

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe  
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz  
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Phys. Michael Krause  
ö.b.v. Sachverständiger  
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude  
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Manuela Koch-Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk <sup>bis 1995, †2016</sup>Dr.-Ing. Wolf Maire <sup>bis 2006</sup>Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann <sup>bis 2013</sup>Dipl.-Ing. Clemens Zollmann <sup>bis 2019</sup>Rostocker Straße 22  
30823 Garbsen

Bearbeiter:

Dipl.-Geogr. W. Meyer

Dipl.-Ing. V. Buchhammer

Durchwahl: 05137/8895-18

v.buchhammer@bonk-maire-hoppmann.de

22.10.2020

- 20132 -

## Schalltechnisches Gutachten

zum Bebauungsplan „Vorstufenzentrum Kirchbergfeld“

der Gemeinde Hohenhameln, Ortschaft Bierbergen

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Auftraggeber .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Örtliche Verhältnisse.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Hauptgeräuschquellen .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Vorbemerkung .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2 Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Hallen.....</b>	<b>7</b>
<b>4.3 Lkw Parkvorgänge und Fahrverkehr.....</b>	<b>11</b>
<b>4.4 Gabelstapler .....</b>	<b>13</b>
<b>4.5 Anlieferung (Silobefüllung).....</b>	<b>13</b>
<b>4.6 Schalleistungs-Beurteilungspegel (Freiflächennutzungen).....</b>	<b>14</b>
<b>5. Ausbreitungsrechnung .....</b>	<b>15</b>
<b>5.1 Rechenverfahren .....</b>	<b>15</b>
<b>5.2 Rechenergebnisse.....</b>	<b>16</b>
<b>5.3 Prognosesicherheit (vgl. A.2.2 der TA Lärm) .....</b>	<b>16</b>
<b>6. Beurteilung.....</b>	<b>17</b>
<b>6.1 Grundlagen.....</b>	<b>17</b>
<b>6.2 Beurteilung der Geräuschsituation.....</b>	<b>22</b>
<b>Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke .....</b>	<b>24</b>
<b>Quellen, Richtlinien, Verordnungen .....</b>	<b>25</b>



## 1. Auftraggeber

KWS LOCHOW GMBH  
Ferdinand-von-Lochow-Str. 5  
29296 Bergen

## 2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die KWS Lochow GmbH betreibt im Außenbereich von *Bierbergen* eine Anlage zur Saatgutherstellung und beabsichtigt die vorhandene Siloanlage sowie die Produktionshalle zur Erhöhung der Speicher bzw. Lagerkapazitäten nach Süden zu erweitern.

Das erforderliche Baurecht soll durch die 43. Änderung des Flächennutzungsplanes sowie die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Vorstufenzentrum Kirchbergsfeld“ geschaffen werden. Durch den Bebauungsplan soll neben der aktuell geplanten Erweiterung (Siloerweiterung, Lagererweiterung 1) noch eine ggf. zu einem späteren Zeitpunkt erforderliche Vergrößerung des Fertigwarenlagers (Lagererweiterung 2) planungsrechtlich abgesichert werden.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zur Bauleitplanung sind die durch den geplanten Gesamtbetrieb (einschließlich des erweiterten Fertigwarenlagers) entstehenden Geräusche im Bereich der am stärksten betroffenen, schutzbedürftigen Wohnnutzungen am nördlichen Ortsrand von *Bierbergen* zu ermitteln und beurteilen.

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt auf Grundlage eines Rechenmodells, in das die maßgeblichen Geräuschquellen und Immissionsorte eingestellt werden. Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Ergebnisse von eigenen schalltechnischen Messungen an der betrachteten Anlage zugrunde gelegt. Darüber hinaus werden typische Emissionskennwerte der Fachliteratur in Ansatz gebracht. Bei der Bildung der Beurteilungspegel werden die vorgesehenen Betriebsabläufe (Einwirkzeiten, Bewegungshäufigkeiten, etc.) berücksichtigt.

Grundlage der schalltechnischen Beurteilung sind die im Rahmen der Bauleitplanung maßgeblichen Regelungen der DIN 18005<sup>i</sup> mit Beiblatt 1 in Verbindung mit der TA Lärm<sup>ii</sup> (=>Gewerbelärm). Danach ist grundsätzlich eine mögliche *Geräuschvorbelastung*<sup>iii</sup> durch gewerbliche Nutzungen zu beachten.

Im vorliegenden Fall besteht für die hier nächstgelegene Wohnbebauung bereits eine Geräuschvorbelastung durch benachbarte Handwerksbetriebe (u.a. Steinmetz, Kfz-Werkstatt) sowie vorhandene Windenergieanlagen und einer Biogasanlage nördlich von *Bierbergen*. In diesem Zusammenhang wird nachfolgend bei der Beurteilung der Geräuschsituation auf das *Irrelevanzkriterium* gem. Abs. 3.2.1 der TA Lärm abgestellt. Dabei ist nachzuweisen, dass durch den geplanten Gesamtbetrieb der Fa. KWS der jeweils maßgebende Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB unterschritten und damit kein *relevanter* Immissionsbeitrag im Sinne der TA Lärm an den hier betrachteten Immissionsorten verursacht wird.

### 3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen. In diesem sind die berücksichtigten Schallquellen sowie die maßgeblichen Immissionsorte dargestellt.

Das betrachtete Betriebsgrundstück der Fa. KWS, das dem Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplans entspricht, befindet sich nördlich der bebauten Ortslage von *Bierbergen* und umfasst eine Fläche von rd. 1 ha. Westlich verläuft die Straße *Kirchbergfeld*, von der auch die verkehrliche Erschließung erfolgt.

In der langgestreckten Halle am westlich Grundstücksrand befindet sich das Fertigwarenlager. Östlich davon schließen die Produktions- und die Silohalle an. Im südlichen Teil der Produktionshalle ist eine Lagerfläche für Fertigware angeordnet. Zur Vergrößerung dieses Lagerbereichs soll die Produktionshalle nach Süden erweitert werden; die Produktionsanlage bleibt unverändert. Darüber hinaus wird das Silo ebenfalls nach Süden erweitert. Nördlich der Produktionshalle ist die „Warenannahme“ mit der Filteranlage angeordnet.

Die von den Geräuschen der Fa. KWS am stärksten betroffenen Wohngebäude befinden sich rd. 160-180 m (Immissionsorte 1 und 2) bzw. 230 m (Immissionsort 3) südlich der Anlage. Nach den Regelungen der TA Lärm ergibt sich der jeweilige Schutzanspruch aus der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung gem. BauNVO<sup>iv</sup>. Da im vorliegenden Fall kein rechtskräftiger Bebauungsplan für diese Bauflächen existiert, ist der vorliegende Gebietscharakter heranzuziehen. Nach Angaben des zuständigen Planungsbüros<sup>1</sup> ist unter Beachtung des Flächennutzungsplans sowie des tatsächlichen Gebietscharakters für die Bauflächen westlich der Straßen *Kirchbergfeld/ Dreschereistraße* (=>**Immissionsorte 1 und 2**) der Schutzanspruch eines Mischgebiets (MI gem. BauNVO) und östlich davon (=>**Immissionsort 3**) der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets (WA gem. BauNVO) zu berücksichtigen.

Das Gelände im Untersuchungsbereich fällt vom Betriebsgrundstück im Norden zur nächstgelegenen Wohnbebauung im Süden um 3-4 m ab. Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung wird dies durch die Verwendung eines digitalen Geländemodells (DGM) mit einem 1m Raster berücksichtigt. Die entsprechenden Höhenlinien sind im Lageplan dargestellt.

## 4. Hauptgeräuschquellen

### 4.1 Vorbemerkung

Zur Bestimmung der Beurteilungspegel sind neben der gesamten Betriebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl verschiedener Einz Vorgänge zu beachten. Der *Schalleistungs-Beurteilungspegel*  $L_{wAr}$  einer Geräuschquelle im Freien sowie der Beurteilungspegel „innen“ ( $L_{ir}$ ) ergeben sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA} + 10 \cdot \lg \frac{t_E}{t_r}$$

$$L_{ir} = L_i + 10 \cdot \lg \frac{t_E}{t_r}$$

Dabei ist  $t_E$  die Einwirkzeit, in der der *Schalleistungspegel* auftritt;  $t_r$  die Beurteilungszeit in der gleichen Einheit. Die Beurteilungszeit **tags**  $t_{r,tags}$  beträgt 16 Stunden, in der Nachtzeit ist die ungünstigste Nachtstunde zwischen 22.00 und 6.00 Uhr zu berücksichtigen (vgl. *TA Lärm*, Abs. 6.4).

---

<sup>1</sup> Büro Dr.-Ing. W. Schwerdt, Braunschweig

Nach den uns vorliegenden Informationen soll die Anlage in zwei Schichten von 6.00 bis 24.00 Uhr und damit auch **nachts** betrieben werden. Die Freiflächennutzungen (Lkw Fahrverkehr, Staplerbetrieb) finden ausschließlich am Tag statt.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebiets* oder höher (WA, WR,...) werktags für die Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr ein Pegelzuschlag für *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* (sog. Ruhezeit) zu berücksichtigen (vgl. TA Lärm, Abs. 6.5). Dieser wird nachfolgend anteilig für die Geräusche am Immissionsort 3 (=> WA-Gebiet) in Ansatz gebracht, die in den genannten Zeiträumen auftreten.

#### 4.2 Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Hallen

Ausgehend von dem *Halleninnenpegel* sowie den Flächen der schallabstrahlenden Bauteile und deren *bewerteten Schalldämmmaßen* kann nach der einschlägigen Norm DIN EN 12354-4<sup>v</sup> der *Schalleistungspegel* des jeweiligen Außenbauteils mit folgender Formel berechnet werden:

$$L_{WA} = L_I - R'_W + C_d + 10 \cdot \left( \frac{S}{S_0} \right)$$

**Tabelle 1: Formelsymbole, schallabstrahlende Außenbauteile**

Formelsymbol	Bedeutung
$L_{WA}$	Schalleistungspegel des betrachteten Außenbauteils
$L_I$	Innenpegel der betrachteten Industriehalle
$R'_W$	Bewertetes Schalldämmmaß des betrachteten Außenbauteils
$C_d$	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
$S$	Fläche des betrachteten Außenbauteils in [m <sup>2</sup> ]
$S_0$	Bezugsfläche (1 m <sup>2</sup> )

### Innenpegel

Die Innenpegel der Produktionshalle und der daran nördlich anschließenden Warenannahme mit der Filteranlage wurden im Rahmen des Ortstermins am 22.09.2020 messtechnisch ermittelt. Hierfür wurde ein Maximalbetrieb aller Anlagenteile hergestellt.

