Presse 3	73,8	3,0		58,9	0,5	3,9	0,0	0,0	0,9	1,7		10,9
FLQi099	LB Lager 3	79,2	3,0		61,5	0,6	4,1	0,0	0,0	0,6	2,2		13,0
FLQi100	LB Sonder 2*	78,6	3,0		63,7	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	2,4		9,4
FLQi101	LB Presse 1+2	86,0	3,0		59,0	0,5	4,0	0,0	0,0	0,8	1,6		22,9

Nacht

Lange Liste - Elemente zusammengefasst / A-Summenpegel gebildet

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)	
ges. Betrieb PLAN	Einstellung: Basiseinstellungen	Nacht (22h-6h)

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt004	IO1 1.OG	107,4	148,6	4,0	38,4

P-Lärmstudie		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{abar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Abstand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{abar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001	30 Pkw-Stellplätze		-12,8		73,2	16,1	19,9	0,0	0,0	13,5	1,2	
PRKL002	15 Pkw-Stellplätze		-3,0		63,7	6,4	10,4	0,0	0,0	0,0	1,9	
PRKL003	20 Pkw-Stellplätze		-6,0		71,4	9,7	13,6	0,0	0,0	7,0	2,1	
PRKL004	24 Pkw-Stellplätze		-6,0		72,8	9,9	13,6	0,0	0,0	10,6	2,2	
PRKL005	28 Pkw-Stellplätze		-13,8		81,3	17,7	21,4	0,0	0,0	32,5	2,0	
PRKL006	128 Pkw-Stellplätze	94,0	3,0		61,3	0,6	4,5	0,0	0,0	13,3	1,8	15,2
PRKL007	28 Pkw-Stellplätze		-15,2		74,5	18,5	22,5	0,0	0,0	21,4	1,5	
PRKL009	2 Lieferwagen-Stell		-13,0		76,0	16,6	20,5	0,0	0,0	23,7	1,7	
PRKL008	22 Lkw-Stellplätze	93,2	3,0		64,9	1,0	4,6	0,0	0,0	13,8	1,9	10,0

ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{abar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Abstand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{abar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Abluft Kamin Emailli	87,0	3,0		62,5	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	1,0	21,0
EZQi002	Lkw Anlieferung Tank		-0,0		67,2	3,9	7,6	0,0	0,0	21,3	2,0	
EZQi003	Tausch Container Ost		-0,0		67,7	3,9	7,6	0,0	0,0	10,9	2,1	
EZQi004	Tausch Container Wes		-3,0		67,6	6,7	10,5	0,0	0,0	3,3	1,5	
EZQi005	Lkw Entsorgung Saugw		-0,0		64,9	3,7	7,6	0,0	0,0	23,5	1,9	
EZQi006	Entadung Lieferwagen		-3,0		66,0	6,6	10,5	0,0	0,0	13,3	1,7	
EZQi007	Entsorgung Restmüll		-3,0		67,5	6,7	10,5	0,0	0,0	3,3	1,5	
EZQi008	Entsorgung Restmüll		-3,0		70,8	7,0	10,6	0,0	0,0	13,3	2,1	
EZQi009	Entsorgung Emaillier		-0,0		67,8	3,9	7,6	0,0	0,0	10,3	2,0	
EZQi010	Entsorgung Produktio		-0,0		67,8	3,9	7,6	0,0	0,0	10,2	2,1	
EZQi011	Entsorgung Holz Ost		-0,0		67,8	3,9	7,6	0,0	0,0	10,3	2,0	
