

**Immissionsschutz
Erschütterungsuntersuchung
Bau- und Raumakustik
Industrie- und Arbeitslärm
Geruchsbewertung**

BImSchG-Messstelle nach § 26, 29b für
Emissionen und Immissionen von Lärm und
Erschütterungen

Vibrationsmessstelle zur Gefährdungsbeurteilung
nach LärmVibrationsArbSchV

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC
17025:2005 für Geräusche und Erschütterungen

Morellstraße 33
86159 Augsburg
Tel. +49 (821) 3 47 79-0
Fax +49 (821) 3 47 79-55

www.bekon-akustik.de

**Titel: Schalltechnische Untersuchung zur Erweiterung
eines SB-Marktes in Sonthofen**

Ort / Lage: Sonthofen, Flurstraße
Landkreis: Oberallgäu
Auftraggeber: Stadt Sonthofen
Rathausplatz 1
87527 Sonthofen
Bezeichnung: LA19-110-G01-01
Gutachtenumfang: 24 Seiten
Datum: 30.04.2019
Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Thomas Pehl
Telefon: +49 (821) 34779-19
E-Mail: Thomas.Pehl@bekon-akustik.de
Fachlich Verantwortlicher: Dipl.-Ing. (FH) Johann Storr

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Begutachtung | 3 |
| 2 | Grundlagen | 4 |
| 3 | Situation und Aufgabenstellung | 4 |
| 4 | Immissionsorte | 5 |
| 5 | Beurteilungszeiträume | 6 |
| 6 | Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen | 7 |
| 7 | Beschreibung des lärmrelevanten Betriebsablaufes | 7 |
| 8 | Ausgangsdaten | 8 |
| 8.1 | Parkvorgang (PV) | 8 |
| 8.2 | PKW Fahrstrecken (PKW FS) | 9 |
| 8.3 | LKW-Anlieferung/Container Fahrstrecken (LKW FS) | 9 |
| 8.3.1 | LKW-Container-Wechsel | 9 |
| 8.3.2 | LKW-Anlieferung Be- und Entladen (LKW-Anlieferung LV) | 9 |
| 8.3.3 | LKW-Anlieferung Kühlaggregat | 9 |
| 8.3.4 | PKW Anlieferung Be- und Entladen (PKW-Anlieferung LV) | 10 |
| 8.3.5 | Heizung, Lüftung, Klima (HLK) | 10 |
| 8.3.5.1 | Einkaufswagen Fahrstrecke (Einkaufswagen FS) | 10 |
| 8.4 | Schalleistungspegel der Emittenten | 11 |
| 8.5 | Anzahl der Vorgänge | 14 |
| 9 | Bewertung der Beurteilungspegel | 15 |
| 10 | Spitzenpegel | 16 |
| 11 | Anlagenbezogener Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen | 16 |
| 12 | Tieffrequente Geräusche | 17 |
| 13 | Tonhaltigkeit | 17 |
| 14 | Qualität der Ergebnisse | 17 |
| 15 | Stand der Technik | 17 |
| 16 | Abkürzungen der Akustik | 18 |
| 17 | Literaturverzeichnis | 19 |
| 18 | Anlagen | 20 |
| 18.1 | Lageplan | 21 |
| 18.2 | Berechnung der Teilbeurteilungspegel | 22 |

1 Begutachtung

Die Stadt Sonthofen beabsichtigt die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 62 in Sonthofen. Es sollen Sondergebietsflächen mit der Zweckbestimmung „Großflächiger Einzelhandel / Wohnen“ gem. § 11 BauNVO festgesetzt werden.

Es soll durch die Planungen die geplante Erweiterung des bestehenden EDEKA-Marktes bauplanungsrechtlich ermöglicht werden.

Im Umfeld des Plangebietes befinden sich schutzbedürftige Nutzungen.

Die sich durch den möglichen zukünftigen Betrieb des EDEKA-Marktes verursachten Lärmimmissionen sollen ermittelt und bewertet werden.

Es ist zu prüfen, ob durch die zulässigen Nutzungen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) verursacht werden und die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse nach dem Baugesetzbuch (BauGB) erfüllt werden.

Hierfür hat eine Prüfung nach der TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ vom 26.08.1998, geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017, zu erfolgen.

TA Lärm

Es werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (1) an den relevanten Immissionsorten eingehalten.

Spitzenpegel

Die erforderlichen Mindestabstände zwischen schützenswerter Nutzung und PKW- bzw. LKW-Stellplätzen zur Tagzeit werden eingehalten.

Anlagenbezogener Fahrverkehr

Es werden die Immissionsgrenzwerte der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) für ein Mischgebiet von 64 dB(A) zur Tagzeit deutlich unterschritten.

Augsburg, den 30.04.2019

BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH

Bearbeiter:



Dipl.-Geogr. Thomas Pehl

Fachlich Verantwortlicher:



Dipl.-Ing. (FH) Johann Storr



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren für
die Bereiche Geräusche und Erschütterungen.

2 Grundlagen

/A/ Vorabzug zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 62, vom 23.05.2019, erhalten von Frau Theiner von der Bürogemeinschaft für Ortsplanung und Stadtentwicklung OPLA per E-Mail am 26.04.2019

/B/ Angaben zur Schutzwürdigkeit der umliegenden Nutzungen, erhalten von Herrn Weidlich von der Stadt Sonthofen per Telefon am 19.03.2019

/C/ Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

http://vermessung.bayern.de/file/pdf/7203/Nutzungsbedingungen_Viewing.pdf

3 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Sonthofen beabsichtigt die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 62 in Sonthofen. Es sollen Sondergebietsflächen mit der Zweckbestimmung „Großflächiger Einzelhandel / Wohnen“ gem. § 11 BauNVO festgesetzt werden.

Es soll durch die Planungen die geplante Erweiterung des bestehenden EDEKA-Marktes bauplanungsrechtlich ermöglicht werden.

Im Umfeld des Plangebietes befinden sich schutzbedürftige Nutzungen.

Die sich durch den möglichen zukünftigen Betrieb des EDEKA-Marktes verursachten Lärmimmissionen sollen ermittelt und bewertet werden.

Es ist zu prüfen, ob durch die zulässigen Nutzungen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) verursacht werden und die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse nach dem Baugesetzbuch (BauGB) erfüllt werden.

Hierfür hat eine Prüfung nach der TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ vom 26.08.1998, geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017, zu erfolgen.

4 Immissionsorte

Es wurden die Lärmimmissionen an folgenden Immissionsorten ermittelt:

| IO | Beschreibung | Fl.Nr. | Sch.w. | IRW | | IGW | |
|-------|-----------------|--------|--------|---------|----|---------|----|
| | | | | Gewerbe | | Verkehr | |
| | | | | ta | na | ta | na |
| IO 03 | Flurstraße 3 | 758 | MI | 60 | 45 | 64 | 54 |
| IO 05 | Flurstraße 5 | 764 | MI | 60 | 45 | 64 | 54 |
| IO 06 | Hirschstraße 6 | 144/4 | MI | 60 | 45 | 64 | 54 |
| IO 09 | Hirschstraße 8 | 742/7 | MI | 60 | 45 | 64 | 54 |
| IO 10 | Hirschstraße 10 | 762 | MI | 60 | 45 | 64 | 54 |

Tabelle 1: Beschreibung der untersuchten Immissionsorte

Legende: IO : Immissionsort
 Fl.Nr. : Flurnummer
 Sch.w. : Schutzwürdigkeit
 IRW : Immissionsrichtwerte der TA Lärm (1)
 IGW : Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (2)
 MI : Mischgebiet
 Alle Pegel in dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräusche dürfen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (1) am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Lage der Immissionsorte ist der Anlage 18.1 zu entnehmen.