Bei den Messungen wurden folgende Innenpegel ermittelt:

$$L_i (\text{Produktionshalle}) = 83,8 \text{ dB(A)}$$

$$L_i (\text{Warenannahme}) = 82,1 \text{ dB(A)}$$

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Taktmaximal-Mitteilungspegel ( $L_{AFTeq}$ ), die bereits einen Pegelzuschlag für die Impulshaltigkeit ( $K_i$ ) der Geräusche beinhalten. Da bei der aktuellen Planung die Produktionsanlage und damit die pegelbestimmende Geräuschquelle unverändert bleiben soll, verringert sich der Innenpegel bei einer Vergrößerung der Produktionshalle. Durch die hier geplante Erweiterung der Produktionshalle (=>Lagererweiterung 1) ergibt sich eine Vergrößerung des Hallenvolumens um rd. 65 % und damit eine Pegelminderung um 2.1 dB. Nachfolgend wird somit für die Produktionshalle einschließlich Erweiterung ein Innenpegel von:

$$L_i (\text{Produktionshalle/ Lagererweiterung 1}) = 81,7 \text{ dB(A)}.$$

berücksichtigt. Für die Warenannahme wird der o.g. Innenpegel  $L_i$  (Warenannahme) zugrunde gelegt. Unter Beachtung der Betriebszeiten werden die angegebenen Innenpegel durchgehend für die Beurteilungszeit tags (6.00 – 22.00 Uhr) sowie die ungünstigste Nachtstunde berücksichtigt (=>Dauerbetrieb). Somit ist keine Pegelkorrektur für die Betriebszeit in Ansatz zu bringen (=> $L_i = L_{ir}$ ).

Im Fertigwarenlager wird der Innenpegel durch die Nutzung eines Gabelstaplers bestimmt. Da hierdurch kein diffuses Schallfeld erzeugt wird, dies jedoch die Voraussetzung für eine messtechnische Ermittlung des Innenpegels ist, wird dieser rechnerisch in Anlehnung an die Regelungen der VDI-2571<sup>vi</sup> bestimmt.



Unter Beachtung eines Schalleistungspegels von rd. 102 dB(A) für die Nutzung eines Gabelstaplers sowie einer Nachhallzeit von rd. 2 s ergibt sich für die Fertigwarenlagerhalle einschließlich der Erweiterung (Lagererweiterung 2) ein Innenpegel von:

$$L_i (\text{Fertigwarenlager1 / Lagererweiterung 2}) \approx 79,0 \text{ dB(A)}.$$

Die effektive Fahrzeit des Staplers im Fertigwarenlager wird mit 50 % während der Tageszeit bzw. der „ungünstigsten Nachtstunde“ abgeschätzt. Dies kann vorausgesetzt werden, da der Stapler zur Abholung der Ware für rd. 50 % der Einsatzzeit in der Produktionshalle bzw. gar nicht genutzt wird. Hierdurch ergibt sich eine Pegelkorrektur für die Einwirkzeit (vgl. Abs. 4.1) von 3 dB und damit der *Beurteilungspegel-Innen* zu:

$$L_{ir} (\text{Fertigwarenlager1 / Lagererweiterung 2}) \approx 76,0 \text{ dB(A)}.$$

#### Schalldämmung des Außenbauteile

Die vorhandenen Hallen sind in Leichtbauweise aus Trapezblechen gefertigt. Nur das Dach der Produktionshalle beinhaltet eine mineralische Dämmschicht, alle anderen Außenbauteile sind ungedämmt. Die Schalldämmmaße werden im Sinne einer konservativen Betrachtung zur sicheren Seite abgeschätzt. Bei den nachfolgenden Berechnungen werden die folgenden resultierenden Schalldämmmaße für die gesamten Fassaden/ Dächer zugrunde gelegt:

Produktionshalle:	$R'_{\text{Außenfassaden}} = 20 \text{ dB}$ , $R'_{\text{Dach}} = 25 \text{ dB}$
Fertigwarenlagerhalle:	$R'_{\text{Außenfassaden/ Dach}} = 20 \text{ dB}$
Warenannahme:	$R'_{\text{Außenfassaden/ Dach}} = 20 \text{ dB}$ .

Für die Hallenerweiterungen sind folgende res. Schalldämmmaße einzuhalten:

$$\text{Lagererweiterung 1\&2: } R'_{\text{Außenfassaden/ Dach}} = 20 \text{ dB}.$$

Die Hallentore werden alle offen berücksichtigt ( $\Rightarrow R'_w = 0 \text{ dB}$ ).

#### Schalleistungspegel-Beurteilungspegel der Außenbauteile

Alle Ausgangsparameter, die in die Berechnungen der Schallabstrahlung der schalltechnisch relevanten Bauteile eingegangen sind, sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Für die einzelnen Außenbauteile sind die Beurteilungspegel „Innen“, die Flächen-größe der Bauteile, das entsprechende Schalldämm-Maß, der Diffusitätsterm und der daraus resultierende *Schalleistungs- Beurteilungspegel* zusammengestellt.

**Tabelle 2: Schalleistungs-Beurteilungspegel Außenbauteile**

Bauteil/Quelle	$L_{ir}$	Fläche	$R'_w$	$C_d$	$L_{wAr}$
	dB(A)	[m <sup>2</sup> )*	dB	dB(A)	dB(A)
Warenannahme - Westfassade_Tor	82,1	12,0	0	-5	87,9
Warenannahme - Westfassade	82,1	51,5	20	-5	74,2
Warenannahme - Ostfassade_Tor	82,1	16,0	0	-5	89,1
Warenannahme - Ostfassade	82,1	47,5	20	-5	73,9
Warenannahme - Nordfassade_Tor	82,1	12,0	0	-5	87,9
Warenannahme - Nordfassade	82,1	192,9	20	-5	80,0
Warenannahme - Dach	82,1	246,0	20	-5	81,0
Produktion - Westfassade	81,7	205,9	20	-5	79,8
Produktion - Satteldach Süd	81,7	384,9	25	-5	77,6
Produktion - Satteldach Nord	81,7	384,9	25	-5	77,6
Produktion - Nordfassade	81,7	335,5	20	-5	82,0
Lagererweiterung 2 - Westfassade	76,0	49,2	20	-5	67,9
Lagererweiterung 2 - Südfassade	76,0	233,9	20	-5	74,7
Lagererweiterung 2 - Dach	76,0	666,7	20	-5	79,2
Lagererweiterung 1 - Westfassade	81,7	131,5	20	-5	77,9
Lagererweiterung 1 - Südfassade	81,7	295,5	20	-5	81,4
Lagererweiterung 1 - Dach	81,7	546,2	20	-5	84,1
Fertigwarenlager - Westfassade	76,0	107,5	20	-5	71,3
Fertigwarenlager - Satteldach Süd	76,0	593,0	20	-5	78,7
Fertigwarenlager - Satteldach Nord	76,0	593,0	20	-5	78,7
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor3	76,0	10,5	0	-5	81,2
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor2	76,0	10,5	0	-5	81,2
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor1	76,0	10,5	0	-5	81,2
Fertigwarenlager - Nordfassade	76,0	240,4	20	-5	74,8

\*) : gerundet

Darüber hinaus befindet sich in der Nordseite der Warenannahme eine Abluftöffnung der Filteranlage. Der Schalleistungspegel dieser Quelle wurde auf Grundlage der Ergebnisse von Nahbereichsmessungen ermittelt. Danach ist hierfür der folgende Schalleistungspegel zu berücksichtigen:

$$L_{wA} (\text{Warenannahme - Nordfassade\_Abluft}) = 101,3 \text{ dB(A)}.$$

Für die Abluftöffnung **[Warenannahme - Nordfassade\_Abluft]** wird ein Dauerbetrieb in Ansatz gebracht ( $\Rightarrow L_{wA} = L_{wAr}$ ).

### 4.3 Lkw Parkvorgänge und Fahrverkehr

Der gesamte Lkw Fahrverkehr sowie alle anderen Freiflächennutzungen finden nördlich der Betriebshallen statt. Die Anlieferung des Rohstoffs erfolgt per Lkw zu den Silos am östlichen Ende der Hallen. Die Abholung der Fertigware findet im Bereich des Fertigwarenlagers statt.

Der Emissionspegel der Lkw- Parkvorgänge erfolgt auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie<sup>vii</sup>. Nachfolgend werden die Emissionen nach dem „Sonderfallverfahren“ berechnet. In diesem Fall gilt folgender Zusammenhang:

$$L_{wAr(\text{Parkplatz})} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ dB(A)}$$

In der nachfolgenden Tabelle sind die Formelsymbole sowie die zugehörigen Erläuterungen zusammengestellt:

**Tabelle 3: Erläuterung der Formelsymbole zur Parkplatzlärmstudie**

Formelsymbol	Bedeutung
$L_{wAr}$	Schall-Leistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
$L_{w0}$	= 63 dB(A) = Ausgangsschall-Leistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R – Parkplatz (nach Tabelle 30 im Abschnitt 7.1.5 der Studie)
$K_{PA}$	Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 34 der Studie)
$K_I$	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 34 der Studie)
$B$	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkauffläche...)
$N$	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Falls für N keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen. Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 der Studie zusammengestellt
$B \cdot N$	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

Neben den bereits erläuterten Kennwerten  $L_{wAr}$ ,  $L_{w0}$ ,  $B$  und  $N$  sind die Zuschläge  $K_I$  bzw.  $K_{PA}$ , wie folgt zu berücksichtigen:

**Tabelle 4: Zuschläge für verschiedene Parkplatztypen (Auszug)**

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	$K_{PA}$	$K_I$
P+R- Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren (Pflaster)	5	4
Parkplätze an Gaststätten	3	4
Autohöfe, Lkw Parkplätze	14	3

Der Emissionspegel für die Stellplatzflächen [PLkw1] (Abholung) und [PLkw2] (Anlieferung) ergeben sich unter Ansatz der Pegelzuschläge  $K_{PA}$  und  $K_I$  mit insgesamt 17 dB für Autohöfe, Lkw Parkplätze zu:

$$L_{WA(P\_Lkw1 / P\_Lkw2)} = 63 + 17 + 10 \cdot \lg(1) = 80,0 \text{ dB(A)}$$

für jeweils eine Bewegung je Stunde.

