

**Gamma Grundbesitzges. m.b.H**  
**Gewerbepark Chammünster Nord 3**  
**93413 CHAM**

Messstelle n. § 29b BImSchG  
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH  
Nibelungenstraße 35  
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30  
Fax 09 21 - 75 74 34 3  
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

as/we-22.13536-b01

25.11.2022

## **NEUBAU EINES LEBENSMITTELMARKTES, BRAND I. D. OPF.**

### **Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft**

Bericht-Nr.: 22.13536-b01

Auftraggeber: Gamma Grundbesitzges. m.b.H  
Gewerbepark Chammünster Nord 3  
93413 Cham

Bearbeitet von: Andreas Schretzmann  
Edgard Hübner

Berichtsumfang: Gesamt 26 Seiten, davon  
Textteil 21 Seiten  
Anlagen 5 Seiten

Inhaltsübersicht		Seite
<b>1.</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
	2.1 Unterlagen und Angaben	3
	2.2 Literatur	4
<b>3.</b>	<b>Schalltechnische Anforderungen</b>	<b>5</b>
	3.1 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)	5
	3.2 Immissionsorte und Richtwertanteile	8
	3.3 Verkehrsräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	9
<b>4.</b>	<b>Berechnung der Gewerbelärmemissionen</b>	<b>10</b>
	4.1 Allgemeines	10
	4.2 Kundenparkplatz Einkaufsmarkt	11
	4.3 Warenanlieferung	12
	4.4 Einkaufswagensammelbox	16
	4.5 Technische Anlagenkomponenten	16
	4.6 Freisitzfläche	17
<b>5.</b>	<b>Nächtliche Anlieferung</b>	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>Emissionsansätze Spitzenpegel Gewerbelärm</b>	<b>18</b>
<b>7.</b>	<b>Berechnung der Schallimmissionen des Gewerbelärms</b>	<b>19</b>
	7.1 Berechnungsverfahren	19
	7.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung	19
	7.3 Sonntägliche Öffnungszeit	20
<b>8.</b>	<b>Spitzenpegel Gewerbelärm</b>	<b>20</b>
<b>9.</b>	<b>Verkehrslärm auf öffentlichen Verkehrsflächen</b>	<b>21</b>
<b>10.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>21</b>

## **1. Situation und Aufgabenstellung**

Die Gamma Grundbesitzges. m.b.H plant derzeit den Neubau eines Lebensmittelmarktes in der Max-Reger-Straße in Brand i. d. Opf..

Im Rahmen des hierfür erforderlichen vorhabenbezogenen Bauleitplanverfahrens ist ein Schallgutachten zu erstellen, um nachzuweisen, dass die schalltechnischen Anforderungen an der umliegenden Bebauung eingehalten werden.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der Gamma Grundbesitzges. m.b.H beauftragt, die erforderlichen schalltechnischen Untersuchungen durchzuführen und deren Ergebnisse auf Grundlage der einschlägigen Normen und Richtlinien zu beurteilen.

## **2. Grundlagen**

### **2.1 Unterlagen und Angaben**

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Neubau eines Lebensmittelmarktes, Vorabzug, Konzeption, Maßstab 1 : 100, vom 09.11.2022;
- 2.1.2 Fotodokumentation der umliegenden Wohngebäude, ohne Datum;
- 2.1.3 Entwurf Betriebsbeschreibung, ohne Bäcker, ohne Datum;
- 2.1.4 Entwurf, Betriebsbeschreibung, mit Bäcker, ohne Datum;
- 2.1.5 Flächennutzungsplan Brand, Maßstab 1 : 7.500, Stand 06.12.2021;
- 2.1.6 Neubau eines Lebensmittelmarktes, Vorabzug, Konzeption, Maßstab 1 : 500, vom 09.11.2022;
- 2.1.7 Luftbild Umgebung geplanter Lebensmittelmarkt, Stand 09.11.2022;

- 2.1.8 Digitales Geländemodell für den Bereich des Planungsgebietes, Raster 1 m, Geodaten online, Stand 21.11.2022;
- 2.1.9 Festlegung der maßgebenden Immissionsorte, Landratsamt Tirschenreuth, E-Mail Technischer Immissionsschutz, vom 22.11.2022.