Die Einstufung der baulichen Nutzung der umliegenden Gebäude wurde uns von der Stadt Sonthofen mitgeteilt /B/.

Da keine weiteren relevanten Gewerbelärmimmissionen einwirken, ist das Vorhaben nach Nummer 3.2.1 Abs. 1 der TA Lärm (1) dann genehmigungsfähig, wenn die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

5 Beurteilungszeiträume

Gewerbe

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

| Bezeichnung | von | bis |
|-------------|-----------|-----------|
| tags (ta) | 06:00 Uhr | 22:00 Uhr |
| nachts (na) | 22:00 Uhr | 06:00 Uhr |

Tabelle 2: Beurteilungszeiträume

Maßgeblich für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde im Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm (1) Nummer 6.1 Buchstaben¹ e bis g (allgemeines Wohngebiet, reines Wohngebiet, Kurgebiet, Krankenhäuser, Pflegeanstalten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. Der Zuschlag beträgt 6 dB:

| Bezeichnung | von | bis |
|-------------------------|-----------|-----------|
| an Werktagen | 06:00 Uhr | 07:00 Uhr |
| | 20:00 Uhr | 22:00 Uhr |
| an Sonn- und Feiertagen | 06:00 Uhr | 09:00 Uhr |
| | 13:00 Uhr | 15:00 Uhr |
| | 20:00 Uhr | 22:00 Uhr |

Tabelle 3: Ruhezeiten

Verkehrslärm

Folgende Beurteilungszeiträume sind maßgeblich:

| Bezeichnung | Beurteilungszeit in Stunden | von | bis |
|-------------|-----------------------------|-----------|-----------|
| tags (ta) | 16 | 06:00 Uhr | 22:00 Uhr |
| nachts (na) | 8 | 22:00 Uhr | 06:00 Uhr |

Tabelle 4: Beurteilungszeiträume

¹ In der TA Lärm, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017, ist auf die Buchstaben d bis f referenziert. Dies wurde durch die Korrektur vom 07.07.2017 berichtigt.

6 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen

Die Mittelungspegel wurden mit dem Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm SOUNDPLAN 8.1, Stand 12.04.2019, berechnet.

Gewerbelärm

Die Berechnung der Mittelungspegel erfolgte nach der TA Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" (1). Dabei wurden Beugungen, Dämpfungen und Reflexionen mitberücksichtigt.

Die Mittelungspegel wurden nach der DIN ISO 9613 (3) ermittelt. Die Bodendämpfung wurde nach dem alternativen Verfahren berechnet. Die meteorologische Korrektur C_0 wurde für den Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr mit 2 und von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr mit 0 angesetzt (4).

Anlagenbezogener Verkehrslärm

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den anlagenbezogenen Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen wurden nach der RLS-90 (5) durchgeführt.

7 Beschreibung des lärmrelevanten Betriebsablaufes

Es ist die Erweiterung des EDEKA-Marktes auf eine Nettoverkaufsfläche von ca. 1340 m² geplant.

Nördlich und südlich des Gebäudes befinden sich die Kundenparkplätze. Die Kunden welche den nördlichen Parkplatz nutzen, gelangen über einen überdachten und gepflasterten Weg zum Eingang des Marktes. Über diesen Weg werden auch die Einkaufswagen geschoben.

Es lag uns zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch kein detailliertes Nutzungskonzept vor. Es wird daher zunächst die grundlegende Genehmigungsfähigkeit der geplanten Erweiterung unter Berücksichtigung eines typischen Betriebsablaufes eines Verbrauchermarktes dieser Größe betrachtet.

Da der Verbrauchermarkt in seiner bisherigen Form bereits am Standort betrieben wurde und sich im direkten Umfeld schutzbedürftige Nutzungen mit der Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes befinden, kann davon ausgegangen werden, dass durch den bisherigen Betriebsablauf die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Mischgebiet eingehalten worden sind. Es wurde für die vorliegende Betrachtung ein Betriebsablauf angesetzt, mit dem weiterhin die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Mischgebiet eingehalten werden.

Dies ergibt die folgenden Annahmen:

Es wird davon ausgegangen, dass die Warenanlieferung zur Tagzeit im Zeitraum von 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr erfolgt. Diese erfolgt nördlich des Gebäudes mit LKW.

Es wird davon ausgegangen, dass die Warenanlieferung für den Backshop zur Tagzeit im Zeitraum von 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr erfolgt. Diese erfolgt südlich des Gebäudes mit Sprinter (PKW).

Die Technik- und Kühlräume befinden sich im Norden des Gebäudes. Es wird daher davon ausgegangen, dass sich mögliche Außengeräte für Heizung, Lüftung, Kühlung (HLK) ebenfalls an der Nordfassade des Gebäudes befinden und durchgehend in Betrieb sind.

Im Bereich der Ladezone befinden sich nördlich des Gebäudes die Müllcontainer. Es wurde davon ausgegangen, dass täglich bis zu 2 Container-Wechsel stattfinden.

8 Ausgangsdaten

Die Lage der einzelnen Schallquellen ist der Anlage 18.1 zu entnehmen.

8.1 Parkvorgang (PV)

Die Berechnung der durch den Parkplatzverkehr verursachten Lärmemissionen erfolgte für den nördlichen Parkplatz sowie für die LKW-Anlieferung nach dem getrennten Verfahren und für den südlichen Parkplatz sowie für die PKW-Anlieferung nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie (6).

Es wurde für die Parkplätze der Schalleistungspegel für eine Fahrbewegung pro Parkplatz und Stunde berechnet. Die Korrektur erfolgte dann entsprechend der Anzahl der Fahrbewegungen pro Parkplatz und Stunde in den jeweiligen Beurteilungszeiträumen.

| Bezeichnung | $L_{WA,0}$ | B | f | K_D | K_I | K_{PA} | Z | L_{WA} |
|--------------------|------------|------|------|-------|-------|----------|---|----------|
| PKW-Nord PV | 63,0 | 1339 | 0,07 | 0,0 | 4 | 3 | 0 | 70,0 |
| PKW-Süd PV | 63,0 | 1339 | 0,07 | 0,0 | 4 | 3 | 0 | 70,0 |
| PKW-Anlieferung PV | 63,0 | 1 | 1,00 | 0,0 | 4 | 0 | 3 | 70,0 |
| LKW-Anlieferung PV | 63,0 | 1 | 1,00 | 0,0 | 3 | 14 | 3 | 83,0 |
| LKW-Container PV | 63,0 | 1 | 1,00 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 63,0 |

Tabelle 5: Ausgangswerte für den Parkplatzverkehr

Legende:

- $L_{WA,0}$: Ausgangsschalleistungspegel
- B : Bezugsgröße
- f : Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- K_D : Durchfahranteil
- K_I : Taktmaximalzuschlag
- K_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart
- Z : Zuschlag für Nutzungsart, z.B. 3 dB für 2 Parkvorgänge pro Nutzung
- PV : Parkvorgang
- L_{WA} : Schalleistungspegel

Alle Pegel in dB(A)

In der Tabelle 5 werden die Ausgangswerte für die Schalleistungspegel der einzelnen Parkplätze aufgeführt. Diese beziehen sich auf eine An- oder Abfahrt pro Stellplatz und Stunde.