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen durch Lkw-Fahrverkehr wird eine Untersuchung des *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie*<sup>viii</sup> zu Grunde gelegt. In dieser Studie wird für Lkw mit einer Motorleistung <105 kW ein längenbezogenes Fahrgeräusch von:

$$L_{WA',1h} \text{ (kleine Lkw)} = 62 \text{ dB(A)}$$

genannt. Für leistungsstärkere Lkw mit einer Motorleistung >105 kW beträgt der längenbezogene Emissionskennwert:

$$L_{WA',1h} \text{ (große Lkw)} = 63 \text{ dB(A)}.$$

Nachfolgend wird im Sinne eines konservativen Ansatzes der Emissionskennwert für große Lkw berücksichtigt.

Unter Beachtung der Lkw-Fahrstrecke [FLkw] von rd. 237 m (vgl. Anlage 2) ergibt dies einen anlagenbezogenen Schalleistungspegel von 86,7 für eine Lkw-Bewegung je Stunde.

Im Hinblick auf die ebenfalls zu beurteilenden kurzzeitigen Geräuschspitzen werden folgende, mittlere Maximalpegel aus der Parkplatzlärmstudie berücksichtigt:

**Tabelle 5: Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung**

	Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türenschießen	Heck- bzw. Kofferraumklappenschießen	Druckluftgeräusch
Lkw	79 (Messung 2005)	73 (Messung 2005)	-	78 (Messung 2005)

alle Pegelwerte in dB(A)

<sup>62)</sup> Siehe 3. Auflage der Parkplatzlärmstudie, Tabelle 6

#### 4.4 Gabelstapler

Bei der Abholung der Fertigware werden die Lkw mittels Gabelstaplern beladen. Für den Betrieb von Gabelstaplern ist ein typischer *Schallleistungspegel* von:

$$L_{wA} (\text{Gabelstapler}) = 102 \text{ dB(A)}$$

einschließlich eines Pegelzuschlags für die Impulshaltigkeit des Geräusches zu berücksichtigen. Nach Angaben des Betriebsleiters erfolgt die Beladung in der Regel mit zwei Staplern. Durch die energetische Verdopplung des o.g. Pegels gemäß:

$$L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot \log \left[ 10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2} \right]$$

ergibt sich der Schallleistungspegel für den gleichzeitigen Einsatz von zwei Staplern zu:

$$L_{wA} (2 \text{ Gabelstapler}) = 105 \text{ dB(A)}.$$

Darüber hinaus können insbesondere durch das Klappern der Gabeln Maximalpegel bis zu:

$$L_{wA, \max} (\text{Gabelstapler}) = 108 \text{ dB(A)}$$

auftreten.

#### 4.5 Anlieferung (Silobefüllung)

Die Anlieferung des Rohstoffs erfolgt per Lkw im Bereich der Siloanlage am östlichen Ende der Betriebsgebäude. Hierbei wird das Saatgut in die Annahme gekippt und mittels Schneckenförderer und Becherwerk in die Silos befördert. Das Geräusch der Förderanlage wurde messtechnisch erfasst. Unter Beachtung der Messergebnisse ergibt sich für den Betrieb der Förderanlage ein Schallleistungspegel von:

$$L_{wA} (\text{Silo Förderanlage}) = 95,2 \text{ dB(A)}.$$

#### 4.6 Schalleistungs-Beurteilungspegel (Freiflächennutzungen)

Nach den uns vom Auftraggeber genannten Betriebsabläufen sind für einen schalltechnisch ungünstigen Betriebstag in der Erntesaison bis zu 5 Anlieferung sowie 5 Abholungen durch Lkw in der **Beurteilungszeit tags** (6.00 – 22.00 Uhr) außerhalb der Ruhezeiten im Sinne der TA Lärm zu berücksichtigen. Dies ergibt jeweils 10 Lkw-Parkbewegungen im Bereich der Ladezonen **[PLkw1]** und **[PLkw2]** sowie 10 Fahrbewegungen im Bereich der Lkw-Fahrstrecke **[FLkw]**. Für die Beladung der Lkw sind jeweils 2 Gabelstapler **[G]** bis zu 45 min ( $\Rightarrow 5 \cdot 45 \text{min}$ ) im Einsatz. Bei der Anlieferung ist die Förderanlage **[Silo\_Förderanlage]** ebenfalls bis zu 45 min je Lkw ( $\Rightarrow 5 \cdot 45 \text{min}$ ) in Betrieb.

Unter Beachtung der oben beschriebenen Emissionsansätze ergeben sich die *Schalleistungsbeurteilungspegel* der Freiflächennutzungen für den Beurteilungszeitraum „tags“ zu:

**Tabelle 6: Schalleistungs-Beurteilungspegel Freiflächennutzungen**

Quelle	Schalleistungspegel	Teilzeit	Anzahl	Schalleistungsbeurteilungspegel
	LwA [dB(A)]	$t_E$	n	$L_{wAr, tags}$ [dB(A)]
PLkw1 / PLkw2	80,0*	-	10	90,0
FLkw	86,7*	-	10	96,7
G (2 Stapler)	105,0	5*45 min	-	98,7
Silo_Förderanlage	95,2	5*45 min	-	88,9

\* bezogen auf eine Bewegung je Stunde

## 5. Ausbreitungsrechnung

### 5.1 Rechenverfahren

Die Ausbreitungsrechnung erfolgte frequenzabhängig unter Berücksichtigung typischer Terzspektren für die verschiedenen Nutzungen entsprechend der DIN ISO 9613-2<sup>ix</sup>. Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter oder linienförmiger Geräuschemissionen wurde im Sinne der angesprochenen Norm ebenso beachtet wie der Einfluss von Bodeneffekten.

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wurde für die Berechnungspunkte (Immissionsorte, Aufpunkte) eine Aufpunkthöhe von:

$$h_A = 2,4 \text{ m über Geländehöhe}$$

für das Erdgeschoss und eine Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt.

Für die Quellen auf den Freiflächen wurden folgende Quellhöhen in Ansatz gebracht:

- [FLkw], [PLkw], [G]:  $h_Q = 0,5 \text{ m über OK Gelände}$
- [FLkw]:  $h_Q = 1,0 \text{ m über OK Gelände}$

Die Hallen sowie Lage der Öffnungen und Tore wurden nach den uns vorliegenden Architektenplänen digitalisiert.

Bei den Berechnungen mit dem Rechenprogramm *SOUNDplan*<sup>x</sup> wurden die folgenden Rechenparametern eingestellt:

<i>Reflexionsordnung (Straße):</i>	<i>1</i>
<i>Reflexionsordnung (Schiene, Gewerbe):</i>	<i>3</i>
<i>Max. Suchradius:</i>	<i>5000 m</i>
<i>Max. Reflexionsentfernung:</i>	<i>200 m</i>
<i>Max. Reflexionsabstand (Quelle):</i>	<i>50 m</i>
<i>Toleranz:</i>	<i>0,01 dB</i>

Die meteorologische Pegelkorrektur wurde im Sinne einer konservativen Herangehensweise nicht in Ansatz gebracht ( $c_{\text{met}} = 0$ ).

## 5.2 Rechenergebnisse

Die Beurteilungspegel, die sich für die in Anlage 1 aufgeführten Beurteilungspunkte ergeben, sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Dargestellt sind die Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum **tags** (6.00 bis 22.00 Uhr) sowie die ungünstigste **Nachtstunde** im Sinne der TA Lärm. Demgegenüber stehen die maßgebenden Orientierungswerte der DIN18005 bzw. Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

**Tabelle 7: Rechenergebnisse (Beurteilungspegel):**

Immissionsort	Stockwerk	Orientierungswert/ Immissionsrichtwert in [dB(A)]		Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	EG	60	45	34,1	33,5
	1.OG	60	45	34,4	33,9
2	EG	60	45	35,0	34,8
	1.OG	60	45	35,5	35,3
3	EG	55	40	34,7	32,6
	1.OG	55	40	35,1	33,0

In Anlage 2 sind darüber hinaus die in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Parameter für das jeweils am stärksten betroffene Stockwerk aufgeführt.

## 5.3 Prognosesicherheit (vgl. A.2.2 der TA Lärm)

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind im Normalbetrieb einer gewerblichen Anlage grundsätzlich einzuhalten. Das betrifft auch einzelne besonders ungünstige bzw. lautstarke Betriebstage.

Daher werden der Berechnung der hier verwendeten Emissionskenndaten jeweils ungünstige Ansätze (Emissionspegel, Einwirkzeiten sowie die Häufigkeit/ Anzahl der Ereignisse) für die geräuschrelevanten Anlagen und Vorgänge zu Grunde gelegt. Damit ist für den Regelfall (Regelbetrieb) damit zu rechnen, dass (z.B. im Falle von Nachmessungen) in der Nachbarschaft niedrigere als die hier prognostizierten Pegelwerte L<sub>r</sub> ermittelt werden. Unsicherheiten des Rechenverfahrens werden durch die oben beschriebene Verwendung konservativer Ansätze ausreichend kompensiert.



Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass sich die o.a. grundlegenden Forderungen der TA Lärm einer Herangehensweise mit statistischen Mitteln entziehen. Mittelwerte und die entsprechenden Vertrauensbereiche sind nicht geeignet, bei möglichen großen Schwankungen betrieblicher Aktivitäten einen ungünstigen Betriebstag abzubilden.

Darüber hinaus lassen sich für typische Vorgänge und Emissionspegel gewerblicher Anlagen statistische Unsicherheiten ohnehin nur zum Teil ermitteln bzw. definieren.

## 6. Beurteilung

### 6.1 Grundlagen

Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind bei der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Erlasse, Richtlinien und Normen zu beachten:

- Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau"
- sowie im Hinblick auf Gewerbelärmimmissionen  
TA Lärm

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 sind den Baugebieten bestimmte ORIENTIERUNGSWERTE zugeordnet. ORIENTIERUNGSWERTE in diesem Sinne sind jedoch nur Hilfwerte für die Bauleitplanung. Sie geben an, welche Immissionsbelastung im Regelfall bestimmten Flächen oder Gebieten zuzuordnen ist. Diese *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* können unter Beachtung des jeweiligen Einzelfalles überschritten oder unterschritten werden, wenn nach einer Abwägung anderen Belangen der Vorzug zu geben ist oder wenn dies nach den konkreten tatsächlichen Verhältnissen unvermeidbar ist. Die ORIENTIERUNGSWERTE sind insoweit nicht als „Grenzwerte“ zu verstehen.

Als *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* werden im Beiblatt 1 zu DIN 18005 u.a. die folgenden ORIENTIERUNGSWERTE genannt:

*bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten*

*tags*                    55 dB(A)  
*nachts*                45 bzw. 40 dB(A)

*bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)*

*tags*                    60 dB(A)  
*nachts*                50 bzw. 45 dB(A).