## **2.2 Literatur**

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.2 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- 2.2.3 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 2.2.4 Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007;
- 2.2.5 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 16.05.1995, aktualisiert mit dem Heft 3, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, aus dem Jahr 2005;

- 2.2.6 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000;
- 2.2.7 Entladegeräusche außenliegender Laderampen, Auszug Immissionsschutz Heft 4; Stand 2017.

### **3. Schalltechnische Anforderungen**

#### **3.1 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)**

Zur Beurteilung der von gewerblichen Anlagen ausgehenden Geräuschemissionen ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2.2.1/ maßgebend.

Ausgehend von der Einstufung der Gebiete in der näheren Umgebung des Vorhabens sind folgende Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden heranzuziehen:

a) in Industriegebieten (GI) 70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten (GE)

tags 65 dB(A)

nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten (MU)

tags 63 dB(A)

nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

**e) in allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)**

<b>tags</b>	<b>55 dB(A)</b>
<b>nachts</b>	<b>40 dB(A)</b>

f) in reinen Wohngebieten (WR)

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A).

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

Bei seltenen Ereignissen (an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres ...) betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in den o. g. Gebieten (ausgenommen Industriegebiete)

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

Die o. g. Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06:00 – 22:00 Uhr
nachts	22:00 – 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde (z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kurgebiete und Krankenhäuser ist ferner für folgende Zeiten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen:                    06:00 – 07:00 Uhr und  
    20:00 – 22:00 Uhr;

an Sonn- und Feiertagen:    06:00 – 09:00 Uhr,  
    13:00 – 15:00 Uhr und  
    20:00 – 22:00 Uhr.

Gemäß TA Lärm /2.2.1/ wird als maßgeblicher Immissionsort derjenige Ort im Einwirkungsbereich der Anlage bezeichnet, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschbeurteilung nach der TA Lärm /2.2.1/ vorgenommen wird.

Hinsichtlich der jeweils zugrunde zu legenden Gebietseinstufung wird in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift angeführt, dass zunächst die Festlegungen in den Bebauungsplänen heranzuziehen sind. Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm /2.2.1/ entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

### 3.2 Immissionsorte und Richtwertanteile

Die Auswahl der Immissionsorte wird entsprechend den Vorgaben /2.1.9/ berücksichtigt. Eine Aussage zu den einzuhaltenden schalltechnischen Vorgaben existiert derzeit nicht /2.1.9/.

Da die umliegende Bebauung die Schutzbedürftigkeit eines "allgemeinen Wohngebietes" besitzt (nach FNP /2.1.5/) und keine anderweitigen maßgeblichen gewerblichen Lärmvorbelastung vorhanden sind, wird im Rahmen der schalltechnischen Berechnung davon ausgegangen, dass durch die geplante Nutzung der Immissionsrichtwert ausgeschöpft werden kann.

In der nachfolgenden Tabelle sind die maßgebenden Immissionsorte und deren Gebietseinstufung sowie der zulässige Immissionsrichtwertanteil angeführt. Ein Lageplan ist in der **Anlage 1** enthalten.

*Tabelle 1: Immissionsorte, Immissionsrichtwerte und vorgegebene Immissionsrichtwertanteile*

Immissionsort	Gebietseinstufung	zulässige Immissionskontingente in dB(A)	
		tags	nachts
IO 1: Flur-Nr. 1185	WA	55	40
IO 2: Flur-Nr. 156/1	WA	55	40
IO 3: Flur-Nr. 158/1	WA	55	40
IO 4: Flur-Nr. 159/2	WA	55	40
IO 5: Flur-Nr. 160	WA	55	40

Die Anforderungen gelten auch dann als überschritten, wenn einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /2.2.1/ tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde (z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

### 3.3 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die TA Lärm /2.2.1/ führt zum An- / Abfahrtsverkehr folgende Erläuterung aus:

"...

*Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.*

*[...] Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die nachfolgenden Absätze.*

*Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück [...] sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit*

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.*

..."

Nach der 16. BImSchV /2.2.2/ sind für den Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen folgende Immissionsgrenzwerte heranzuziehen:

- in Mischgebieten
  - tags: 64 dB(A)
  - nachts: 54 dB(A)
  
- in Wohngebieten
  - tags: 59 dB(A)
  - nachts: 49 dB(A).

#### **4. Berechnung der Gewerbelärmemissionen**

##### **4.1 Allgemeines**

Entsprechend den Angaben des Bauherrn /2.1.4/ ist von der nachfolgend beschriebenen Nutzung auszugehen.

Es sind folgende Betriebszeiten geplant:

- Lebensmittelmarkt: Montag bis Samstag 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr
- Backshop bzw. Café: Sonntags 07.00 Uhr bis 18.00 Uhr

Der Lebensmittelmarkt wird von bis zu 4 Lkw (> 7,5 t) beliefert, wobei pro Lkw bis zu 15 Europaletten entladen werden. Zusätzlich wird der Markt noch von 2 Kleintransportern angefahren (Zeitungsanlieferung und Backwaren für den SB-Bereich). Für den Bäcker im Eingangsbereich werden 2 Lkw-Anfahrten (< 7,5 t) berücksichtigt.

Die Fahrgassen des Parkplatzes werden asphaltiert.

Für den Backshop / Café ist an der Südfassade eine Freisitzfläche mit ca. 10 bis 15 Plätzen vorgesehen.

Die an der Ostfassade vorgesehene Lieferrampe ist als Außenrampe geplant.

Für den Betrieb des Lebensmittelmarktes ist an der Nordfassade hinter der Anlieferzone ein Verflüssiger (Typ Güntner GCHC-038-13-NO) vorgesehen. Für den Bäcker wird an der Südfassade ein Kaltwassersatz vom Typ Daikin EWYQ-ACW1 geplant.

## 4.2 Kundenparkplatz Einkaufsmarkt

Die Berechnungen bezüglich der Parkplatzlärmissionen erfolgen nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz erstellten Parkplatzlärmstudie /2.2.4/. Es wurde das "zusammengefasste" Verfahren angewandt. Bei diesem Verfahren werden die Schallemissionen des eigentlichen Parkvorgangs und die Emissionen des Zufahrverkehrs gemeinsam ermittelt. Für die Parkplatzfläche ist nach dem "zusammengefassten" Verfahren folgender Schalleistungspegel anzusetzen:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \lg (B * N)$$

Hierbei bedeutet:

$L_W$  = Schalleistungspegel;

$L_{W0}$  = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde (63 dB(A));

$K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart;

$K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit;

$K_D$  = Zuschlag für den Durchfahr- und Parksucherverkehr;

$N$  = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde);

$B$  = Bezugsgröße (Nettoverkaufsraumfläche).

In der Parkplatzlärmstudie /2.2.4/ sind die Bewegungshäufigkeiten von Parkplätzen verschiedener Einkaufsmärkte angeführt. Für den Lebensmittelmarkt wurde der Ansatz eines kleinen Verbrauchermarktes getroffen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die angesetzten Ausgangsdaten, und der sich daraus für den Parkplatz ergebende Schalleistungspegel angeführt.