Da pro LKW-Anlieferungs-Fahrt bzw. PKW-Anlieferungs-Fahrt (eine Fahrt entspricht einer An- und einer Abfahrt) an einer Haltestelle 2 Parkbewegungen stattfinden (1x bei der Anfahrt, 1x bei der Abfahrt) wird ein Zuschlag von $Z = 3$ dB(A) angesetzt (Verdopplung des Pegels).

8.2 PKW Fahrstrecken (PKW FS)

Der PKW-Fahrverkehr auf dem nördlichen Parkplatz erfolgt auf asphaltierten Fahrgassen.

Es wurde der Emissionspegel für den PKW-Fahrverkehr nach der RLS 90 (5) für eine Fahrt mit 30 km/h berechnet. Dabei ergab sich für eine Fahrt pro Stunde ein Wert von $L_{m,E25} = 28,5$ dB(A). Nach der RBLärm (7) ergibt sich der Schalleistungspegel pro Meter (L_{WA}) durch einen Zuschlag von 19,2 dB zu $L_{WA/m} = 47,7$ dB(A).

Es ergibt sich kein Zuschlag nach der RLS-90 für die asphaltierte Fahrbahnoberfläche.

Es wird ein Schalleistungspegel pro Meter (L_{WA}) von $L_{WA/m} = 47,7$ dB(A) angesetzt.

8.3 LKW-Anlieferung/Container Fahrstrecken (LKW FS)

Die Lärmemissionen durch den LKW-Fahrverkehr wurden nach der Studie " Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten" (8) durchgeführt. Es wurde für die LKW-Fahrstrecke ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA/m} = 63$ dB(A) für eine Fahrbewegung pro Stunde angesetzt. Die LKW-Fahrten erfolgen auf einer betonierten Rampe mit einer Steigung von 6,5 %. Dies ergibt einen Zuschlag nach der RLS-90 für die Betonoberfläche von 1 dB(A) und für die Steigung von 1,9 dB(A).

Es wird ein Schalleistungspegel pro Meter (L_{WA}) von $L_{WA/m} = 65,9$ dB(A) angesetzt.

8.3.1 LKW-Container-Wechsel

Für das Aufnehmen bzw. Absetzen von Abrollbehältern mit Abrollkipper wird ein Schalleistungspegel von $L_{WAeq} = 104$ dB(A) angegeben ((9), S. 107). Die Impulshaltigkeit beträgt 6,5 dB (9). Bei einer Einwirkzeit von jeweils 1,2 Minuten wird ein Schalleistungspegel für das Aufnehmen bzw. Absetzen von jeweils $L_{WA/h} = 93,5$ dB(A) angesetzt.

Es wird für einen Container-Wechsel ein Schalleistungspegel von $L_{WA/h} = 96,5$ dB(A) für einen Vorgang angesetzt.

8.3.2 LKW-Anlieferung Be- und Entladen (LKW-Anlieferung LV)

Die Be- und Entladung der LKW erfolgt per Hubwagen. Für das Überrollen der Ladebrücke sowie dem Fahren auf dem Wagenboden wird pro Vorgang ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 75$ dB(A) angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass 10 Vorgänge erforderlich sind um den LKW zu be- oder entladen. Dies ergibt einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 85$ dB(A).

8.3.3 LKW-Anlieferung Kühlaggregat

Zur Kühlung der Ladung der LKW werden teilweise Kühlaggregate eingesetzt. Diese können während der Entladung zeitweise in Betrieb sein. In eigenen Messungen an vergleichbaren Objekten wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 96$ dB(A) ermittelt. Es wird des Weite-

ren davon ausgegangen, dass ein Be- oder Entladevorgang ca. 15 Minuten dauert. Dies ergibt einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$ pro LKW-Entladung.

8.3.4 PKW Anlieferung Be- und Entladen (PKW-Anlieferung LV)

Die Be- und Entladung der PKW erfolgt händisch. In eigenen Messungen wurde für einen vergleichbaren Vorgang ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ für eine komplette Entladung per Hand pro Stunde ermittelt.

8.3.5 Heizung, Lüftung, Klima (HLK)

Die HLK-Anlagen sind durchgehend in Betrieb. Sie dürfen maximal einen Schalleistungspegel von je $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ aufweisen.

8.3.5.1 Einkaufswagen Fahrstrecke (Einkaufswagen FS)

Es wurden im Rahmen eigener Messungen an verschiedenen Einkaufswägen ein mittlerer Schalleistungspegel von 87 dB(A) ermittelt. Es wurden hierbei nur Einkaufswägen mit Drahtkorb (kein deutlicher leiserer Plastikkorb) und ohne geräuscharme Rollen herangezogen.

Unter Berücksichtigung einer mittleren Gehgeschwindigkeit von 3 km/h für das Schieben eines Einkaufswagens ergibt sich ein Schalleistungspegel pro Meter (L_{WA}) von $L_{WA/m} = 52 \text{ dB(A)}$.

8.4 Schalleistungspegel der Emittenten

In der nachfolgenden Tabelle werden die relevanten Schalleistungspegel aufgeführt:

| Schallquelle | Höhe | Lw' | I oder S | Lw |
|------------------------------|------|-------|------------------|-------|
| | m | dB(A) | m,m ² | dB(A) |
| Einkaufswagen FS | | 52,0 | 55 | 69,4 |
| HLK 01 | 3,0 | 75,0 | | 75,0 |
| HLK 02 | 3,0 | 75,0 | | 75,0 |
| LKW-Anlieferung FS | 1,0 | 65,9 | 17 | 78,1 |
| LKW-Anlieferung Kühlaggregat | 2,5 | 90,0 | | 90,0 |
| LKW-Anlieferung LV | 1,0 | 71,0 | 25 | 85,0 |
| LKW-Anlieferung PV | 1,0 | 62,7 | 106 | 83,0 |
| LKW-Container Wechsel | 1,0 | 83,2 | 22 | 96,5 |
| LKW-Container FS | 1,0 | 65,9 | 17 | 78,1 |
| LKW-Container PV | 1,0 | 62,7 | 106 | 83,0 |
| PKW-Anlieferung LV | 0,5 | 62,5 | 18 | 75,0 |
| PKW-Anlieferung PV | 0,5 | 55,9 | 25 | 70,0 |
| PKW-Nord FS | 0,5 | 47,7 | 85 | 67,0 |
| PKW-Nord PV | 0,5 | 36,2 | 2412 | 70,0 |
| PKW-Süd PV | 0,5 | 47,3 | 187 | 70,0 |

Tabelle 6: Schalleistungspegel der betriebsspezifischen Emittenten

Legende: Lw' : Längenbezogener bzw. flächenbezogener Schalleistungspegel
l oder S : Länge bzw. Fläche der Schallquelle
Lw : Schalleistungspegel
Höhe : Höhe über Grund in m
AF : Abstrahlfläche eines Raumes
FS : Fahrstrecke
PV : Parkvorgang
LV : Ladevorgang
Alle Pegel in dB(A)

In der Tabelle 6 werden die Schalleistungspegel aufgeführt, die sich bei einem durchgehenden Betrieb der Schallquelle bzw. bei einer Einwirkung pro Stunde ergeben.