Der niedrigere Nachtwert soll für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist entsprechend für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

Für **Gewerbelärmeinflüsse** sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die IMMISSIONSRICHTWERTE gem. Nr. 6.1 der TA Lärm zu beachten; diese betragen u.a.:

*d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten*

*tags*                    60 dB(A)  
*nachts*                45 dB(A)

*e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

*tags*                    55 dB(A)  
*nachts*                40 dB(A)

*Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.*

Danach ergeben sich die folgenden zulässigen **Maximalpegel**:

Baugebiet	<i>tags</i> (6-22 Uhr)	<i>nachts</i> (22-6 Uhr)
MK/MD/MI	60 + 30 = 90 dB(A)	45 + 20 = 65 dB(A)
WA/WS	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)

Der „maßgebliche Immissionsort“ wird im Anhang A.1.3 der TA Lärm wie folgt definiert.

### **A.1.3 Maßgeblicher Immissionsort**

*Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nummer 2.3 liegen*

- a) *bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) *bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;*

In Ziffer 2.2 der TA Lärm ist der **Einwirkungsbereich einer Anlage** wie folgt definiert:

*Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche*

- a) *einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder*
- b) *Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.*

Abschnitt 2.4 der TA Lärm beschreibt Regelungen bezüglich **Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung sowie Fremdgeräuschen**:

*Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.*

*Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.*

*Gesamtbelastung ist Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.*

*Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.*

Zur Frage eines ggf. „**relevanten Immissionsbeitrages**“ wird im Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm u.a. ausgeführt:

*Die Genehmigung für die beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.*

Die Pegelerhöhung bleibt kleiner als 1 dB(A), wenn der Teilschallpegel der Zusatzbelastung den Immissionspegel der bestehenden Vorbelastung um mindestens 6 dB(A) unterschreitet:

$$\begin{aligned} L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} \oplus L_{\text{Zusatz}} \\ L_{\text{Zusatz}} &= L_{\text{Vor}} - \mathbf{6 \text{ dB(A)}} \\ L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} \oplus [ L_{\text{Vor}} - 6 \text{ dB(A)} ] \\ L_{\text{gesamt}} &= L_{\text{Vor}} + 0,9 < L_{\text{Vor}} + 1 \text{ dB(A)}. \\ \oplus &:= \text{energetische Addition gemäß:} \\ &L_1 \oplus L_2 = 10 \cdot LG (10^{0,1 \cdot L_1} + 10^{0,1 \cdot L_2}) \end{aligned}$$

Im Sinne dieser Überlegung kann davon ausgegangen werden, dass ein relevanter Immissionsbeitrag auch dann nicht anzunehmen ist, wenn der Teilschallpegel der zu beurteilenden Zusatzbelastung den für den Bereich schutzbedürftiger Nachbarbauflächen maßgeblichen IMMISSIONSRICHTWERT um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

In Nr. 6.4 der TA Lärm werden bezüglich der maßgeblichen **Beurteilungszeiten** folgende Regelungen getroffen:

*Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:*

<i>tags</i>	<i>06.00 - 22.00 Uhr</i>
<i>nachts</i>	<i>22.00 - 06.00 Uhr.</i>

*Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.*

*Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlagen relevant beiträgt.*

Nach Nr. 6.5 der TA Lärm sind Zuschläge für **Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit** wie folgt zu berücksichtigen

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

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. an Werktagen            | 06.00 - 07.00 Uhr<br>20.00 - 22.00 Uhr                      |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr<br>13.00 - 15.00 Uhr<br>20.00 - 22.00 Uhr |

*Der Zuschlag beträgt 6 dB.*

*Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.*

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN bzw. ORIENTIERUNGSWERTEN, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet:

„**messbar**“ (nicht messbar“):

*Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.*

„**wesentlich**“ (nicht wesentlich):

*Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A) definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeit - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ( $\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$ ) bzw. halbiert ( $\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$ ) wird.*

„**Verdoppelung**“:

*Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.*

## 6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

### Vorbemerkung

Da die im Rahmen der Bauleitplanung zu beachtenden Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zu DIN18005 und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im vorliegenden Fall übereinstimmen (vgl. Abschnitt 6.1), werden im Sinne einer besseren Lesbarkeit ausschließlich die Immissionsrichtwerte bei der nachfolgenden, schalltechnischen Beurteilung herangezogen.

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen (vgl. Tabelle 7) ist festzustellen, dass durch den geplanten Gesamtbetrieb der Fa. KWS sowohl in der Beurteilungszeit tags (6.00 – 22.00 Uhr), als auch nachts (22.00 – 6.00 Uhr, ungünstigste Nachtstunde), die Immissionsrichtwerte an allen untersuchten Aufpunkten deutlich unterschritten werden.

Im Bereich der von den Geräuschen am stärksten betroffenen Wohnbebauung mit dem Schutzanspruch eines Mischgebiets (=>Immissionsort 2) ist **tags** eine Geräuschbelastung bis zu rd. 36 dB(A) zu erwarten. Damit wird der für Mischgebiete maßgebende Immissionsrichtwert **tags** von:

$$\text{Mischgebiet: } IRW_{\text{tags}} = 60 \text{ dB(A)}$$

um mindestens 24 dB unterschritten. Am maßgeblichen Immissionsort mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets (=>Aufpunkt 3) wurden Beurteilungspegel bis zu rd. 35 dB(A) ermittelt. Dadurch wird der hier zu beachtende Richtwert von:

$$\text{Allgemeines Wohngebiet: } IRW_{\text{tags}} = 55 \text{ dB(A)}$$

um 20 dB unterschritten.

Für die **Nachtzeit** wurden Geräuschbelastungen bis zu rd. 35 dB(A) am Immissionsort 2 sowie 33 dB(A) am Immissionsort 3 ermittelt. Damit werden die im Vergleich mit der Tagzeit um 15 dB strengeren Richtwerte nachts von:

$$\text{Mischgebiet: } IRW_{\text{nachts}} = 45 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Allgemeines Wohngebiet: } IRW_{\text{nachts}} = 40 \text{ dB(A)}$$

um mindestens 10 bzw. 7 dB unterschritten.

Somit wird durch den geplanten Gesamtbetrieb sowohl tags als auch nachts kein relevanter Immissionsbeitrag im Sinne von Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm im Bereich der betrachteten Wohnbebauung verursacht. Darüber hinaus befinden sich die Mischgebietsflächen westlich der Straßen *Kirchbergfeld/ Dreschereistraße* (=>Immissionsorte 1 und 2) außerhalb des *Einwirkungsbereichs* der Anlage (vgl. Abs. 2.2 TA Lärm). Insofern ist das Vorhaben auch für den Fall zulässig, dass die jeweiligen Immissionsrichtwerte durch die vorhandene bzw. plangegebene Geräuschvorbelastung bereits ausgeschöpft werden.

Pegelbestimmend sind sowohl tags als auch nachts die Abluftöffnung der Filteranlage [Warenannahme – Nordfassade Abluft] sowie die schallabstrahlenden Außenbauteile, insbesondere die Dächer und Südfassaden, der Hallen. Die Geräusche der Freiflächennutzungen im nördlichen Teil des Betriebsgrundstücks - und damit im Abschirmbereich der Hallen – leisten tags nur einen marginalen Pegelbeitrag.

Im Zusammenhang mit den ebenfalls zu beurteilenden kurzzeitigen Geräuschspitzen wurden überschlägige Berechnungen durchgeführt. Hier kann aufgrund der Abstände von über 150 m zwischen Geräuschquellen und Immissionsorten eine Überschreitung der zulässigen Richtwerte für WA-Gebiete ausgeschlossen werden.

---

**Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbB**

---

unter Mitarbeit von  
Dipl.-Ing. V. Buchhammer

(Dipl.-Geogr. W. Meyer)

## Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

**dB(A)**: Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehörriichtig" anzunehmen.

**Emissionspegel**: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert  $L_{m,E}$  in (25 m-Pegel), bei „Anlagengeräuschen“ i.d.R. der **Schalleistungs-Beurteilungspegel**  $L_{wAr}$ .

**Mittelungspegel** " $L_m$ " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6<sup>00</sup> bis 22<sup>00</sup> Uhr) und "nachts" (22<sup>00</sup> bis 6<sup>00</sup> Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

**Beurteilungspegel** in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge.

**Immissionsgrenzwert** (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

**Orientierungswert** (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

**Immissionsrichtwert** (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

**Ruhezeiten** → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

**Immissionshöhe** (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

**Quellhöhe** (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht  $HQ = 0,5$  m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen  $HQ =$  Schienenoberkante.