*Tabelle 2: Emissionen Kundenparkplatz Lebensmittelmarkt*

Parameter	Ansatz nach Parkplatzlärmstudie
Netto-Verkaufsfläche B [m <sup>2</sup> ]	875
Bewegungshäufigkeit N [N/(B · h)]	0,1
Zuschlag für die Parkplatzart K <sub>PA</sub> [dB(A)]	3
Zuschlag für die Impulshaltigkeit K <sub>I</sub> [dB(A)]	4
Zuschlag für den Durchfahr- und Parksucherverkehr K <sub>D</sub> [dB(A)]	4,3
<b>Schalleistungspegel L<sub>WA</sub> [dB(A)]</b>	<b>93,7</b>
Einwirkzeit nach Parkplatzlärmstudie	6.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Die Parkplatzfläche wurden als Flächenschallquellen in einer Höhe von h = 0,50 m berücksichtigt.

### 4.3 Warenanlieferung

Für die Fahrwege der Liefer-Lkw wird eine Linienschallquelle angesetzt. Auf Ab- bzw. Zufahrten von Betriebsgeländen, mit typischen Geschwindigkeiten von  $v \leq 30$  km/h, ist entsprechend /2.2.5/ ein mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel, bezogen auf einen Lkw pro Stunde, von

$$L_{WA,1h}' = 63 \text{ dB(A)/m,}$$

mit einer Höhe von h = 1,0 m, anzusetzen.

Für das Rangieren der Lkw kann, bezogen auf einen Vorgang und eine Stunde, ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 84,2 \text{ dB(A)},$$

angesetzt werden /2.2.5/.

Für das Anhalten der Lkw kann das Standgeräusch entsprechend der Parkplatzlärmstudie /2.2.4/ berücksichtigt werden. Gemäß den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie kann unter Berücksichtigung der Zuschläge  $K_{PA} = 14 \text{ dB}$  und  $K_I = 3 \text{ dB}$  für zwei Parkbewegungen eines Lkw, bezogen auf eine Stunde, ein Schalleistungspegel von

$$L_{WAT,1h} = 83 \text{ dB(A)},$$

angesetzt werden. Dieser Schalleistungspegel wird mit einer Höhe von  $h = 1,0 \text{ m}$  in Ansatz gebracht.

Entsprechend /2.2.7/ kann für einen vollständigen Entladevorgang einer Palette über die fahrzeugeigene Ladebordwand an einer Außenrampe ein Schalleistungspegel von  $L_{WAT,1h} = 81,1 \text{ dB(A)}$  angesetzt werden. Für eine Lkw-Entladung mit 15 Paletten (entspricht 15 Vorgängen) errechnet sich pro Lkw, bezogen auf eine Stunde, ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 81,1 \text{ dB(A)} + 10 * \log (15) = 92,9 \text{ dB(A)}.$$

Für die händische Entladung eines Lkw mit Rollcontainerboxen (Bäcker) kann entsprechend eigenen Messungen ein Schalleistungspegel, gemittelt auf eine Stunde pro Lkw, von

$$L_{WA,1h} = 85 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Für die Entladung eines Kleintransporters bei Zeitungsanlieferungen oder bei Anlieferungen für SB-Backwaren ist kein gesonderter Ansatz für die Entladung erforderlich. Die Schallabstrahlung erfolgt im Wesentlichen durch das Türenschiessen. Dieser Vorgang wird gesondert beim Parkplatzlärm berücksichtigt.

Die Schallemissionen für den Parkplatzlärm der Kleintransporter werden in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie berechnet.

Bei Kleintransportern ist jedoch zu beachten, dass für diese Fahrzeugart in der Parkplatzlärmstudie keine detaillierten Angaben für den Zuschlag zur Parkplatzart ( $K_{PA}$ ) enthalten sind. Die Zuschläge, die in der Parkplatzlärmstudie für Lkw-Parkplätze angeführt sind, können nicht übernommen werden, da diese Zuschläge für Lkw auf Autohöfen ermittelt wurden. Bei diesen Messungen wurden ausschließlich leistungsstarke Sattelzüge mit einer Leistung von mehr als 280 kW berücksichtigt, bei denen neben den üblichen Geräuschen, wie Türen schließen, Motorgeräusche, usw., auch Geräusche von Druckluftbremsen auftreten. Diese Geräusche sind bei Kleintransportern (ohne Druckluftbremse) nicht vorhanden. Zudem ist bei den Kleintransportern in der Regel von einer deutlich geringeren Motorleistung auszugehen. Vielfach können ähnliche oder baugleiche Kleintransporter auch als Pkw zugelassen werden.