Die Korrektur für Schallquellen hinsichtlich der Betriebsdauer bzw. Anzahl der Vorgänge pro Beurteilungszeitraum erfolgt auf Basis der Angaben in der Tabelle 7. In der Tabelle in der Anlage 18.2 ist der Korrekturwert in der Spalte dLw aufgeführt.

8.5 Anzahl der Vorgänge

In der folgenden Tabelle sind die angesetzten Einwirkzeiten und die Anzahl der Einwirkungen aufgeführt.

Die Anzahl der Einkaufswagenfahrten wurde wie folgt ermittelt:

Es wird von 1428 PKW-Bewegungen für den PKW-Parkplatz Nord ausgegangen. Bei jeweils einer An- und einer Abfahrtsbewegung ergeben sich 714 Kunden für den nördlichen Parkplatz. Es wird davon ausgegangen, dass jeder zweite Kunde, also 357 Kunden, einen Einkaufswagen benutzt. Es ergeben sich somit 714 Einkaufswagenbewegungen (pro Kunde jeweils zum Auto und wieder zurück zum Markt).

| Quelle | Einheit | Beurteilungszeitraum | | | | | | | | | |
|------------------------|---------|----------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | in RZ | auß RZ | 22-23 | 23-24 | 00-01 | 01-02 | 02-03 | 03-04 | 04-05 | 05-06 |
| G01-01-Einkaufswagen | Vorgang | 0 | 714 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| G01-01-HLK | Vorgang | 3 | 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| G01-01-LKW-Anlieferung | Vorgang | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| G01-01-LKW-Container | Vorgang | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| G01-01-PKW-Anlieferung | Vorgang | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| G01-01-PKW-Nord | Stunde | 28 | 1400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| G01-01-PKW-Süd | Vorgang | 14 | 700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabelle 7: Anzahl der betriebsspezifischen Ereignisse

Legende: in RZ : Innerhalb der Ruhezeiten
 auß RZ : Außerhalb der Ruhezeiten

Bei der Angabe "Stunden" wird die reine Einwirkzeit in Stunden in den einzelnen Beurteilungszeiträumen tagsüber von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr angegeben. Bei der Angabe "Vorgang" wird z.B. die Anzahl der Fahrbewegungen innerhalb des jeweiligen Zeitraumes angegeben.

Für Gebiete nach TA Lärm, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017, ist nach Punkt 6.5 "Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit" für die Nummer nach Punkt 6.1 Buchstaben² e bis g (allgemeines Wohngebiet, reines Wohngebiet, Kurgebiet, Krankenhäuser, Pflegeanstalten) zwischen den Zeiträumen tagsüber außerhalb der Ruhezeit "auß RZ" (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) und tagsüber innerhalb der Ruhezeit "in RZ" (06:00 Uhr bis 07:00 Uhr und 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr) zu unterscheiden. Dabei ist es unerheblich zu welcher Uhrzeit die Einwirkung innerhalb des jeweiligen Zeitraumes stattfindet.

Nachts ist die lauteste Nachtstunde (INs) ausschlaggebend.

² In der TA Lärm, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017, ist auf die Buchstaben d bis f referenziert. Dies wurde durch die Korrektur vom 07.07.2017 berichtigt.

9 Bewertung der Beurteilungspegel

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Beurteilungspegel den für Gewerbelärmimmissionen vorgegebenen Immissionsrichtwerten der TA Lärm (1) gegenübergestellt:

| IO | SW | IRW | | BP | | Bewertung | |
|-------|------|-----|----|----|----|-----------|----|
| | | ta | na | ta | na | ta | na |
| IO 03 | 2.OG | 60 | 45 | 56 | 43 | + | + |
| IO 05 | 1.OG | 60 | 45 | 55 | 44 | + | + |
| IO 06 | 0.EG | 60 | 45 | 57 | 17 | + | + |
| IO 09 | 0.EG | 60 | 45 | 55 | 7 | + | + |
| IO 10 | 1.OG | 60 | 45 | 57 | 11 | + | + |

Tabelle 8: Bewertung der Beurteilungspegel für Gewerbelärmimmissionen

Legende: IO : Immissionsort
 IRW : Immissionsrichtwerte der TA Lärm
 red. IRW : reduzierte Immissionsrichtwerte der TA Lärm
 IRW-Anteile : Immissionsrichtwerte-Anteile der TA Lärm
 L_{IK} : Immissionskontingent im Sinne der DIN 45691 (entspricht dem Immissionsrichtwerte-Anteile der TA Lärm)
 BP : Beurteilungspegel
 Bewertung : "+" bedeutet Einhaltung
 "Zahl" entspricht Betrag der Überschreitung
 Alle Pegel in dB(A)

Der Tabelle 8 sind die berechneten Beurteilungspegel zu entnehmen. Es werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (1) an den relevanten Immissionsorten eingehalten (Berechnung siehe Anlage 18.2).

10 Spitzenpegel

Tagsüber

Die in der Parkplatzlärmstudie (6) vorgegebenen Mindestabstände zwischen schützenswerter Nutzung und PKW-Stellplätzen mit Nutzung tagsüber liegen bei unter 1 m und für LKW-Stellplätze bei 4 m. Diese Abstände werden hier eingehalten.

Nachts

Zur Nachtzeit findet kein lärmrelevanter Betriebsablauf statt.

11 Anlagenbezogener Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen

Es wird davon ausgegangen, dass alle Fahrbewegungen von und zur Tiefgarage bzw. von oder zu den oberirdischen Stellplätzen im schlechtesten Falle über die Flurstraße erfolgen. Die Berechnungen wurden entsprechend der TA Lärm (1) nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen durchgeführt. Für jede Straße wurde der Pegel berechnet, der sich in einem Abstand von 25 Metern zur Straßenachse ergibt. Dieser Pegel wird als $L_{m,E25}$ bezeichnet. Durch den $L_{m,E25}$ kann das Maß der Lärmemission der betreffenden Straße beschrieben werden, wobei der Wert für die Tagzeit und für die Nachtzeit getrennt angegeben wird.

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Emissionen aufgeführt. Dabei wurde entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm (1) der anlagenbezogene Fahrverkehr berücksichtigt:

| Bezeichnung | Zeit | M (pro Stunde) | | p % | | v in km/h | | D_v | $L_{m,E 25}$ |
|------------------------------|------|----------------|-----|-----|-----|-----------|------|---------|--------------|
| | | KFZ | LKW | LKW | PKW | LKW | [dB] | [dB(A)] | |
| Anlagenbezogener Fahrverkehr | ta | 135,0 | 0,4 | 0,3 | 50 | 50 | -6,4 | 52,3 | |
| | na | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 50 | 50 | -6,6 | 0,0 | |

Tabelle 9: Berechnung der Verkehrslärmemissionen auf den öffentlichen Verkehrswegen

Legende: DTV : durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M : mittlere stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h oder LKW/h
p : LKW-Anteil in %
v : Geschwindigkeit in km/h
 D_v : Pegelkorrektur für Geschwindigkeit in dB
 $L_{m,E25}$: Pegel in 25 m Entfernung in dB(A)
Alle Pegel in dB(A)

Der nächstgelegene Immissionsort in der Flurstraße (IO 03) besitzt einen Abstand von ca. 5 m zur Straßenachse der Flurstraße.