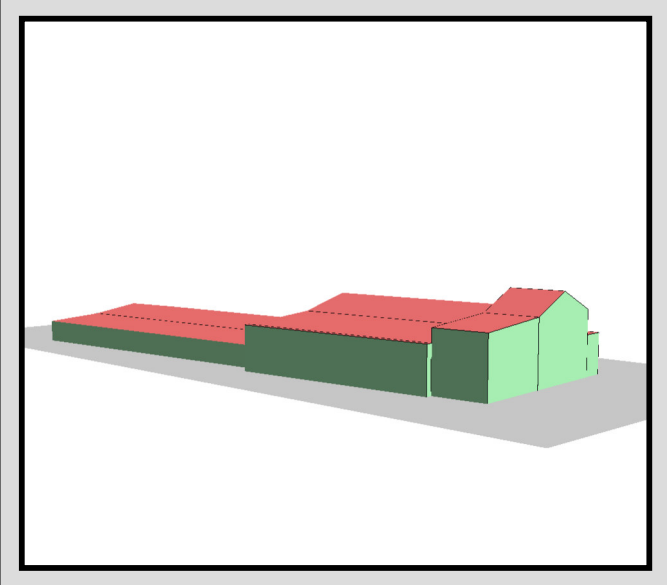
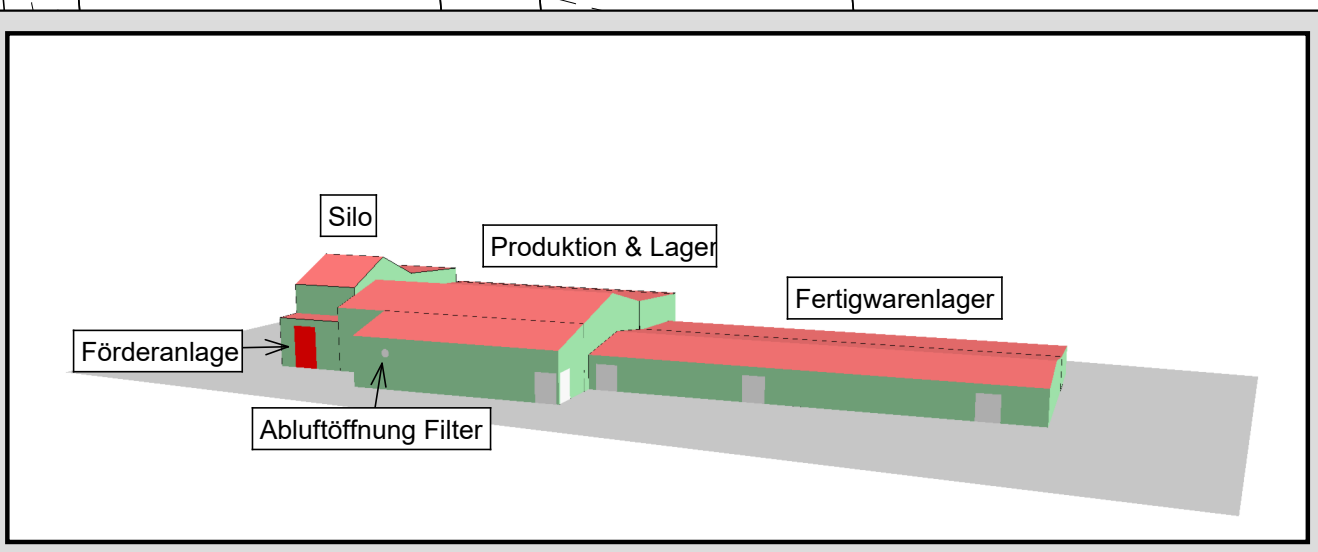
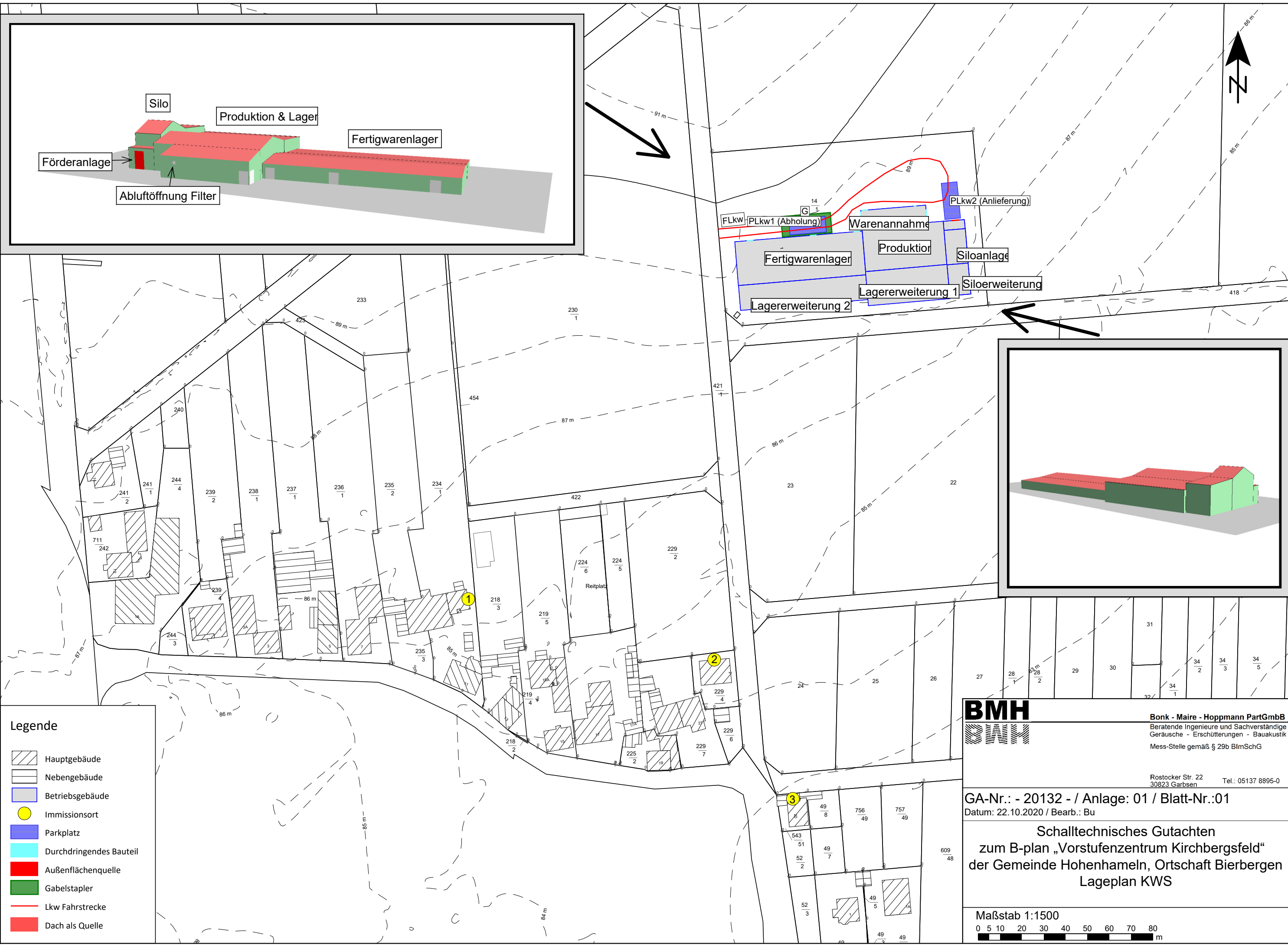
**Wallhöhe, Wandhöhe** ( $H_w$ ): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.



## Quellen, Richtlinien, Verordnungen

---

- i DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH
- ii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06.2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
- iii In Abschnitt 2.4 der TA Lärm ist hierzu ausgeführt:  
**Vorbelastung** ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.  
**Zusatzbelastung** ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.  
**Gesamtbelastung** ist Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.  
**Fremdgeräusche** sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.
- iv Baunutzungsverordnung i. d. Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist. Änderung des Artikel 2 – veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017, Teil I Nr. 25, ausgegeben zu Bonn am 12. Mai 2017
- v DIN EN 12354, Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (April 2001)  
Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
- vi VDI-Richtlinie 2571 *Schallabstrahlung von Industriebauten (8/76)*, Hrsg.: Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf), Beuth Verlag GmbH.
- vii "Parkplatzlärmstudie" Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 (ISBN 3-936385-26-2)
- viii Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Umwelt und Geologie –Lärmschutz in Hessen, Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden 2005
- ix DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien  
Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999)  
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
- x Soundplan GmbH, Backnang; Programmversion 8.2



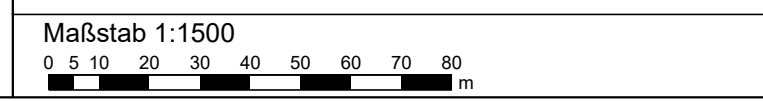
- Legende**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Betriebsgebäude
  - Immissionsort
  - Parkplatz
  - Durchdringendes Bauteil
  - Außenflächenquelle
  - Gabelstapler
  - Lkw Fahrstrecke
  - Dach als Quelle

**BMH**  
 Bonk - Maire - Hoppmann PartGmbH  
 Beratende Ingenieure und Sachverständige  
 Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik  
 Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Rostocker Str. 22  
 30823 Garbsen  
 Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 20132 - / Anlage: 01 / Blatt-Nr.:01  
 Datum: 22.10.2020 / Bearb.: Bu

**Schalltechnisches Gutachten**  
 zum B-plan „Vorstufenzentrum Kirchbergfeld“  
 der Gemeinde Hohenhameln, Ortschaft Bierbergen  
 Lageplan KWS



20132, B-Plan Vorstufenzentrum Kirchbergsfeld  
Mittlere Ausbreitung Leq  
tags

Anlage 2, S.1

Schallquelle	Lw	R'w	Lw'	I oder S	Zeit- bereich	Li	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr		
	dB(A)	dB	dB(A)	m,m²		dB(A)	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)		
1 1.OG RW,T 60 dB(A) LrT 34,4 dB(A)																			
Lagererweiterung 2 - Dach	86,6	20,00	58,4	666,7	LrT	76,00	206,62	-57,3	-2,6	-2,5	25,1	-0,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	
Lagererweiterung 1 - Südfassade	81,7	20,00	57,0	295,5	LrT	81,70	242,57	-58,7	-0,1	0,0	24,6	-1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	
Fertigwarenlager - Satteldach Süd	86,1	20,00	58,4	593,0	LrT	76,00	213,66	-57,6	-2,0	-2,4	24,6	-0,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	
Warenannahme - Nordfassade_Abluft	101,3		101,3	1,0	LrT		272,21	-59,7	0,0	-20,2	24,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	
Lagererweiterung 2 - Südfassade	82,1	20,00	58,4	233,9	LrT	76,00	203,07	-57,1	-3,9	0,0	23,8	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	
Fertigwarenlager - Satteldach Nord	86,1	20,00	58,4	593,0	LrT	76,00	220,15	-57,8	-1,9	-3,3	23,8	-0,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	
G	105,0		81,8	210,5	LrT		230,65	-58,3	0,3	-17,6	30,1	-0,6	1,1	-6,3	0,0	0,0	0,0	23,8	
Lagererweiterung 1 - Dach	84,3	20,00	57,0	546,2	LrT	81,70	246,83	-58,8	-0,1	-4,6	22,2	-1,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	
Fertigwarenlager - Westfassade	78,7	20,00	58,4	107,5	LrT	76,00	197,05	-56,9	-3,6	0,0	21,4	-0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4	
Lagererweiterung 1 - Westfassade	78,2	20,00	57,0	131,5	LrT	81,70	231,22	-58,3	-0,4	-1,8	20,9	-1,2	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	20,9	
Produktion - Westfassade	80,1	20,00	57,0	205,9	LrT	81,70	241,42	-58,6	0,0	-3,5	19,8	-1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	
Produktion - Satteldach Süd	77,8	25,00	52,0	384,9	LrT	81,70	253,48	-59,1	0,0	-1,3	17,8	-1,5	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8	
Lagererweiterung 2 - Westfassade	75,3	20,00	58,4	49,2	LrT	76,00	185,31	-56,4	-4,4	0,0	17,8	-0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8	
FLkw	86,7		63,0	237,0	LrT		242,81	-58,7	0,4	-9,6	19,8	-1,3	2,2	-2,0	0,0	0,0	0,0	17,7	
Warenannahme - Westfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrT	82,10	251,35	-59,0	0,8	-14,2	17,3	-1,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	
Warenannahme - Dach	82,3	20,00	58,4	246,0	LrT	76,00	261,64	-59,3	-1,2	-5,4	16,1	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1	
Fertigwarenlager - Nordfassade	82,2	20,00	58,4	240,4	LrT	76,00	223,25	-58,0	-2,2	-11,7	13,6	-0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6	
Produktion - Satteldach Nord	77,8	25,00	52,0	384,9	LrT	81,70	259,15	-59,3	0,1	-7,4	11,9	-1,1	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	
Warenannahme - Westfassade	74,5	20,00	57,4	51,5	LrT	82,10	249,72	-58,9	0,3	-6,2	11,4	-1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor3	81,2	0,00	71,0	10,5	LrT	76,00	208,60	-57,4	-1,4	-14,7	10,5	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	
Siloanlage - Förderanlage	95,2		82,0	21,0	LrT		282,35	-60,0	-0,5	-20,7	16,5	-0,5	0,0	-6,3	0,0	0,0	0,0	10,2	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor1	81,2	0,00	71,0	10,5	LrT	76,00	244,65	-58,8	-0,7	-18,1	9,0	-0,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	
Warenannahme - Nordfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrT	82,10	254,02	-59,1	0,9	-24,1	8,5	-1,6	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor2	81,2	0,00	71,0	10,5	LrT	76,00	229,36	-58,2	-0,8	-17,7	7,9	-0,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	
Warenannahme - Ostfassade_Tor	89,1	0,00	77,1	16,0	LrT	82,10	273,81	-59,7	0,8	-24,6	6,8	-1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	
PLkw1 (Abholung)	80,0		59,2	120,3	LrT		230,55	-58,2	0,1	-14,2	7,8	-0,2	0,3	-2,0	0,0	0,0	0,0	5,7	
Produktion - Nordfassade	82,2	20,00	57,0	335,5	LrT	81,70	262,01	-59,4	0,3	-22,6	3,3	-1,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	
Warenannahme - Nordfassade	80,2	20,00	57,4	192,9	LrT	82,10	264,62	-59,4	0,5	-22,1	1,5	-1,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	
PLkw2 (Anlieferung)	80,0		59,2	120,3	LrT		286,38	-60,1	0,2	-17,6	2,1	-0,4	0,0	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,1	
Warenannahme - Ostfassade	74,1	20,00	57,4	47,5	LrT	82,10	273,68	-59,7	0,4	-22,9	-5,6	-1,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,6	