EZQi012	Entsorgung Holz West		-3,0		67,3	6,6	10,5	0,0	0,0	6,3	1,6	
EZQi013	Entsorgung Presscont		-0,0		63,1	3,6	7,5	0,0	0,0	7,9	1,6	
EZQi014	Entsorgung Presscont		-0,0		67,0	3,9	7,6	0,0	0,0	22,3	2,0	
EZQi015	Betrieb Presscontain		-0,0		67,0	3,9	7,6	0,0	0,0	22,3	2,0	
EZQi016	Betrieb Presscontain		-3,0		66,3	6,6	10,5	0,0	0,0	25,1	1,6	
EZQi017	Klimagerät 1 Logisti	75,0	3,0		64,0	0,9	4,3	0,0	0,0	6,4	1,6	0,9
EZQi018	Klimagerät 2 Logisti	75,0	3,0		64,1	0,9	4,3	0,0	0,0	6,2	1,6	0,8
EZQi019	Klimagerät 3 Logisti	75,0	3,0		60,2	0,6	4,0	0,0	0,0	0,7	1,2	11,3
EZQi020	Klimagerät 4 Logisti	75,0	3,0		60,3	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	1,2	11,1
EZQi021	Klimagerät 1 Produkt	75,0	3,0		56,0	0,3	3,5	0,0	0,0	1,1	0,7	16,4
EZQi022	Klimagerät 2 Produkt	75,0	3,0		56,4	0,4	3,6	0,0	0,0	1,2	0,8	15,6
EZQi023	Klimagerät 3 Produkt	75,0	3,0		55,1	0,3	3,4	0,0	0,0	1,0	0,6	17,7
EZQi024	Kamin Abluft Vorbeha	76,0	3,0		59,8	0,5	3,9	0,0	0,0	0,8	1,2	12,7
EZQi025	Kamin Abluft Vorbeha	76,0	3,0		59,6	0,5	3,9	0,0	0,0	0,8	1,2	13,0
EZQi026	Kamin BHKW	73,0	3,0		60,6	0,6	4,0	0,0	0,0	0,7	1,3	8,8

EZQi027	Zuluft Kompressorraum	73,0	3,0		60,6	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		8,7
EZQi028	Zuluft Kompressorraum	73,0	3,0		60,8	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		8,4
EZQi029	Zuluft BHKW	65,0	3,0		60,7	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		0,6
EZQi030	Abluft BHKW	65,0	3,0		60,7	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		0,6
EZQi031	Kamin Kesselhaus	87,0	3,0		60,7	0,6	4,0	0,0	0,0	0,8	1,2		22,8
EZQi032	Abluft Manufaktur 1	87,0	3,0		61,1	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		22,1
EZQi033	Abluft Manufaktur 2	87,0	3,0		61,1	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		22,2
EZQi034	Abluft Manufaktur 3	87,0	3,0		61,4	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		21,8
EZQi035	Abluft Manufaktur 4	87,0	3,0		61,4	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		21,8
EZQi036	Abluft Manufaktur 5	87,0	3,0		61,7	0,7	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		21,5
EZQi037	Abluft Manufaktur 6	87,0	3,0		61,6	0,7	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		21,5
EZQi038	Abluft Manufaktur 7	87,0	3,0		62,0	0,7	4,1	0,0	0,0	0,6	1,5		21,1
EZQi039	Abluft Manufaktur 8	87,0	3,0		61,9	0,7	4,1	0,0	0,0	0,6	1,5		21,2
EZQi040	Abluft Kompressorraum	89,0	-2,1		60,9	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		19,2