Es ergibt sich ein Beurteilungspegel von ca. 60 dB(A) zur Tagzeit. Es werden die Immissionsgrenzwerte der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) für ein Mischgebiet von 64 dB(A) zur Tagzeit deutlich unterschritten.

12 Tieffrequente Geräusche

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb sind keine tieffrequenten Geräusche im Sinne der DIN 45680 (10) zu erwarten.

13 Tonhaltigkeit

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb ist keine Tonhaltigkeit der Geräusche zu erwarten.

14 Qualität der Ergebnisse

Die sich aufgrund der Rechenoperationen ergebende Unsicherheit nach der DIN ISO 9613-2 (3) liegt unter 3 dB(A).

Als Ausgangsdaten wurde auf Werte verschiedener vorhandener Untersuchungen und eigener Messungen zugegriffen. Es sind die zu verwendenden Ausgangsdaten bereits so angesetzt, dass sie auf der sicheren Seite liegen. Daher ist auch davon auszugehen, dass die Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen und eine Einhaltung als sichergestellt anzunehmen ist.

15 Stand der Technik

Der Stand der Technik zur Lärminderung ist einzuhalten.

16 Abkürzungen der Akustik

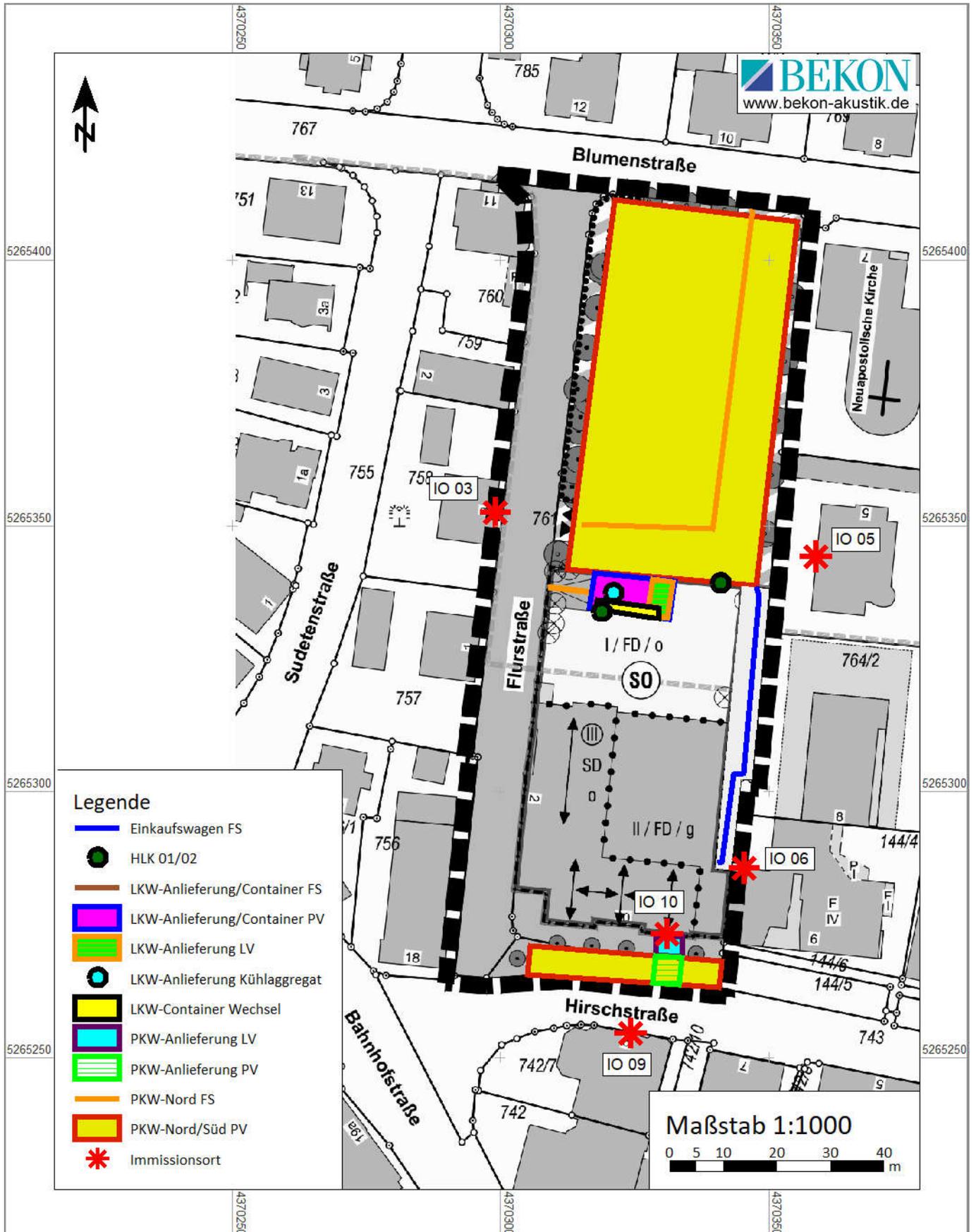
| | |
|--------------------|---|
| A _{at} | Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption |
| A _{ba} | Mittlere Einfügedämpfung |
| A _{div} | Mittlere Entfernungsminderung |
| A _{gr} | Mittlerer Bodeneffekt |
| A _m | Mittlere sonstige Dämpfung (Bebauung, Bewuchs, ...) |
| A _w | Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluss |
| B | Bezugsgröße nach der Parkplatzlärmstudie |
| Bewertung "+" | Anforderung eingehalten |
| Bewertung "Zahl" | entspricht Betrag der Überschreitung |
| C _{mN} | Meteorologische Korrektur, nachts |
| C _{mT} | Meteorologische Korrektur, tagsüber |
| D _i | Richtwirkungskorrektur |
| dL _w | Emissionskorrektur für Einwirkdauer im Bezugszeitraum in dB |
| D _v | Pegelkorrektur für Geschwindigkeit in dB(A) |
| Dz | Abschirmmaß in dB(A) |
| F | Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße nach Parkplatzlärmstudie |
| IGW | Immissionsgrenzwert |
| IRW | Immissionsrichtwert in dB(A) |
| K | Reflexionszuschlag in dB(A) |
| K _D | Durchfahranteil auf Parkplatz |
| K _i | Zuschlag für Impulshaltigkeit |
| K _O | Zuschlag für gerichtete Abstrahlung |
| K _{PA} | Zuschlag für Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie |
| K _{VDI} | Korrekturglied für diffuses Schallfeld in der Halle in dB(A) |
| L | Länge der Quelle |
| L _{D1} | Immissionsortbezogenes Abschirmmaß in dB |
| L _{D2} | Immissionsortbezogene Korrektur in dB |
| L _m | Mittelungspegel in dB(A) |
| L _{m,E25} | Emissionspegel des PKW-Fahrverkehrs (RLS 90) in dB(A) |
| INs | Beurteilungszeitraum – lauteste Nachtstunde |
| L _r | Beurteilungspegel in dB(A) |
| L _{rN} | Beurteilungspegel nachts |
| L _{rT} | Beurteilungspegel tagsüber |
| L _s | Schalldruck am Immissionsort in dB(A) ohne Korrekturen |
| L _{TM} | Taktmaximalzuschlag in dB(A) |
| L _{WA} | Schalleistungspegel in dB(A) |
| L _{WA'} | Schalleistungspegel pro Meter in dB(A) |
| L _{WA''} | Schalleistungspegel pro Quadratmeter in dB(A) |
| L _{WA,0} | Ausgangsschalleistungspegel in dB(A) |
| L _{WA/E} | Schalleistungspegel in dB(A) pro Einheit (Einheit: m für Linien und m ² für Flächen) |
| L _Z | Schallquellenbezogener Zuschlag in dB(A) |
| M | mittlere stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h oder LKW/h |
| N | Anzahl der Stellplätze |
| Na | Beurteilungszeitraum – Nacht |
| Nutz | Bauliche Nutzung |
| OW | Orientierungswert in dB(A) |
| P | LKW-Anteil in % |
| R' _w | bewertetes Schalldämm-Maß in dB |
| Re | Reflexanteil |
| S | Länge der Fahrstrecke oder Entfernung Quelle-Immissionsort in m |
| S | Flächengröße in m ² |
| ta | Beurteilungszeitraum - Tag |
| v | Geschwindigkeit in km/h |
| Z | Zuschlag für Nutzungsart eines Parkplatzes |
| ZB | Zeitbereich |
| ZR | Ruhezeitenzuschlag in dB(A) |