20132, B-Plan Vorstufenzentrum Kirchbergsfeld  
Mittlere Ausbreitung Leq  
tags

Anlage 2, S.1

Schallquelle	Lw	R'w	Lw'	I oder S	Zeit- bereich	Li	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr	
	dB(A)	dB	dB(A)	m,m²		dB(A)	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	
2 1.OG RW,T 60 dB(A) LrT 35,5 dB(A)																		
Lagererweiterung 1 - Südfassade	81,7	20,00	57,0	295,5	LrT	81,70	186,18	-56,4	-0,1	0,0	27,2	-1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	27,2	
Lagererweiterung 2 - Dach	86,6	20,00	58,4	666,7	LrT	76,00	173,46	-55,8	-2,6	-2,4	26,6	-0,2	1,0	0,0	0,0	0,0	26,6	
Fertigwarenlager - Satteldach Süd	86,1	20,00	58,4	593,0	LrT	76,00	183,65	-56,3	-2,1	-2,1	25,5	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	25,5	
Lagererweiterung 2 - Südfassade	82,1	20,00	58,4	233,9	LrT	76,00	167,87	-55,5	-3,9	0,0	25,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	25,5	
Warenannahme - Nordfassade_Abluft	101,3		101,3	1,0	LrT		227,01	-58,1	-0,2	-20,4	25,4	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	
Lagererweiterung 1 - Dach	84,3	20,00	57,0	546,2	LrT	81,70	193,53	-56,7	-0,1	-4,5	24,1	-1,1	2,2	0,0	0,0	0,0	24,1	
Fertigwarenlager - Satteldach Nord	86,1	20,00	58,4	593,0	LrT	76,00	193,05	-56,7	-1,9	-3,6	23,8	-0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	23,8	
Lagererweiterung 1 - Westfassade	78,2	20,00	57,0	131,5	LrT	81,70	183,57	-56,3	-0,4	-1,8	22,9	-1,0	1,3	0,0	0,0	0,0	22,9	
G	105,0		81,8	210,5	LrT		203,43	-57,2	0,2	-19,2	28,3	-0,5	0,0	-6,3	0,0	0,0	22,0	
Fertigwarenlager - Westfassade	78,7	20,00	58,4	107,5	LrT	76,00	182,08	-56,2	-3,2	-0,2	21,9	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9	
Produktion - Westfassade	80,1	20,00	57,0	205,9	LrT	81,70	199,53	-57,0	-0,1	-3,3	21,6	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	
Produktion - Satteldach Süd	77,8	25,00	52,0	384,9	LrT	81,70	204,23	-57,2	0,0	-1,0	19,5	-1,2	1,1	0,0	0,0	0,0	19,5	
Lagererweiterung 2 - Westfassade	75,3	20,00	58,4	49,2	LrT	76,00	165,72	-55,4	-4,3	0,0	18,4	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4	
Warenannahme - Westfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrT	82,10	214,32	-57,6	0,6	-16,6	16,2	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	
Warenannahme - Dach	82,3	20,00	58,4	246,0	LrT	76,00	218,89	-57,8	-1,3	-7,3	15,9	-0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	15,9	
FLkw	86,7		63,0	237,0	LrT		214,25	-57,6	0,4	-11,7	16,8	-1,2	0,1	-2,0	0,0	0,0	14,8	
Fertigwarenlager - Nordfassade	82,2	20,00	58,4	240,4	LrT	76,00	197,76	-56,9	-2,4	-12,1	13,7	-0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	13,7	
Warenannahme - Westfassade	74,5	20,00	57,4	51,5	LrT	82,10	211,91	-57,5	0,1	-6,5	12,5	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	
Siloanlage - Förderanlage	95,2		82,0	21,0	LrT		229,38	-58,2	-1,2	-20,3	18,1	-0,4	0,0	-6,3	0,0	0,0	11,8	
Produktion - Satteldach Nord	77,8	25,00	52,0	384,9	LrT	81,70	212,74	-57,5	0,1	-9,0	11,6	-0,8	1,0	0,0	0,0	0,0	11,6	
Warenannahme - Ostfassade_Tor	89,1	0,00	77,1	16,0	LrT	82,10	225,88	-58,1	0,6	-24,6	10,4	-1,5	1,8	0,0	0,0	0,0	10,4	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor3	81,2	0,00	71,0	10,5	LrT	76,00	192,49	-56,7	-1,2	-16,4	9,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor1	81,2	0,00	71,0	10,5	LrT	76,00	206,47	-57,3	-1,2	-17,9	9,2	-0,3	1,6	0,0	0,0	0,0	9,2	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor2	81,2	0,00	71,0	10,5	LrT	76,00	199,43	-57,0	-1,2	-17,7	8,1	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	
Warenannahme - Nordfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrT	82,10	216,87	-57,7	0,7	-24,6	7,8	-1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	
PLkw1 (Abholung)	80,0		59,2	120,3	LrT		203,11	-57,1	0,0	-15,4	7,3	-0,2	0,0	-2,0	0,0	0,0	5,2	
Produktion - Nordfassade	82,2	20,00	57,0	335,5	LrT	81,70	217,01	-57,7	0,1	-23,0	4,6	-0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	4,6	
Warenannahme - Nordfassade	80,2	20,00	57,4	192,9	LrT	82,10	222,77	-57,9	0,3	-23,1	2,9	-0,9	1,3	0,0	0,0	0,0	2,9	
PLkw2 (Anlieferung)	80,0		59,2	120,3	LrT		236,50	-58,5	0,1	-17,5	3,8	-0,3	0,0	-2,0	0,0	0,0	1,8	
Warenannahme - Ostfassade	74,1	20,00	57,4	47,5	LrT	82,10	225,55	-58,1	0,2	-23,2	-4,0	-1,0	0,9	0,0	0,0	0,0	-4,0	