EZQi041	Abluft Kompressorraum	89,0	-2,2		61,1	0,6	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		18,8
EZQi042	Abluft Kamin Emailli	87,0	3,0		62,7	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	1,0		20,8
EZQi043	Abluft Kamin Emailli	87,0	3,0		62,6	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	1,0		21,0
EZQi044	Abluft Kamin Emailli	87,0	3,0		62,8	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	1,0		20,7
EZQi045	Abluft Lüftungsanlag	91,0	-2,3		61,9	0,7	3,7	0,0	0,0	1,1	0,9		20,4
EZQi046	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,4	0,6	3,6	0,0	0,0	0,5	0,8		21,1
EZQi047	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,6	0,7	3,7	0,0	0,0	1,0	0,8		20,3
EZQi048	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,4	0,6	3,6	0,0	0,0	0,4	0,8		21,1
EZQi049	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,6	0,7	3,7	0,0	0,0	0,9	0,8		20,3
EZQi050	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,4	0,6	3,6	0,0	0,0	0,4	0,8		21,1
EZQi051	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,6	0,7	3,7	0,0	0,0	0,9	0,8		20,3
EZQi052	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,5	0,6	3,6	0,0	0,0	0,4	0,8		21,1
EZQi053	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,7	0,7	3,7	0,0	0,0	0,9	0,8		20,3
EZQi054	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,4	0,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,8		21,6
EZQi055	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,4	0,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,8		21,6
EZQi056	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,6	0,7	3,7	0,0	0,0	0,7	0,8		20,6
EZQi057	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,6	0,7	3,7	0,0	0,0	0,7	0,8		20,6
EZQi058	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,5	0,6	3,7	0,0	0,0	0,3	0,8		21,1
EZQi059	Abluft Emaillierwerk	85,0	3,0		61,7	0,7	3,7	0,0	0,0	0,9	0,8		20,2
EZQi060	Motor Flurabsorber	76,0	3,0		63,1	0,8	4,6	0,0	0,0	20,4	1,9		-11,9
EZQi061	Klimagerät 1 Büro	75,0	3,0		55,8	0,3	3,5	0,0	0,0	1,1	0,6		16,7
EZQi062	Klimagerät 2 Büro	78,0	3,0		58,7	0,4	3,7	0,0	0,0	1,0	0,8		15,4
EZQi063	Zuluft Lüftungsanlag	83,0	3,0		57,9	0,4	3,6	0,0	0,0	1,2	0,7		21,3
EZQi064	Abluft Lüftungsanlag	83,0	3,0		58,3	0,4	3,7	0,0	0,0	1,1	0,7		20,9
EZQi065	Abluft Manufaktur 1	75,0	3,0		63,2	0,8	4,2	0,0	0,0	0,6	1,6		7,7
EZQi066	Abluft Manufaktur 2	75,0	3,0		63,6	0,8	4,2	0,0	0,0	0,5	1,6		7,2