Aus diesem Grund wird für die Parkplatzgeräusche der Kleintransporter ein Zuschlag für die Parkplatzart von  $K_{PA} = 5$  dB angesetzt. Dieser Zuschlag beinhaltet die bei diesen Fahrzeugen relativ hohe Anzahl von Türenschiessen sowie geringfügig höhere Motorgeräusche.

Der Zuschlag für die Impulshaltigkeit wird mit einem Wert von  $K_I = 4$  dB in Ansatz gebracht.

Für einen Kleintransporter berechnet sich somit, bei zwei Parkbewegungen, ein Schallleistungspegel von

$$L_{WAT,1h} = 63 + 4 + 5 + 3 = 75 \text{ dB(A)}.$$

Für den Fahrweg der Kleintransporter wird sinngemäß zum Parkplatzlärm ein Zuschlag von 5 dB gegenüber dem längenbezogenen Schallleistungspegel für einen Pkw-Fahrweg angesetzt. Somit wird für den Fahrweg eines Kleintransporters ein längenbezogenen Schallleistungspegel, je Vorgang und Stunde, von

$$L_{WA,1h}' = 48 \text{ dB(A)/m} + 5 \text{ dB} = 53 \text{ dB(A)/m}$$

angesetzt.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Angaben werden folgende Vorgänge angesetzt.

*Tabelle 3: angesetzte Ereignisse Warenanlieferung, Tagzeit*

Bereich	angesetzte Schallereignisse
Warenanlieferung Lebensmittelmarkt Bereich östliche Außenrampe Tagzeit	4 Lkw An- und Abfahrten (> 7,5 t) 4 Lkw Standgeräusche 4 Lkw Rangiergeräusche 4 * 15 Europaletten entladen  1 Kleintransporter An- und Abfahrten 1 Kleintransporter Standgeräusche
Warenanlieferung Bereich Haupteingang Tagzeit	2 Lkw An- und Abfahrten (< 7,5 t) 2 Lkw Standgeräusche 2 Lkw Entladung mit Rollcontainerboxen 1 Kleintransporter An- und Abfahrten 1 Kleintransporter Standgeräusche

Die Hälfte der Anlieferungen wurde in der Ruhezeit angesetzt.

## 4.4 Einkaufswagensammelbox

Die Geräusche, die beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen entstehen, wurden hinsichtlich ihrer Häufigkeit sinngemäß zu Ziffer 4.2 angesetzt. Unter Berücksichtigung der Kundenanzahl kann für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen ein Schalleistungspegel, zur Tagzeit, von

$$L_{WAT} = 72 \text{ dB(A)} + 10 * \log (0,1*875) = 91,4 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Die Einkaufswagensammelbox wurde im Parkplatzbereich vor dem Haupteingang angesetzt (siehe Lageplan der **Anlage 1**). Die Einkaufswagensammelbox ist überdacht und dreiseitig geschlossen auszuführen.

## 4.5 Technische Anlagenkomponenten

### 4.5.1 Heizungsanlage

Für den Kamin der Heizungsanlage (Gastherme) und für den Schwadenabzug wird entsprechend den vorliegenden technischen Angaben ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Kaminmündung}} \leq 63 \text{ dB(A)}$$

(an der Kaminmündung) angesetzt.

Dieser Wert beinhaltet bereits einen Tonhaltigkeitszuschlag von  $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ . Bei der Schallprognose wird davon ausgegangen, dass die Heizungsanlage 24 Stunden betrieben wird. Die Schallquelle für die Kaminmündung wird im Dachbereich ( $h = 3,00 \text{ m}$  über Dach) angesetzt. Der Schwadenabzug wird während der Tagzeit angesetzt.