20132, B-Plan Vorstufenzentrum Kirchbergsfeld  
Mittlere Ausbreitung Leq  
tags

Anlage 2, S.1

Schallquelle	Lw	R'w	Lw'	I oder S	Zeit- bereich	Li	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr	
	dB(A)	dB	dB(A)	m,m <sup>2</sup>		dB(A)	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	
3 1.OG RW,T 55 dB(A) LrT 35,1 dB(A)																		
Warenannahme - Nordfassade_Abluft	101,3		101,3	1,0	LrT		276,97	-59,8	-0,2	-20,3	25,5	-0,4	1,9	0,0	0,0	1,9	27,4	
Lagererweiterung 1 - Südfassade	81,7	20,00	57,0	295,5	LrT	81,70	233,53	-58,4	-0,1	0,0	25,0	-1,2	0,0	0,0	0,0	1,9	26,9	
Lagererweiterung 2 - Dach	86,6	20,00	58,4	666,7	LrT	76,00	232,30	-58,3	-2,6	-2,5	23,9	-0,3	0,9	0,0	0,0	1,9	25,8	
Fertigwarenlager - Satteldach Süd	86,1	20,00	58,4	593,0	LrT	76,00	242,94	-58,7	-2,1	-2,1	22,9	-0,4	0,0	0,0	0,0	1,9	24,8	
Lagererweiterung 2 - Südfassade	82,1	20,00	58,4	233,9	LrT	76,00	226,58	-58,1	-4,0	0,0	22,6	-0,4	0,0	0,0	0,0	1,9	24,6	
Lagererweiterung 1 - Dach	84,3	20,00	57,0	546,2	LrT	81,70	241,99	-58,7	-0,1	-4,4	21,8	-1,3	1,9	0,0	0,0	1,9	23,7	
Fertigwarenlager - Satteldach Nord	86,1	20,00	58,4	593,0	LrT	76,00	252,81	-59,0	-2,0	-3,6	21,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	1,9	23,2	
Lagererweiterung 1 - Westfassade	78,2	20,00	57,0	131,5	LrT	81,70	235,88	-58,4	-0,4	-1,8	20,5	-1,2	1,2	0,0	0,0	1,9	22,4	
Produktion - Westfassade	80,1	20,00	57,0	205,9	LrT	81,70	253,21	-59,1	-0,1	-3,4	19,4	-1,3	0,1	0,0	0,0	1,9	21,3	
Produktion - Satteldach Süd	77,8	25,00	52,0	384,9	LrT	81,70	253,65	-59,1	0,0	-0,4	17,6	-1,4	0,6	0,0	0,0	1,9	19,5	
G	105,0		81,8	210,5	LrT		262,80	-59,4	0,1	-19,4	25,7	-0,6	0,0	-6,3	0,0	0,0	19,4	
Fertigwarenlager - Westfassade	78,7	20,00	58,4	107,5	LrT	76,00	246,94	-58,8	-3,4	-3,9	15,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	1,9	17,2	
Warenannahme - Westfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrT	82,10	269,00	-59,6	0,5	-16,5	14,0	-1,3	0,1	0,0	0,0	1,9	16,0	
Warenannahme - Dach	82,3	20,00	58,4	246,0	LrT	76,00	270,58	-59,6	-1,3	-7,5	13,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	1,9	15,5	
Lagererweiterung 2 - Westfassade	75,3	20,00	58,4	49,2	LrT	76,00	230,33	-58,2	-4,5	-2,7	12,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	1,9	14,4	
Fertigwarenlager - Nordfassade	82,2	20,00	58,4	240,4	LrT	76,00	257,74	-59,2	-2,5	-12,3	10,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,9	12,9	
Warenannahme - Westfassade	74,5	20,00	57,4	51,5	LrT	82,10	266,44	-59,5	0,1	-6,4	10,4	-1,4	0,1	0,0	0,0	1,9	12,3	
FLkw	86,7		63,0	237,0	LrT		271,65	-59,7	0,5	-12,7	13,5	-1,5	0,1	-2,0	0,0	0,0	11,5	
Produktion - Satteldach Nord	77,8	25,00	52,0	384,9	LrT	81,70	263,02	-59,4	0,0	-9,1	8,5	-1,0	0,1	0,0	0,0	1,9	10,4	
Siloanlage - Förderanlage	95,2		82,0	21,0	LrT		275,00	-59,8	-1,4	-20,4	16,2	-0,5	0,0	-6,3	0,0	0,0	9,9	
Warenannahme - Ostfassade_Tor	89,1	0,00	77,1	16,0	LrT	82,10	274,52	-59,8	0,6	-24,6	7,1	-1,8	0,5	0,0	0,0	1,9	9,0	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor3	81,2	0,00	71,0	10,5	LrT	76,00	256,21	-59,2	-1,2	-17,3	6,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	1,9	8,1	
Warenannahme - Nordfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrT	82,10	271,33	-59,7	0,6	-24,6	5,7	-1,8	0,2	0,0	0,0	1,9	7,6	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor2	81,2	0,00	71,0	10,5	LrT	76,00	258,06	-59,2	-1,2	-17,8	5,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	1,9	7,6	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor1	81,2	0,00	71,0	10,5	LrT	76,00	261,21	-59,3	-1,2	-17,8	5,6	-0,3	0,1	0,0	0,0	1,9	7,5	
Produktion - Nordfassade	82,2	20,00	57,0	335,5	LrT	81,70	267,70	-59,5	0,1	-23,0	1,6	-1,1	0,0	0,0	0,0	1,9	3,6	
PLkw1 (Abholung)	80,0		59,2	120,3	LrT		262,37	-59,4	0,0	-15,4	4,9	-0,3	0,0	-2,0	0,0	0,0	2,9	
Warenannahme - Nordfassade	80,2	20,00	57,4	192,9	LrT	82,10	274,60	-59,8	0,3	-23,3	-0,7	-1,1	0,1	0,0	0,0	1,9	1,3	
PLkw2 (Anlieferung)	80,0		59,2	120,3	LrT		283,16	-60,0	0,0	-17,1	2,6	-0,4	0,0	-2,0	0,0	0,0	0,5	
Warenannahme - Ostfassade	74,1	20,00	57,4	47,5	LrT	82,10	274,20	-59,8	0,1	-23,1	-6,6	-1,1	0,2	0,0	0,0	1,9	-4,7	

20132, B-Plan Vorstufenzentrum Kirchbergsfeld  
Mittlere Ausbreitung Leq  
nachts

Anlage 2, S.2

Schallquelle	Lw	R'w	Lw'	I oder S	Zeit- bereich	Li	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr	
	dB(A)	dB	dB(A)	m,m²		dB(A)	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	
1 1.OG RW,N 45 dB(A) LrN 33,9 dB(A)																		
Lagererweiterung 2 - Dach	86,6	20,00	58,4	666,7	LrN	76,00	206,62	-57,3	-2,6	-2,5	25,1	-0,3	1,1	0,0	0,0	0,0	25,1	
Lagererweiterung 1 - Südfassade	81,7	20,00	57,0	295,5	LrN	81,70	242,57	-58,7	-0,1	0,0	24,6	-1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	
Fertigwarenlager - Satteldach Süd	86,1	20,00	58,4	593,0	LrN	76,00	213,66	-57,6	-2,0	-2,4	24,6	-0,3	0,9	0,0	0,0	0,0	24,6	
Warenannahme - Nordfassade_Abluft	101,3		101,3	1,0	LrN		272,21	-59,7	0,0	-20,2	24,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	
Lagererweiterung 2 - Südfassade	82,1	20,00	58,4	233,9	LrN	76,00	203,07	-57,1	-3,9	0,0	23,8	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	23,8	
Fertigwarenlager - Satteldach Nord	86,1	20,00	58,4	593,0	LrN	76,00	220,15	-57,8	-1,9	-3,3	23,8	-0,3	0,9	0,0	0,0	0,0	23,8	
Lagererweiterung 1 - Dach	84,3	20,00	57,0	546,2	LrN	81,70	246,83	-58,8	-0,1	-4,6	22,2	-1,3	2,7	0,0	0,0	0,0	22,2	
Fertigwarenlager - Westfassade	78,7	20,00	58,4	107,5	LrN	76,00	197,05	-56,9	-3,6	0,0	21,4	-0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	21,4	
Lagererweiterung 1 - Westfassade	78,2	20,00	57,0	131,5	LrN	81,70	231,22	-58,3	-0,4	-1,8	20,9	-1,2	1,4	0,0	0,0	0,0	20,9	
Produktion - Westfassade	80,1	20,00	57,0	205,9	LrN	81,70	241,42	-58,6	0,0	-3,5	19,8	-1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	
Produktion - Satteldach Süd	77,8	25,00	52,0	384,9	LrN	81,70	253,48	-59,1	0,0	-1,3	17,8	-1,5	1,8	0,0	0,0	0,0	17,8	
Lagererweiterung 2 - Westfassade	75,3	20,00	58,4	49,2	LrN	76,00	185,31	-56,4	-4,4	0,0	17,8	-0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	17,8	
Warenannahme - Westfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrN	82,10	251,35	-59,0	0,8	-14,2	17,3	-1,3	0,2	0,0	0,0	0,0	17,3	
Warenannahme - Dach	82,3	20,00	58,4	246,0	LrN	76,00	261,64	-59,3	-1,2	-5,4	16,1	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	16,1	
Fertigwarenlager - Nordfassade	82,2	20,00	58,4	240,4	LrN	76,00	223,25	-58,0	-2,2	-11,7	13,6	-0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	13,6	
Produktion - Satteldach Nord	77,8	25,00	52,0	384,9	LrN	81,70	259,15	-59,3	0,1	-7,4	11,9	-1,1	1,7	0,0	0,0	0,0	11,9	
Warenannahme - Westfassade	74,5	20,00	57,4	51,5	LrN	82,10	249,72	-58,9	0,3	-6,2	11,4	-1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor3	81,2	0,00	71,0	10,5	LrN	76,00	208,60	-57,4	-1,4	-14,7	10,5	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	10,5	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor1	81,2	0,00	71,0	10,5	LrN	76,00	244,65	-58,8	-0,7	-18,1	9,0	-0,3	2,7	0,0	0,0	0,0	9,0	
Warenannahme - Nordfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrN	82,10	254,02	-59,1	0,9	-24,1	8,5	-1,6	1,5	0,0	0,0	0,0	8,5	
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor2	81,2	0,00	71,0	10,5	LrN	76,00	229,36	-58,2	-0,8	-17,7	7,9	-0,3	0,7	0,0	0,0	0,0	7,9	
Warenannahme - Ostfassade_Tor	89,1	0,00	77,1	16,0	LrN	82,10	273,81	-59,7	0,8	-24,6	6,8	-1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	
Produktion - Nordfassade	82,2	20,00	57,0	335,5	LrN	81,70	262,01	-59,4	0,3	-22,6	3,3	-1,0	0,8	0,0	0,0	0,0	3,3	
Warenannahme - Nordfassade	80,2	20,00	57,4	192,9	LrN	82,10	264,62	-59,4	0,5	-22,1	1,5	-1,0	0,4	0,0	0,0	0,0	1,5	
Warenannahme - Ostfassade	74,1	20,00	57,4	47,5	LrN	82,10	273,68	-59,7	0,4	-22,9	-5,6	-1,1	0,6	0,0	0,0	0,0	-5,6	
FLkw	86,7		63,0	237,0	LrN		242,81	-58,7	0,4	-9,6	19,8	-1,3	2,2		0,0			
G	105,0		81,8	210,5	LrN		230,65	-58,3	0,3	-17,6	30,1	-0,6	1,1		0,0			
Siloanlage - Förderanlage	95,2		82,0	21,0	LrN		282,35	-60,0	-0,5	-20,7	16,5	-0,5	0,0		0,0			
PLkw1 (Abholung)	80,0		59,2	120,3	LrN		230,55	-58,2	0,1	-14,2	7,8	-0,2	0,3		0,0			
PLkw2 (Anlieferung)	80,0		59,2	120,3	LrN		286,38	-60,1	0,2	-17,6	2,1	-0,4	0,0		0,0			

20132, B-Plan Vorstufenzentrum Kirchbergsfeld  
Mittlere Ausbreitung Leq  
nachts