EZQi067	Abluft Manufaktur 3	75,0	3,0		64,0	0,9	4,3	0,0	0,0	0,5	1,7		6,7
EZQi068	Abluft Manufaktur 4	75,0	3,0		64,4	0,9	4,3	0,0	0,0	0,5	1,7		6,2
EZQi069	Abluft Manufaktur 5	75,0	3,0		63,1	0,8	4,2	0,0	0,0	0,6	1,6		7,7
EZQi070	Abluft Manufaktur 6	75,0	3,0		63,6	0,8	4,2	0,0	0,0	0,5	1,6		7,2
EZQi071	Abluft Manufaktur 7	75,0	3,0		64,0	0,9	4,3	0,0	0,0	0,5	1,7		6,7
EZQi072	Abluft Manufaktur 8	75,0	3,0		64,4	0,9	4,3	0,0	0,0	0,5	1,7		6,3

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
LIQi010	Ein-/Ausfahrt Pkw 28		-4,8		68,9	8,3	12,2	0,0	0,0	20,9	1,4		
LIQi011	Ein-/Ausfahrt Pkw 15		-13,8		74,9	17,2	21,2	0,0	0,0	23,1	1,4		
LIQi014	Ein-/Ausfahrt Pkw 28		-4,8		72,3	8,7	12,4	0,0	0,0	23,3	2,0		

LIQi015	Einfahrt Lkw West 1		-11,1		73,1	14,6	18,5	0,0	0,0	23,1	1,4		
LIQi016	Lkw-Rangieren West 1		-7,8		65,9	11,1	15,0	0,0	0,0	9,8	1,5		
LIQi017	Ausfahrt Lkw West 1		-16,4		82,6	20,2	24,0	0,0	0,0	33,3	2,0		
LIQi018	Ein-/Ausfahrt Lkw Os		-11,1		78,7	15,1	18,8	0,0	0,0	29,1	2,0		
LIQi020	Lkw-Rangieren Ost 1		-3,0		70,4	6,9	10,7	0,0	0,0	18,5	2,1		
LIQi021	Lkw-Rangieren Ost 2		-6,0		73,3	9,9	13,7	0,0	0,0	23,2	2,1		
LIQi022	Lkw-Rangieren Ost 3		-4,8		72,0	8,7	12,4	0,0	0,0	22,2	2,1		
LIQi023	Lkw-Rangieren Ost 4		-10,0		77,6	13,9	17,6	0,0	0,0	28,1	2,1		
LIQi024	Ein-/Ausfahrt Lkw Os		-11,1		78,7	15,1	18,8	0,0	0,0	29,1	2,0		
LIQi025	Lkw-Rangieren West 2		-10,4		74,8	14,1	18,0	0,0	0,0	24,9	1,8		
LIQi026	Ein-/Ausfahrt Lkw We		-10,0		74,5	13,6	17,6	0,0	0,0	24,9	1,7		
LIQi027	Einfahrt Lkw West 3		-14,5		78,1	18,1	22,0	0,0	0,0	25,6	1,7		
LIQi028	Lkw-Rangieren West 3		-7,0		71,6	10,7	14,6	0,0	0,0	17,7	1,6		
LIQi029	Ausfahrt Lkw West 3		-14,0		81,1	17,9	21,6	0,0	0,0	32,7	2,0		
LIQi030	Ein-/Ausfahrt Lkw Sü		-4,8		70,1	8,5	12,4	0,0	0,0	22,4	1,9		
LIQi031	Lkw-Rangieren Süd 1		-3,0		68,4	6,7	10,6	0,0	0,0	23,8	1,9		
LIQi032	Ein-/Ausfahrt Lkw Au		-6,0		73,8	10,0	13,7	0,0	0,0	22,5	2,0		
LIQi033	Ausfahrt Lkw Auslief	83,7	3,0		64,5	0,9	4,6	0,0	0,0	14,0	2,0		0,6
LIQi034	Ein-/Ausfahrt Liefer		-7,0		70,7	10,6	14,5	0,0	0,0	18,2	1,7		
LIQi035	Betrieb E-Stapler En		-7,0		74,2	10,9	14,6	0,0	0,0	25,1	2,1		
LIQi036	Betrieb E-Stapler Tr		-3,0		67,5	6,7	10,5	0,0	0,0	23,3	1,8		
LIQi037	Betrieb E-Stapler En		-9,0		73,0	12,6	16,5	0,0	0,0	18,9	1,6		
LIQi038	Wand N Werkstatt/Lag	76,0	6,0		56,8	0,4	4,0	0,0	0,0	0,0	1,3		18,8
LIQi039	Wand W Werkstatt/Lag	74,3	6,0		55,0	0,3	3,9	0,0	0,0	0,6	1,1		19,3