#### 4.5.2 Kälteanlagen

Für den Betrieb des Lebensmittelmarktes wird an der Ostfassade ein Verflüssiger vom Typ Güntner GCHC-038-13-NO vorgesehen. Hierbei handelt es sich um einen Verflüssiger mit 3 Ventilatoren. Entsprechend den Herstellerangaben beträgt der Schalleistungspegel des geplanten Verflüssigers

$$L_{WA, \text{ Verflüssiger}} \leq 70 \text{ dB(A)}.$$

Für den Bäcker ist zudem an der Südfassade des Eingangsbereichs ein Kaltwassersatz vom Typ Daikin EWYQ-ACW1 geplant. Entsprechend den Herstellerangaben beträgt der Schalleistungspegel des geplanten Kaltwassersatzes

$$L_{WA, \text{ Kaltwassersatz, Bäcker}} \leq 66 \text{ dB(A)}.$$

Weder beim Verflüssiger noch beim Kaltwassersatz wird ein Tonhaltigkeitszuschlag berücksichtigt. Der Hersteller der Kälteanlage ist darauf hinzuweisen, dass die abgestrahlten Geräusche keine Tonhaltigkeit (entsprechend DIN 45681) besitzen dürfen.

Für beide Anlagen wird ebenfalls eine Betriebsdauer von 24 Stunden angesetzt.

#### 4.6 Freisitzfläche

Für den Freisitz der Bäckerei wird ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$$

während der gesamten Öffnungszeit angesetzt.

## 5. Nächtliche Anlieferung

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen wurde geprüft, inwieweit eine nächtliche Anlieferung erfolgen kann.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass eine nächtliche Lkw-Anlieferung schalltechnisch nicht möglich ist, da die schalltechnischen Anforderungen an der nächstgelegenen Wohnbebauung (WA) nicht eingehalten werden können.

## 6. Emissionsansätze Spitzenpegel Gewerbelärm

Die Überfahrt eines Palettenhubwagens über die Ladebordwand des Lkw erzeugt entsprechend /2.2.7/ einen maximalen Schallleistungspegel von

$$L_{WA,max} = 116 \text{ dB(A)}.$$

Für die Einkaufswagensammelbox kann gemäß /2.2.5/ ein maximaler Schallleistungspegel von

$$L_{WA,max} = 106 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Für eine beschleunigte Lkw-Abfahrt kann entsprechend /2.2.4/ ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA,max} = 105 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

## 7. Berechnung der Schallimmissionen des Gewerbelärms

### 7.1 Berechnungsverfahren

Die Immissionspegelberechnungen wurden unter Verwendung einer EDV-Anlage durchgeführt. Als Grundlage für die Berechnungen diente die DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" /2.2.3/. In dieser Norm ist ein auf alle Schallquellen anwendbares Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung angegeben.

Aufgrund der topografischen Verhältnisse wurde der Wert für die meteorologische Korrektur mit  $C_{\text{met}} = 0$  dB angesetzt. Die so berechneten Pegel sind "Mitwind-Mittelungspegel"  $L_{\text{AT}}$  (DW).

Die Berechnungen erfolgten mit dem Rechenprogramm CadnaA<sup>1</sup>, Datakustik GmbH, Version 2022 MR 1.

### 7.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Mit den vorher angeführten Ausgangsdaten können an den maßgebenden Immissionsorten folgende Beurteilungspegel berechnet werden.