Anlage 2, S.2

Schallquelle	Lw	R'w	Lw'	I oder S	Zeit- bereich	Li	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
	dB(A)	dB	dB(A)	m,m²		dB(A)	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
2 1.OG RW,N 45 dB(A) LrN 35,3 dB(A)																	
Lagererweiterung 1 - Südfassade	81,7	20,00	57,0	295,5	LrN	81,70	186,18	-56,4	-0,1	0,0	27,2	-1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	27,2
Lagererweiterung 2 - Dach	86,6	20,00	58,4	666,7	LrN	76,00	173,46	-55,8	-2,6	-2,4	26,6	-0,2	1,0	0,0	0,0	0,0	26,6
Fertigwarenlager - Satteldach Süd	86,1	20,00	58,4	593,0	LrN	76,00	183,65	-56,3	-2,1	-2,1	25,5	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	25,5
Lagererweiterung 2 - Südfassade	82,1	20,00	58,4	233,9	LrN	76,00	167,87	-55,5	-3,9	0,0	25,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	25,5
Warenannahme - Nordfassade_Abluft	101,3		101,3	1,0	LrN		227,01	-58,1	-0,2	-20,4	25,4	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4
Lagererweiterung 1 - Dach	84,3	20,00	57,0	546,2	LrN	81,70	193,53	-56,7	-0,1	-4,5	24,1	-1,1	2,2	0,0	0,0	0,0	24,1
Fertigwarenlager - Satteldach Nord	86,1	20,00	58,4	593,0	LrN	76,00	193,05	-56,7	-1,9	-3,6	23,8	-0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	23,8
Lagererweiterung 1 - Westfassade	78,2	20,00	57,0	131,5	LrN	81,70	183,57	-56,3	-0,4	-1,8	22,9	-1,0	1,3	0,0	0,0	0,0	22,9
Fertigwarenlager - Westfassade	78,7	20,00	58,4	107,5	LrN	76,00	182,08	-56,2	-3,2	-0,2	21,9	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
Produktion - Westfassade	80,1	20,00	57,0	205,9	LrN	81,70	199,53	-57,0	-0,1	-3,3	21,6	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6
Produktion - Satteldach Süd	77,8	25,00	52,0	384,9	LrN	81,70	204,23	-57,2	0,0	-1,0	19,5	-1,2	1,1	0,0	0,0	0,0	19,5
Lagererweiterung 2 - Westfassade	75,3	20,00	58,4	49,2	LrN	76,00	165,72	-55,4	-4,3	0,0	18,4	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4
Warenannahme - Westfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrN	82,10	214,32	-57,6	0,6	-16,6	16,2	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2
Warenannahme - Dach	82,3	20,00	58,4	246,0	LrN	76,00	218,89	-57,8	-1,3	-7,3	15,9	-0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	15,9
Fertigwarenlager - Nordfassade	82,2	20,00	58,4	240,4	LrN	76,00	197,76	-56,9	-2,4	-12,1	13,7	-0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	13,7
Warenannahme - Westfassade	74,5	20,00	57,4	51,5	LrN	82,10	211,91	-57,5	0,1	-6,5	12,5	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5
Produktion - Satteldach Nord	77,8	25,00	52,0	384,9	LrN	81,70	212,74	-57,5	0,1	-9,0	11,6	-0,8	1,0	0,0	0,0	0,0	11,6
Warenannahme - Ostfassade_Tor	89,1	0,00	77,1	16,0	LrN	82,10	225,88	-58,1	0,6	-24,6	10,4	-1,5	1,8	0,0	0,0	0,0	10,4
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor3	81,2	0,00	71,0	10,5	LrN	76,00	192,49	-56,7	-1,2	-16,4	9,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor1	81,2	0,00	71,0	10,5	LrN	76,00	206,47	-57,3	-1,2	-17,9	9,2	-0,3	1,6	0,0	0,0	0,0	9,2
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor2	81,2	0,00	71,0	10,5	LrN	76,00	199,43	-57,0	-1,2	-17,7	8,1	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1
Warenannahme - Nordfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrN	82,10	216,87	-57,7	0,7	-24,6	7,8	-1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8
Produktion - Nordfassade	82,2	20,00	57,0	335,5	LrN	81,70	217,01	-57,7	0,1	-23,0	4,6	-0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	4,6
Warenannahme - Nordfassade	80,2	20,00	57,4	192,9	LrN	82,10	222,77	-57,9	0,3	-23,1	2,9	-0,9	1,3	0,0	0,0	0,0	2,9
Warenannahme - Ostfassade	74,1	20,00	57,4	47,5	LrN	82,10	225,55	-58,1	0,2	-23,2	-4,0	-1,0	0,9	0,0	0,0	0,0	-4,0
FLkw	86,7		63,0	237,0	LrN		214,25	-57,6	0,4	-11,7	16,8	-1,2	0,1		0,0		
G	105,0		81,8	210,5	LrN		203,43	-57,2	0,2	-19,2	28,3	-0,5	0,0		0,0		
Siloanlage - Förderanlage	95,2		82,0	21,0	LrN		229,38	-58,2	-1,2	-20,3	18,1	-0,4	0,0		0,0		
PLkw1 (Abholung)	80,0		59,2	120,3	LrN		203,11	-57,1	0,0	-15,4	7,3	-0,2	0,0		0,0		
PLkw2 (Anlieferung)	80,0		59,2	120,3	LrN		236,50	-58,5	0,1	-17,5	3,8	-0,3	0,0		0,0		

20132, B-Plan Vorstufenzentrum Kirchbergsfeld  
Mittlere Ausbreitung Leq  
nachts

Anlage 2, S.2

Schallquelle	Lw	R'w	Lw'	I oder S	Zeit- bereich	Li	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
	dB(A)	dB	dB(A)	m,m²		dB(A)	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
3 1.OG RW,N 40 dB(A) LrN 33,0 dB(A)																	
Warenannahme - Nordfassade_Abluft	101,3		101,3	1,0	LrN		276,97	-59,8	-0,2	-20,3	25,5	-0,4	1,9	0,0	0,0	0,0	25,5
Lagererweiterung 1 - Südfassade	81,7	20,00	57,0	295,5	LrN	81,70	233,53	-58,4	-0,1	0,0	25,0	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0
Lagererweiterung 2 - Dach	86,6	20,00	58,4	666,7	LrN	76,00	232,30	-58,3	-2,6	-2,5	23,9	-0,3	0,9	0,0	0,0	0,0	23,9
Fertigwarenlager - Satteldach Süd	86,1	20,00	58,4	593,0	LrN	76,00	242,94	-58,7	-2,1	-2,1	22,9	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9
Lagererweiterung 2 - Südfassade	82,1	20,00	58,4	233,9	LrN	76,00	226,58	-58,1	-4,0	0,0	22,6	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6
Lagererweiterung 1 - Dach	84,3	20,00	57,0	546,2	LrN	81,70	241,99	-58,7	-0,1	-4,4	21,8	-1,3	1,9	0,0	0,0	0,0	21,8
Fertigwarenlager - Satteldach Nord	86,1	20,00	58,4	593,0	LrN	76,00	252,81	-59,0	-2,0	-3,6	21,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3
Lagererweiterung 1 - Westfassade	78,2	20,00	57,0	131,5	LrN	81,70	235,88	-58,4	-0,4	-1,8	20,5	-1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	20,5
Produktion - Westfassade	80,1	20,00	57,0	205,9	LrN	81,70	253,21	-59,1	-0,1	-3,4	19,4	-1,3	0,1	0,0	0,0	0,0	19,4
Produktion - Satteldach Süd	77,8	25,00	52,0	384,9	LrN	81,70	253,65	-59,1	0,0	-0,4	17,6	-1,4	0,6	0,0	0,0	0,0	17,6
Fertigwarenlager - Westfassade	78,7	20,00	58,4	107,5	LrN	76,00	246,94	-58,8	-3,4	-3,9	15,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2
Warenannahme - Westfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrN	82,10	269,00	-59,6	0,5	-16,5	14,0	-1,3	0,1	0,0	0,0	0,0	14,0
Warenannahme - Dach	82,3	20,00	58,4	246,0	LrN	76,00	270,58	-59,6	-1,3	-7,5	13,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6
Lagererweiterung 2 - Westfassade	75,3	20,00	58,4	49,2	LrN	76,00	230,33	-58,2	-4,5	-2,7	12,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5
Fertigwarenlager - Nordfassade	82,2	20,00	58,4	240,4	LrN	76,00	257,74	-59,2	-2,5	-12,3	10,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9
Warenannahme - Westfassade	74,5	20,00	57,4	51,5	LrN	82,10	266,44	-59,5	0,1	-6,4	10,4	-1,4	0,1	0,0	0,0	0,0	10,4
Produktion - Satteldach Nord	77,8	25,00	52,0	384,9	LrN	81,70	263,02	-59,4	0,0	-9,1	8,5	-1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	8,5
Warenannahme - Ostfassade_Tor	89,1	0,00	77,1	16,0	LrN	82,10	274,52	-59,8	0,6	-24,6	7,1	-1,8	0,5	0,0	0,0	0,0	7,1
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor3	81,2	0,00	71,0	10,5	LrN	76,00	256,21	-59,2	-1,2	-17,3	6,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2
Warenannahme - Nordfassade_Tor	87,9	0,00	77,1	12,0	LrN	82,10	271,33	-59,7	0,6	-24,6	5,7	-1,8	0,2	0,0	0,0	0,0	5,7
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor2	81,2	0,00	71,0	10,5	LrN	76,00	258,06	-59,2	-1,2	-17,8	5,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6
Fertigwarenlager - Nordfassade_Tor1	81,2	0,00	71,0	10,5	LrN	76,00	261,21	-59,3	-1,2	-17,8	5,6	-0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	5,6
Produktion - Nordfassade	82,2	20,00	57,0	335,5	LrN	81,70	267,70	-59,5	0,1	-23,0	1,6	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
Warenannahme - Nordfassade	80,2	20,00	57,4	192,9	LrN	82,10	274,60	-59,8	0,3	-23,3	-0,7	-1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	-0,7
Warenannahme - Ostfassade	74,1	20,00	57,4	47,5	LrN	82,10	274,20	-59,8	0,1	-23,1	-6,6	-1,1	0,2	0,0	0,0	0,0	-6,6
FLkw	86,7		63,0	237,0	LrN		271,65	-59,7	0,5	-12,7	13,5	-1,5	0,1		0,0		
G	105,0		81,8	210,5	LrN		262,80	-59,4	0,1	-19,4	25,7	-0,6	0,0		0,0		
Siloanlage - Förderanlage	95,2		82,0	21,0	LrN		275,00	-59,8	-1,4	-20,4	16,2	-0,5	0,0		0,0		
PLkw1 (Abholung)	80,0		59,2	120,3	LrN		262,37	-59,4	0,0	-15,4	4,9	-0,3	0,0		0,0		
PLkw2 (Anlieferung)	80,0		59,2	120,3	LrN		283,16	-60,0	0,0	-17,1	2,6	-0,4	0,0		0,0		