17 Literaturverzeichnis

1. **TA Lärm.** *Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm*, vom 26.08.1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Verbindung mit der Korrektur vom 07.07.2017.
2. **16. BImSchV.** *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV)*. 12.06.1990, geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 | 2269.
3. **DIN ISO 9613-2:1999-10.** "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren".
4. **Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI).**
5. **RLS-90. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.** Ausgabe 1990.
6. Bayer. Landesamt für Umweltschutz . (Hrsg.): *Parkplatzlärmstudie 6. Auflage.* Augsburg : s.n., 2007.
7. **RBLärm-92. Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen.** Bonn : Bundesministerium für Verkehr, Abt. Straßenbau (Hrsg.), erarbeitet durch die Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuss: "Immissionsschutz an Straßen", Ausgabe 1992.
8. **Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. *Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3.* Wiesbaden : s.n., 2005.
9. **Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen.** *Merkblätter Nr. 25 „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW“.* Essen : s.n., 2000.
10. **DIN 45680:1997-03.** "Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen".

18 Anlagen

18.1 Lageplan



18.2 Berechnung der Teilbeurteilungspegel

| | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|
| RSPS0100.res G01-01 Gewerbe | Mittlere Ausbreitung | 30.04.2019 / 10:42 Uhr Seite 1 von 2 |
|--------------------------------|---------------------------------|---|