Tabelle 4: Beurteilungspegel

Immissionsort	Gebiets-einstufung	zulässige Zusatzbelastung für den geplanten Lebensmittelmarkt		berechnete Zusatzbelastung durch den geplanten Lebensmittelmarkt		Überschreitung der zulässigen Werte	
		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO1	WA	55,0	40,0	54,8	23,7	-0,2	-16,3
IO2	WA	55,0	40,0	48,0	20,4	-7,0	-19,6
IO3	WA	55,0	40,0	51,6	24,0	-3,4	-16,0
IO4	WA	55,0	40,0	49,9	22,2	-5,1	-17,8
IO5	WA	55,0	40,0	44,9	28,5	-10,1	-11,5

<sup>1</sup> Version CadnaA 2022 MR 1 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

Die Berechnungsergebnisse und angesetzten Schallquellen sind in den **Anlagen 2 und 3** dargestellt.

Beim Vergleich der zulässigen Immissionskontingente mit den berechneten Beurteilungspegeln ist festzustellen, dass mit der untersuchten Planung ein ausreichender Schallschutz an den umliegenden Immissionsorten erreicht wird.

### 7.3 Sonntägliche Öffnungszeit

Mit der Berechnung ist die sonntägliche Öffnungszeit abgedeckt, da eine kürzere Öffnungszeit und eine geringe Kundenanzahl zu berücksichtigen ist.

## 8. Spitzenpegel Gewerbelärm

Um auch kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen in die Beurteilung einzubeziehen, wird das so genannte Spitzenpegelkriterium gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm /2.2.1/ geprüft. Danach soll vermieden werden, dass Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Bei der Spitzenpegelbetrachtung werden die Schallemittenten (Überfahrt über die Laderampe, beschleunigte Lkw-Abfahrt usw.) gemäß Ziffer 6 angesetzt. Die zu erwartenden Spitzenpegel sind in der nachfolgenden Tabelle angeführt.

Tabelle 5: Spitzenpegel

Immissionsort	Gebiets-einstufung	zulässiger Spitzenpegel tags [dB(A)]	prognostizierter Spitzenpegel tags [dB(A)]	Schallquelle
IO1	WA	85	64	beschleunigte Lkw-Abfahrt
IO2	WA	85	59	beschleunigte Lkw-Abfahrt
IO3	WA	85	67	beschleunigte Lkw-Abfahrt
IO4	WA	85	67	beschleunigte Lkw-Abfahrt
IO5	WA	85	59	beschleunigte Lkw-Abfahrt

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Grenzwerte zur Tagzeit eingehalten werden können. Die Berechnungen zum Spitzenpegel sind in den **Anlagen 2, 4.1 und 4.2** enthalten.

## 9. Verkehrslärm auf öffentlichen Verkehrsflächen

Der Verkehr fließt nach Verlassen des Betriebsgrundstücks unmittelbar auf die Max-Reger-Straße, ab. Es wird davon ausgegangen, dass eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt.

## 10. Zusammenfassung

Die Gamma Grundbesitzges. m.b.H plant derzeit den Neubau eines Lebensmittelmarktes in der Max-Reger-Straße in Brand i. d. Opf.. Die hierzu durchgeführten schalltechnischen Berechnungen zeigen, dass auch mit dem neuen Lebensmittelmarkt ein ausreichender Schallschutz gegeben ist.

Voraussetzung hierfür ist, dass:

- die Fahrgassen des Parkplatzes asphaltiert werden;
- keine Nachtanlieferung zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr erfolgt;
- von den haustechnischen Anlagen die in der Schallprognose angesetzten Schalleistungspegel nicht überschritten werden.