LIQi040	Wand S Werkstatt/Lag	65,3	6,0		56,0	0,3	4,0	0,0	0,0	4,4	1,2		5,2
LIQi041	Wand N1 Schlosserei/	71,7	6,0		61,6	0,7	4,3	0,0	0,0	18,8	1,7		-9,4
LIQi042	Wand W1 Schlosserei/	66,7	6,0		60,5	0,6	4,2	0,0	0,0	0,6	1,6		5,2
LIQi043	Wand N1 Manufaktur	73,0	6,0		63,8	0,8	4,4	0,0	0,0	18,6	1,9		-10,5
LIQi044	Wand O1 Manufaktur	67,0	6,0		64,8	0,9	4,4	0,0	0,0	19,0	1,9		-18,2
LIQi045	Wand O1 Lager Manufa	56,3	6,0		64,8	0,9	4,4	0,0	0,0	19,1	1,9		-28,8
LIQi046	Wand S1 Lager Manufa	59,8	6,0		64,3	0,9	4,4	0,0	0,0	15,9	1,8		-21,6
LIQi047	Wand O Sonder	69,9	6,0		63,8	0,8	4,5	0,0	0,0	20,3	1,9		-15,5
LIQi048	Wand O Lager/Versand	66,1	6,0		64,8	0,9	4,5	0,0	0,0	14,6	1,9		-14,2
LIQi049	Wand S Lager/Versand	62,6	6,0		63,6	0,8	4,5	0,0	0,0	20,5	1,8		-22,6
LIQi050	Wand S Vorbereitung	73,8	6,0		60,7	0,6	4,3	0,0	0,0	20,4	1,6		-8,4
LIQi051	Wand S Logistikzentr	68,7	6,0		63,0	0,8	4,4	0,0	0,0	19,9	1,7		-15,1
LIQi052	Wand O Logistikzentr	65,9	6,0		64,5	0,9	4,5	0,0	0,0	20,3	1,8		-20,1
LIQi053	Wand N1 Logistikzent	65,5	6,0		62,8	0,7	4,4	0,0	0,0	6,5	1,7		-5,2
LIQi054	Wand N2 Logistikzent	64,7	6,0		60,8	0,6	4,3	0,0	0,0	3,8	1,5		-0,4
LIQi055	Wand N Presse Logist	73,5	6,0		62,0	0,7	4,4	0,0	0,0	2,9	1,7		7,9
LIQi056	Wand W1 Logistikzent	61,1	6,0		60,0	0,5	4,3	0,0	0,0	3,8	1,5		-3,3
LIQi057	Wand N3 Logistikzent	58,8	6,0		60,1	0,5	4,3	0,0	0,0	3,3	1,5		-5,5
LIQi058	Wand W2 Logistikzent	54,9	6,0		59,9	0,5	4,3	0,0	0,0	3,0	1,4		-8,4
LIQi059	Wand S2 Logistikzent	55,6	6,0		60,1	0,6	4,3	0,0	0,0	20,4	1,5		-25,2
LIQi060	Wand W3 Logistikzent	64,0	6,0		60,9	0,6	4,4	0,0	0,0	1,4	1,4		1,3
LIQi061	Fenster N Schlossere	71,2	6,0		61,6	0,7	4,5	0,0	0,0	20,4	2,0		-12,0
LIQi062	Fenster W Schlossere	66,1	6,0		60,5	0,6	4,5	0,0	0,0	1,3	2,0		3,3
LIQi063	Fenster N Manufaktur	72,4	6,0		63,8	0,8	4,6	0,0	0,0	20,3	2,1		-13,2
LIQi064	Fenster O Manufaktur	66,4	6,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	20,3	2,1		-20,4
LIQi065	Fenster O Lager Manu	55,8	6,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	20,3	2,1		-31,0
LIQi066	Fenster O Sonder	64,9	6,0		63,8	0,8	4,6	0,0	0,0	20,4	2,1		-20,8
LIQi067	Fenster O Lager/Vers	61,1	6,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	15,8	2,0		-20,6
LIQi068	Fenster W Werkstatt/	70,5	6,0		55,0	0,3	4,1	0,0	0,0	0,3	1,4		15,3

LIQi069	Fenster N1 Logistikz	61,8	6,0		62,8	0,8	4,5	0,0	0,0	9,3	1,9		-11,9
LIQi070	Fenster N2 Logistikz	61,0	6,0		60,8	0,6	4,5	0,0	0,0	7,2	1,7		-7,8
LIQi071	Fenster N Presse Log	69,8	6,0		62,0	0,7	4,5	0,0	0,0	6,2	1,8		0,6