| Quelle | Li | R'w | L'w | I oder S | Lw | K0 | s | Adiv | Agr | Abar | Aatm | Re | Ls | Cm | Cm | dLw | dLw | ZR | Lr | Lr |
|---|-------|-----|-------|----------|-------|----|-----|-------|------|-------|------|-----|-------|------|-----|-------|-----|-----|-------|-------|
| | dB(A) | dB | dB(A) | m,m² | dB(A) | dB | m | dB | dB | dB | dB | dB | dB(A) | dB | dB | dB | dB | dB | dB(A) | dB(A) |
| Immissionsort IO 03 HR O SW 2.OG LrT 56,3 dB(A) LrN 42,7 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einkaufswagen FS | | | 52,0 | 55 | 69,4 | 3 | 62 | -46,8 | -1,2 | -15,3 | -0,1 | 8,8 | 17,7 | 0,0 | 0,0 | 16,5 | | 0,0 | 34,2 | |
| HLK 01 | | | 75,0 | | 75,0 | 3 | 28 | -39,9 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | 3,5 | 41,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 41,3 | 41,3 |
| HLK 02 | | | 75,0 | | 75,0 | 3 | 44 | -44,0 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | 3,0 | 36,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 36,9 | 36,9 |
| LKW-Anlieferung FS | | | 65,9 | 17 | 78,1 | 3 | 21 | -37,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,7 | 45,0 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 33,0 | |
| LKW-Anlieferung Kühlaggregat | | | 90,0 | | 90,0 | 3 | 28 | -39,8 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | 3,2 | 56,1 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 44,1 | |
| LKW-Anlieferung LV | | | 71,0 | 25 | 85,0 | 3 | 36 | -42,0 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | 4,4 | 50,2 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 38,2 | |
| LKW-Anlieferung PV | | | 62,7 | 106 | 83,0 | 3 | 30 | -40,7 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | 3,4 | 48,6 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 36,6 | |
| LKW-Container FS | | | 65,9 | 17 | 78,1 | 3 | 21 | -37,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,7 | 45,0 | 0,0 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 36,0 | |
| LKW-Container PV | | | 62,7 | 106 | 83,0 | 3 | 30 | -40,7 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | 3,4 | 48,6 | 0,0 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 39,6 | |
| LKW-Container-Wechsel | | | 83,2 | 22 | 96,5 | 3 | 31 | -41,0 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | 3,8 | 62,2 | 0,0 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 53,2 | |
| PKW-Anlieferung LV | | | 62,5 | 18 | 75,0 | 3 | 88 | -49,9 | -2,7 | -21,5 | -0,2 | 0,0 | 3,7 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | -8,4 | |
| PKW-Anlieferung PV | | | 55,9 | 25 | 70,0 | 3 | 92 | -50,3 | -2,8 | -21,3 | -0,2 | 2,5 | 1,0 | -0,1 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | -11,2 | |
| PKW-Nord FS | | | 47,7 | 85 | 67,0 | 3 | 39 | -42,9 | -0,3 | 0,0 | -0,1 | 0,4 | 27,2 | 0,0 | 0,0 | 19,5 | | 0,0 | 46,7 | |
| PKW-Nord PV | | | 36,2 | 2412 | 70,0 | 3 | 39 | -42,7 | -0,2 | 0,0 | -0,1 | 0,5 | 30,5 | 0,0 | 0,0 | 19,5 | | 0,0 | 50,0 | |
| PKW-Süd PV | | | 47,3 | 187 | 70,0 | 3 | 89 | -50,0 | -2,8 | -17,2 | -0,2 | 0,5 | 3,4 | 0,0 | 0,0 | 16,5 | | 0,0 | 19,9 | |
| Immissionsort IO 05 HR W SW 1.OG LrT 55,0 dB(A) LrN 44,0 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einkaufswagen FS | | | 52,0 | 55 | 69,4 | 3 | 27 | -39,5 | -0,3 | -0,4 | 0,0 | 0,8 | 33,0 | 0,0 | 0,0 | 16,5 | | 0,0 | 49,5 | |
| HLK 01 | | | 75,0 | | 75,0 | 3 | 41 | -43,3 | 0,0 | -4,2 | -0,1 | 2,3 | 32,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 32,6 | 32,6 |
| HLK 02 | | | 75,0 | | 75,0 | 3 | 19 | -36,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,6 | 43,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 43,7 | 43,7 |
| LKW-Anlieferung FS | | | 65,9 | 17 | 78,1 | 3 | 46 | -44,3 | -1,0 | 0,0 | -0,1 | 0,9 | 36,6 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 24,5 | |
| LKW-Anlieferung Kühlaggregat | | | 90,0 | | 90,0 | 3 | 39 | -42,7 | 0,0 | -2,8 | -0,1 | 1,3 | 48,5 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 36,5 | |
| LKW-Anlieferung LV | | | 71,0 | 25 | 85,0 | 3 | 31 | -40,7 | 0,0 | -9,5 | -0,1 | 0,4 | 38,1 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 26,0 | |
| LKW-Anlieferung PV | | | 62,7 | 106 | 83,0 | 3 | 35 | -41,9 | -0,1 | -4,6 | -0,1 | 0,6 | 39,9 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 27,8 | |
| LKW-Container FS | | | 65,9 | 17 | 78,1 | 3 | 46 | -44,3 | -1,0 | 0,0 | -0,1 | 0,9 | 36,6 | 0,0 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 27,6 | |
| LKW-Container PV | | | 62,7 | 106 | 83,0 | 3 | 35 | -41,9 | -0,1 | -4,6 | -0,1 | 0,6 | 39,9 | 0,0 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 30,8 | |
| LKW-Container-Wechsel | | | 83,2 | 22 | 96,5 | 3 | 36 | -42,2 | -0,1 | -9,2 | -0,1 | 1,7 | 49,5 | 0,0 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 40,5 | |
| PKW-Anlieferung LV | | | 62,5 | 18 | 75,0 | 3 | 78 | -48,9 | -3,2 | -21,5 | -0,2 | 2,4 | 6,7 | -0,5 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | -5,8 | |
| PKW-Anlieferung PV | | | 55,9 | 25 | 70,0 | 3 | 83 | -49,3 | -3,3 | -21,4 | -0,2 | 2,6 | 1,4 | -0,6 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | -11,2 | |
| PKW-Nord FS | | | 47,7 | 85 | 67,0 | 3 | 33 | -41,3 | -0,3 | 0,0 | -0,1 | 0,4 | 28,8 | 0,0 | 0,0 | 19,5 | | 0,0 | 48,3 | |
| PKW-Nord PV | | | 36,2 | 2412 | 70,0 | 3 | 34 | -41,7 | -0,4 | 0,0 | -0,1 | 0,4 | 31,3 | 0,0 | 0,0 | 19,5 | | 0,0 | 50,8 | |
| PKW-Süd PV | | | 47,3 | 187 | 70,0 | 3 | 86 | -49,6 | -3,3 | -21,4 | -0,2 | 3,3 | 1,8 | -0,6 | 0,0 | 16,5 | | 0,0 | 17,7 | |
| Immissionsort IO 06 HR N SW 0.EG LrT 57,3 dB(A) LrN 16,9 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einkaufswagen FS | | | 52,0 | 55 | 69,4 | 3 | 13 | -33,4 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 2,2 | 40,8 | 0,0 | 0,0 | 16,5 | | 0,0 | 57,3 | |
| HLK 01 | | | 75,0 | | 75,0 | 3 | 55 | -45,8 | -2,5 | -22,1 | -0,1 | 4,9 | 12,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 12,2 | 12,5 |
| HLK 02 | | | 75,0 | | 75,0 | 3 | 54 | -45,6 | -2,4 | -16,9 | -0,1 | 1,9 | 14,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 14,8 | 14,9 |
| LKW-Anlieferung FS | | | 65,9 | 17 | 78,1 | 3 | 62 | -46,8 | -3,3 | -21,3 | -0,1 | 6,2 | 15,8 | -0,6 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 3,2 | |
| LKW-Anlieferung Kühlaggregat | | | 90,0 | | 90,0 | 3 | 57 | -46,2 | -2,8 | -21,8 | -0,1 | 8,3 | 30,5 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 18,4 | |
| LKW-Anlieferung LV | | | 71,0 | 25 | 85,0 | 3 | 53 | -45,5 | -3,2 | -21,4 | -0,1 | 5,0 | 22,8 | -0,3 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 10,4 | |
| LKW-Anlieferung PV | | | 62,7 | 106 | 83,0 | 3 | 55 | -45,9 | -3,3 | -21,3 | -0,1 | 5,7 | 21,0 | -0,4 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 8,6 | |
| LKW-Container FS | | | 65,9 | 17 | 78,1 | 3 | 62 | -46,8 | -3,3 | -21,3 | -0,1 | 6,2 | 15,8 | -0,6 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 6,2 | |
| LKW-Container PV | | | 62,7 | 106 | 83,0 | 3 | 55 | -45,9 | -3,3 | -21,3 | -0,1 | 5,7 | 21,0 | -0,4 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 11,6 | |
| LKW-Container-Wechsel | | | 83,2 | 22 | 96,5 | 3 | 53 | -45,5 | -3,2 | -21,5 | -0,1 | 4,6 | 33,7 | -0,4 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 24,3 | |
| PKW-Anlieferung LV | | | 62,5 | 18 | 75,0 | 3 | 20 | -37,1 | 0,0 | -24,7 | 0,0 | 0,0 | 16,0 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 4,0 | |
| PKW-Anlieferung PV | | | 55,9 | 25 | 70,0 | 3 | 24 | -38,6 | -0,6 | -24,2 | 0,0 | 0,1 | 9,7 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | -2,3 | |
| PKW-Nord FS | | | 47,7 | 85 | 67,0 | 3 | 81 | -49,1 | -3,8 | -7,1 | -0,2 | 4,5 | 14,3 | -1,2 | 0,0 | 19,5 | | 0,0 | 32,6 | |
| PKW-Nord PV | | | 36,2 | 2412 | 70,0 | 3 | 84 | -49,5 | -3,8 | -7,2 | -0,2 | 4,5 | 16,8 | -1,1 | 0,0 | 19,5 | | 0,0 | 35,2 | |
| PKW-Süd PV | | | 47,3 | 187 | 70,0 | 3 | 28 | -39,9 | -1,0 | -23,8 | -0,1 | 0,5 | 8,8 | 0,0 | 0,0 | 16,5 | | 0,0 | 25,3 | |
| Immissionsort IO 09 HR N SW 0.EG LrT 55,4 dB(A) LrN 6,9 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einkaufswagen FS | | | 52,0 | 55 | 69,4 | 3 | 56 | -45,9 | -3,5 | -21,4 | -0,1 | 2,2 | 3,7 | -0,9 | 0,0 | 16,5 | | 0,0 | 19,3 | |
| HLK 01 | | | 75,0 | | 75,0 | 3 | 79 | -49,0 | -3,5 | -21,1 | -0,2 | 0,0 | 4,3 | -0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,6 | 4,3 |
| HLK 02 | | | 75,0 | | 75,0 | 3 | 86 | -49,7 | -3,6 | -21,1 | -0,2 | 0,0 | 3,4 | -0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,7 | 3,4 |
| LKW-Anlieferung FS | | | 65,9 | 17 | 78,1 | 3 | 84 | -49,5 | -4,0 | -20,3 | -0,2 | 0,0 | 7,1 | -1,2 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | -6,1 | |
| LKW-Anlieferung Kühlaggregat | | | 90,0 | | 90,0 | 3 | 83 | -49,4 | -3,7 | -20,1 | -0,2 | 0,0 | 19,7 | -0,8 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 6,8 | |
| LKW-Anlieferung LV | | | 71,0 | 25 | 85,0 | 3 | 82 | -49,3 | -4,0 | -20,6 | -0,2 | 0,5 | 14,5 | -1,2 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 1,2 | |
| LKW-Anlieferung PV | | | 62,7 | 106 | 83,0 | 3 | 82 | -49,3 | -4,0 | -20,5 | -0,2 | 0,3 | 12,3 | -1,2 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | -1,0 | |
| LKW-Container FS | | | 65,9 | 17 | 78,1 | 3 | 84 | -49,5 | -4,0 | -20,3 | -0,2 | 0,0 | 7,1 | -1,2 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | -3,1 | |
| LKW-Container PV | | | 62,7 | 106 | 83,0 | 3 | 82 | -49,3 | -4,0 | -20,5 | -0,2 | 0,3 | 12,3 | -1,2 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 2,0 | |
| LKW-Container-Wechsel | | | 83,2 | 22 | 96,5 | 3 | 80 | -49,0 | -4,0 | -20,7 | -0,2 | 0,3 | 25,9 | -1,2 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 15,7 | |
| PKW-Anlieferung LV | | | 62,5 | 18 | 75,0 | 3 | 18 | -36,1 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,7 | 43,4 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 31,4 | |
| PKW-Anlieferung PV | | | 55,9 | 25 | 70,0 | 3 | 14 | -33,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,6 | 39,9 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 27,9 | |
| PKW-Nord FS | | | 47,7 | 85 | 67,0 | 3 | 113 | -52,0 | -4,3 | -18,5 | -0,2 | 2,7 | -2,3 | -1,5 | 0,0 | 19,5 | | 0,0 | 15,7 | |
| PKW-Nord PV | | | 36,2 | 2412 | 70,0 | 3 | 116 | -52,3 | -4,3 | -18,3 | -0,2 | 2,4 | 0,4 | -1,5 | 0,0 | 19,5 | | 0,0 | 18,4 | |
| PKW-Süd PV | | | 47,3 | 187 | 70,0 | 3 | 15 | -34,5 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 38,9 | 0,0 | 0,0 | 16,5 | | 0,0 | 55,4 | |

| | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|
| RSPS0100.res G01-01 Gewerbe | Mittlere Ausbreitung | 30.04.2019 / 10:42 Uhr Seite 2 von 2 |
|--------------------------------|---------------------------------|---|

| Quelle | Li | R'w | L'w | I oder S | Lw | K0 | s | Adiv | Agr | Abar | Aatm | Re | Ls | Cm | Cm | dLw | dLw | ZR | Lr | Lr |
|--|-------|-----|-------|----------|-------|----|----|-------|------|-------|------|-----|-------|------|-----|-------|-----|-----|-------|-------|
| | dB(A) | dB | dB(A) | m,m² | dB(A) | dB | m | dB | dB | dB | dB | dB | dB(A) | dB | dB | dB | dB | dB | dB(A) | dB(A) |
| Immissionsort IO 10 HR S SW 1.OG LrT 57,4 dB(A) LrN 10,9 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einkaufswagen FS | | | 52,0 | 55 | 69,4 | 3 | 33 | -41,4 | -0,5 | -24,3 | -0,1 | 1,8 | 7,9 | 0,0 | 0,0 | 16,5 | 0,0 | 0,0 | 24,4 | |
| HLK 01 | | | 75,0 | | 75,0 | 3 | 62 | -46,8 | -2,0 | -22,6 | -0,1 | 0,0 | 6,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,4 | 6,4 |
| HLK 02 | | | 75,0 | | 75,0 | 3 | 67 | -47,5 | -2,2 | -22,4 | -0,1 | 3,3 | 9,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,0 | 9,1 |
| LKW-Anlieferung FS | | | 65,9 | 17 | 78,1 | 3 | 67 | -47,6 | -2,8 | -21,8 | -0,1 | 1,4 | 10,2 | -0,2 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | -2,0 | |
| LKW-Anlieferung Kühlaggreat | | | 90,0 | | 90,0 | 3 | 65 | -47,3 | -2,3 | -22,3 | -0,1 | 0,0 | 21,0 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 8,9 | |
| LKW-Anlieferung LV | | | 71,0 | 25 | 85,0 | 3 | 63 | -47,0 | -2,7 | -22,0 | -0,1 | 1,8 | 17,9 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 5,8 | |
| LKW-Anlieferung PV | | | 62,7 | 106 | 83,0 | 3 | 64 | -47,2 | -2,8 | -21,9 | -0,1 | 1,4 | 15,4 | -0,1 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 3,3 | |
| LKW-Container FS | | | 65,9 | 17 | 78,1 | 3 | 67 | -47,6 | -2,8 | -21,8 | -0,1 | 1,4 | 10,2 | -0,2 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 1,0 | |
| LKW-Container PV | | | 62,7 | 106 | 83,0 | 3 | 64 | -47,2 | -2,8 | -21,9 | -0,1 | 1,4 | 15,4 | -0,1 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 6,3 | |
| LKW-Container-Wechsel | | | 83,2 | 22 | 96,5 | 3 | 62 | -46,8 | -2,7 | -22,0 | -0,1 | 0,9 | 28,8 | 0,0 | 0,0 | -9,0 | | 0,0 | 19,8 | |
| PKW-Anlieferung LV | | | 62,5 | 18 | 75,0 | 2 | 5 | -25,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 51,9 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 39,9 | |
| PKW-Anlieferung PV | | | 55,9 | 25 | 70,0 | 3 | 8 | -29,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 43,9 | 0,0 | 0,0 | -12,0 | | 0,0 | 31,8 | |
| PKW-Nord FS | | | 47,7 | 85 | 67,0 | 3 | 93 | -50,3 | -3,4 | -21,3 | -0,2 | 4,5 | -0,7 | -0,7 | 0,0 | 19,5 | | 0,0 | 18,1 | |
| PKW-Nord PV | | | 36,2 | 2412 | 70,0 | 3 | 96 | -50,7 | -3,5 | -21,2 | -0,2 | 4,3 | 1,8 | -0,7 | 0,0 | 19,5 | | 0,0 | 20,6 | |
| PKW-Süd PV | | | 47,3 | 187 | 70,0 | 3 | 11 | -32,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 40,8 | 0,0 | 0,0 | 16,5 | | 0,0 | 57,3 | |

Alle Zwischenergebnisse und Berechnungsgrundlagen können bei der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH angefordert werden.

Das Gutachten darf ohne die schriftliche Zustimmung der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Bei Veröffentlichung oder Vervielfältigung sind die Nutzungsbedingungen der bayerischen Vermessungsverwaltung sowie die Belange der Datenschutz-Grundverordnung zu beachten.

LS30.04.19 11:51

LP03.05.19 10:31

G:\2019\LA19-110-Einkaufsmarkt-Sonthofen\1Gut\G01\LA19-110-G01-01.docx

Änderung: 010 15.01.2019 MZ/TP/SE/JS