LIQi072	Fenster S Logistikze	65,0	6,0		63,0	0,8	4,5	0,0	0,0	20,1	1,8		-19,2
LIQi073	Tor O Logistikzentru	77,6	6,0		64,5	0,9	4,6	0,0	0,0	20,4	1,8		-8,7
LIQi074	Tor W1 Werkstatt/Lag	74,0	6,0		54,7	0,3	4,1	0,0	0,0	0,0	1,4		19,6
LIQi075	Tor W2 Werkstatt/Lag	74,0	6,0		55,3	0,3	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		18,2
LIQi076	Tor S Emaillierwerk	74,0	6,0		61,4	0,6	4,5	0,0	0,0	20,5	1,8		-8,9
LIQi077	Tor N1 Logistikzentr	64,0	6,0		61,5	0,6	4,5	0,0	0,0	5,9	1,8		-4,2
LIQi078	Tor N2 Logistikzentr	65,7	6,0		60,1	0,5	4,5	0,0	0,0	6,1	1,6		-1,5
LIQi079	Tor N3 Logistikzentr	65,7	6,0		60,1	0,5	4,5	0,0	0,0	6,0	1,6		-1,4
LIQi080	Tor W1 Logistikzentr	64,0	6,0		60,4	0,6	4,4	0,0	0,0	3,7	1,6		-0,7
LIQi081	Tor S1 Lager Manufak	62,7	6,0		64,1	0,9	4,6	0,0	0,0	20,4	2,1		-23,3
LIQi082	Tor S2 Lager Manufak	62,7	6,0		64,2	0,9	4,6	0,0	0,0	20,4	2,1		-23,4
LIQi083	Tor O Lager/Versand	62,8	6,0		63,8	0,8	4,6	0,0	0,0	20,4	2,0		-22,9
LIQi084	Tor S3 Lager Manufak	64,0	6,0		64,0	0,9	4,6	0,0	0,0	19,9	2,0		-21,3
LIQi085	Lüftungsanlage	79,0	3,0		58,1	0,4	3,6	0,0	0,0	1,1	0,7		17,1
LIQi086	Wand S Presswerk 3	69,4	6,0		58,7	0,5	3,9	0,0	0,0	9,5	1,3		1,3
LIQi087	Wand S Lager Presswe	68,9	6,0		61,6	0,7	4,2	0,0	0,0	11,7	1,5		-4,8
LIQi088	Wand S Sonderbau 2	65,4	6,0		63,2	0,8	4,3	0,0	0,0	10,0	1,7		-8,6
LIQi089	Wand W2 Schlosserei/	44,9	6,0		60,5	0,6	4,5	0,0	0,0	1,3	2,0		-17,9
LIQi090	Wand N2 Schlosserei/	49,9	6,0		61,6	0,7	4,5	0,0	0,0	20,4	2,0		-33,3
LIQi091	Wand N2 Manufaktur	51,2	6,0		63,8	0,8	4,6	0,0	0,0	20,3	2,1		-34,4
LIQi092	Wand O2 Manufaktur	45,2	6,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	20,3	2,1		-41,6
LIQi093	Wand O2 Lager Manufa	34,6	6,0		64,8	0,9	4,6	0,0	0,0	20,3	2,1		-52,2
LIQi094	Wand S2 Lager Manufa	38,0	6,0		64,3	0,9	4,6	0,0	0,0	20,4	2,1		-48,2
LIQi013	Ein-/Ausfahrt Pkw 24		-15,1		77,4	18,5	22,5	0,0	0,0	24,8	1,4		
LIQi012	Ein-/Ausfahrt Pkw 20		-15,1		77,2	18,5	22,4	0,0	0,0	24,4	1,4		

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi022	Wand N1 Presse 3	60,2	6,0		58,8	0,5	4,0	0,0	0,0	17,9	1,3		-16,7
FLQi023	Wand W1 Presse 3	54,7	6,0		57,2	0,4	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		-2,0
FLQi025	Tor Presse 1*		-0,0		63,3	6,4	9,9	0,0	0,0	0,0	1,2		
FLQi027	Reglith Presse 3	63,6	6,0		58,2	0,4	4,2	0,0	0,0	17,7	1,4		-13,3
FLQi028	Dach Presse 3	71,8	3,0		58,9	0,5	3,9	0,0	0,0	0,9	1,1		9,4
FLQi029	RWA Presse 3	66,5	3,0		58,9	0,5	3,9	0,0	0,0	0,9	1,1		4,1
FLQi032	Dach Lager 3	71,2	3,0		61,5	0,6	4,1	0,0	0,0	0,6	1,4		5,7
FLQi033	RWA Lager 3	71,9	3,0		61,5	0,6	4,1	0,0	0,0	0,6	1,4		6,4
FLQi038	Dach Sonder 2	79,6	3,0		63,7	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,6		11,2
FLQi039	RWA Sonder 2	78,3	3,0		63,7	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,6		9,9
FLQi049	Dach Email.	80,2	3,0		62,0	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	0,9		14,8
FLQi050	RWA tags offen		-3,0		68,1	6,7	9,8	0,0	0,0	7,0	0,9		
FLQi051	Wand SO Email.	86,2	6,0		62,2	0,7	4,2	0,0	0,0	20,8	1,3		2,9
FLQi052	Wand SW Email.	81,4	6,0		61,0	0,6	3,9	0,0	0,0	0,7	1,0		20,1
FLQi053	Wand NO Email.	81,5	6,0		62,9	0,8	4,1	0,0	0,0	20,2	1,3		-1,8
FLQi054	Wand NW Email.	83,5	6,0		61,9	0,7	4,0	0,0	0,0	0,8	1,2		20,9
FLQi055	RWA nachts offen 50%	88,7	3,0		62,0	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	0,9		23,3
FLQi057	Lichtband Email.	84,4	3,0		62,0	0,7	3,8	0,0	0,0	1,0	0,9		19,0
FLQi058	Wand-Lü SO E. 75 % o	98,7	6,0		62,2	0,7	4,2	0,0	0,0	20,8	1,3		15,4
FLQi059	D-Gabelstapler Entla		-10,8		68,8	14,1	17,9	0,0	0,0	12,6	1,4		
FLQi060	Lkw Anlieferung Ost		-3,0		70,0	6,9	10,6	0,0	0,0	24,1	2,1		

FLQi061	Lkw Anlieferung Ost		-10,0		77,1	13,9	17,6	0,0	0,0	29,2	2,1		
FLQi062	Lkw Anlieferung West		-14,6		77,7	18,2	22,1	0,0	0,0	24,6	1,7		
FLQi063	Lkw Auslieferung 1		-3,0		70,4	6,9	10,6	0,0	0,0	24,4	2,0		
FLQi064	Lkw Auslieferung 2		-3,0		70,5	6,9	10,6	0,0	0,0	24,3	1,9		
FLQi065	Lkw Auslieferung 3		-3,0		70,6	6,9	10,6	0,0	0,0	23,6	1,9		
FLQi066	Lkw Auslieferung 4		-3,0		70,6	6,9	10,6	0,0	0,0	23,6	1,9		
FLQi067	Lkw Auslieferung 5		-3,0		70,6	6,9	10,6	0,0	0,0	23,6	1,9		
FLQi068	Lkw Auslieferung 6		-3,0		70,7	6,9	10,6	0,0	0,0	23,5	1,9		
FLQi069	Lkw Auslieferung 7		-3,0		70,7	7,0	10,6	0,0	0,0	23,5	1,9		
FLQi070	Lkw Auslieferung 8		-3,0		70,8	7,0	10,6	0,0	0,0	23,4	1,9		
FLQi071	Lkw Auslieferung 9		-9,0		76,8	13,0	16,7	0,0	0,0	31,7	1,9		
FLQi072	Lkw-Rangieren Auslie		-10,0		77,9	14,0	17,7	0,0	0,0	27,2	1,9		
FLQi073	Dach Presse 1+2	83,6	3,0		59,0	0,5	4,0	0,0	0,0	0,8	1,0		21,1
FLQi074	RWA Presse 1+2	80,3	3,0		59,0	0,5	4,0	0,0	0,0	0,8	1,0		17,8
FLQi075	Dach Lager 1+2	85,1	3,0		61,6	0,7	4,2	0,0	0,0	0,6	1,5		19,6
FLQi076	RWA Lager 1+2	86,1	3,0		61,6	0,7	4,2	0,0	0,0	0,6	1,5		20,6
FLQi077	Dach Sonder 1	78,7	3,0		63,2	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,7		11,2
FLQi078	RWA Sonder 1	79,5	3,0		63,2	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,7		12,0
FLQi079	Dach Lager/Versand	74,3	3,0		63,3	0,8	4,3	0,0	0,0	3,0	1,6		4,0
FLQi080	RWA Lager/Versand	75,0	3,0		63,3	0,8	4,3	0,0	0,0	3,0	1,6		4,7
FLQi081	Dach Vorbehandlung E	81,2	3,0		60,2	0,5	4,1	0,0	0,0	0,7	1,1		17,0
FLQi082	RWA Vorbehandlung Em	84,3	3,0		60,2	0,5	4,1	0,0	0,0	0,7	1,1		20,1
FLQi083	Dach Werkstatt/Lager	82,6	3,0		56,2	0,4	3,6	0,0	0,0	1,2	0,8		23,5
FLQi085	RWA Werkstatt/Lager	78,3	3,0		56,2	0,4	3,6	0,0	0,0	1,2	0,8		19,2
FLQi086	Dach Schlosserei/Ele	80,3	3,0		61,6	0,7	4,1	0,0	0,0	0,7	1,5		14,8
FLQi087	RWA Schlosserei/Elek	81,3	3,0		61,6	0,7	4,1	0,0	0,0	0,7	1,5		15,8
FLQi088	Dach Manufaktur	72,7	3,0		63,7	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,7		4,7
FLQi089	RWA Manufaktur	82,4	3,0		63,7	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,7		14,4
FLQi090	Dach Lager Manufaktu	68,0	3,0		64,3	0,9	4,3	0,0	0,0	0,7	1,7		-0,9
FLQi091	RWA Lager Manufaktur	68,7	3,0		64,3	0,9	4,4	0,0	0,0	1,5	1,8		-1,1
FLQi092	Dach Logistikzentrum	80,0	3,0		62,5	0,7	4,2	0,0	0,0	0,6	1,4		13,5
FLQi093	RWA Logistikzentrum	83,0	3,0		62,5	0,7	4,2	0,0	0,0	0,6	1,4		16,5
FLQi094	Dach Presse Logistik	77,0	3,0		62,0	0,7	4,2	0,0	0,0	0,7	1,4		10,9
FLQi095	RWA Presse Logistikz	80,0	3,0		62,0	0,7	4,2	0,0	0,0	0,7	1,4		13,9
FLQi096	Wand N2 Presse 3	52,4	6,0		58,2	0,4	4,4	0,0	0,0	17,6	1,7		-24,9
FLQi097	Wand W2 Presse 3	47,0	6,0		57,2	0,4	4,3	0,0	0,0	0,0	1,7		-10,7
FLQi098	LB Presse 3	73,8	3,0		58,9	0,5	3,9	0,0	0,0	0,9	1,1		11,4
FLQi099	LB Lager 3	79,2	3,0		61,5	0,6	4,1	0,0	0,0	0,6	1,4		13,7
FLQi100	LB Sonder 2*	78,6	3,0		63,7	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,6		10,2
FLQi101	LB Presse 1+2	86,0	3,0		59,0	0,5	4,0	0,0	0,0	0,8	1,0		23,5

Legende

Lange Liste - Legende			
DIN/ISO 9613-2, Okt.1999. Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren			
LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
101	AM	/dB	Gesamtes Ausbreitungsmaß = Differenz zwischen Emission und Immission
102	DC	/dB	Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
			Dc = D0 + DI + Domega
103	DI	/dB	Richtwirkungsmaß
104	Adiv	/dB	Abstandsmaß
105	Aatm	/dB	Luftabsorptionsmaß
106	Agr	/dB	Bodendämpfungsmaß in dB
107	Afol	/dB	Bewuchsdämpfungsmaß
108	Ahous	/dB	Bebauungsdämpfungsmaß
109	Ddg	/dB	Summe von Bewuchs- und Bebauungsdämpfungsmaß
110	Abar	/dB	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
111	Cmet	/dB	Meteorologische Korrektur