IBAS GmbH



Dipl.-Ing. (FH) W. Rüger



Dipl.-Ing. A. Schretzmann

---

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



# Schallquellen

**Auftrag:** 22.13536-b01 **Anlage:** 2  
**Projekt:** Neubau Lebensmittelmarkt

**Ort:** Brand i.d.Opf.

## Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe Anfang			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)	Attr	(m)
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)							
Kundenparkplatz		TALaerm	93.7	93.7	93.7	60.8	60.8	60.8	Lw	93,7		0.0	0.0	0.0				780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	r	0.50		
Lkw-Rangiergeräusch		TALaerm	84.2	84.2	84.2	61.7	61.7	61.7	Lw	84,2		0.0	0.0	0.0				120.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	r	1.00		
Lkw-Standgeräusch Laderampe		TALaerm	83.0	83.0	83.0	67.0	67.0	67.0	Lw	83		0.0	0.0	0.0				120.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	r	1.00		
Standgeräusch Lieferwagen Laderampe		TALaerm	75.0	75.0	75.0	59.0	59.0	59.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0				0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	r	1.00		
Standgeräusch Lieferwagen Haupteingang		TALaerm	75.0	75.0	75.0	60.4	60.4	60.4	Lw	75		0.0	0.0	0.0				0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	r	1.00		
Standgeräusch Bäckerei Haupteingang		TALaerm	83.0	83.0	83.0	68.4	68.4	68.4	Lw	83		0.0	0.0	0.0				60.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	r	1.00		
Entladung Bäckerei Haupteingang		TALaerm	85.0	85.0	85.0	70.4	70.4	70.4	Lw	85		0.0	0.0	0.0				60.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	r	1.00		
Freisitzfläche Bäckerei		TALaerm	80.0	80.0	80.0	69.1	69.1	69.1	Lw	80		0.0	0.0	0.0				780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	r	1.20		

## Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten					
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht					(dB)	(Hz)	(m)	X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)								(m)	(m)	(m)
Palettenentladung Laderampe		TALaerm	92.9	92.9	92.9	Lw	92,9		0.0	0.0	0.0				120.00	120.00	0.00	3.0	500	(keine)	1.00	r	708503.79	5538722.59	602.69		
Einkaufswagensammelbox		TALaerm	91.4	91.4	91.4	Lw	91,4		0.0	0.0	0.0				780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	708483.98	5538677.51	602.19		
Verflüssiger Günther GCHC-038-13-NO		TALaerm	70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0				780.00	180.00	60.00	3.0	250	(keine)	3.00	r	708499.68	5538732.29	604.81		
Heizungskamin		TALaerm	63.0	63.0	63.0	Lw	63		0.0	0.0	0.0				780.00	180.00	60.00	0.0	250	(keine)	3.00	g	708467.32	5538711.65	610.29		
Schwadenabzug		TALaerm	63.0	63.0	63.0	Lw	63		0.0	0.0	0.0				780.00	180.00	0.00	0.0	250	(keine)	3.00	g	708483.07	5538689.94	610.29		
Kaltwassersatz Bäckerei		TALaerm	66.0	66.0	66.0	Lw	66		0.0	0.0	0.0				780.00	180.00	60.00	3.0	250	(keine)	3.00	r	708488.36	5538689.88	604.69		
beschleunigte Lkw-Abfahrt	~	Spitzenpegel	105.0	105.0	105.0	Lw	105		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	708456.82	5538675.77	602.68		
Einkaufswagensammelbox	~	Spitzenpegel	106.0	106.0	106.0	Lw	106		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	708483.98	5538679.51	602.19		
Palettenentladung	~	Spitzenpegel	116.0	116.0	116.0	Lw	116		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	708503.56	5538722.50	602.69		

## Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe Anfang			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)	Att.	(m)
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)							
Lkw-Fahrweg		TALaerm	86.3	86.3	86.3	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0				120.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	r	1.00		
Lieferwagen-Fahrweg		TALaerm	76.2	76.2	76.2	53.0	53.0	53.0	Lw'	48+5		0.0	0.0	0.0				60.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	r	1.00		
Lkw-Fahrweg Bäckerei		TALaerm	84.8	84.8	84.8	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0				60.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	r	1.00		

25.11.2022 / 2213536b01\_as\_Stand20221121.cna

# Beurteilungspegel Regelnutzung

**Auftrag:** 22.13536-b01 **Anlage:** 3  
**Projekt:** Neubau Lebensmittelmarkt

**Ort:** Brand i.d.Opf.

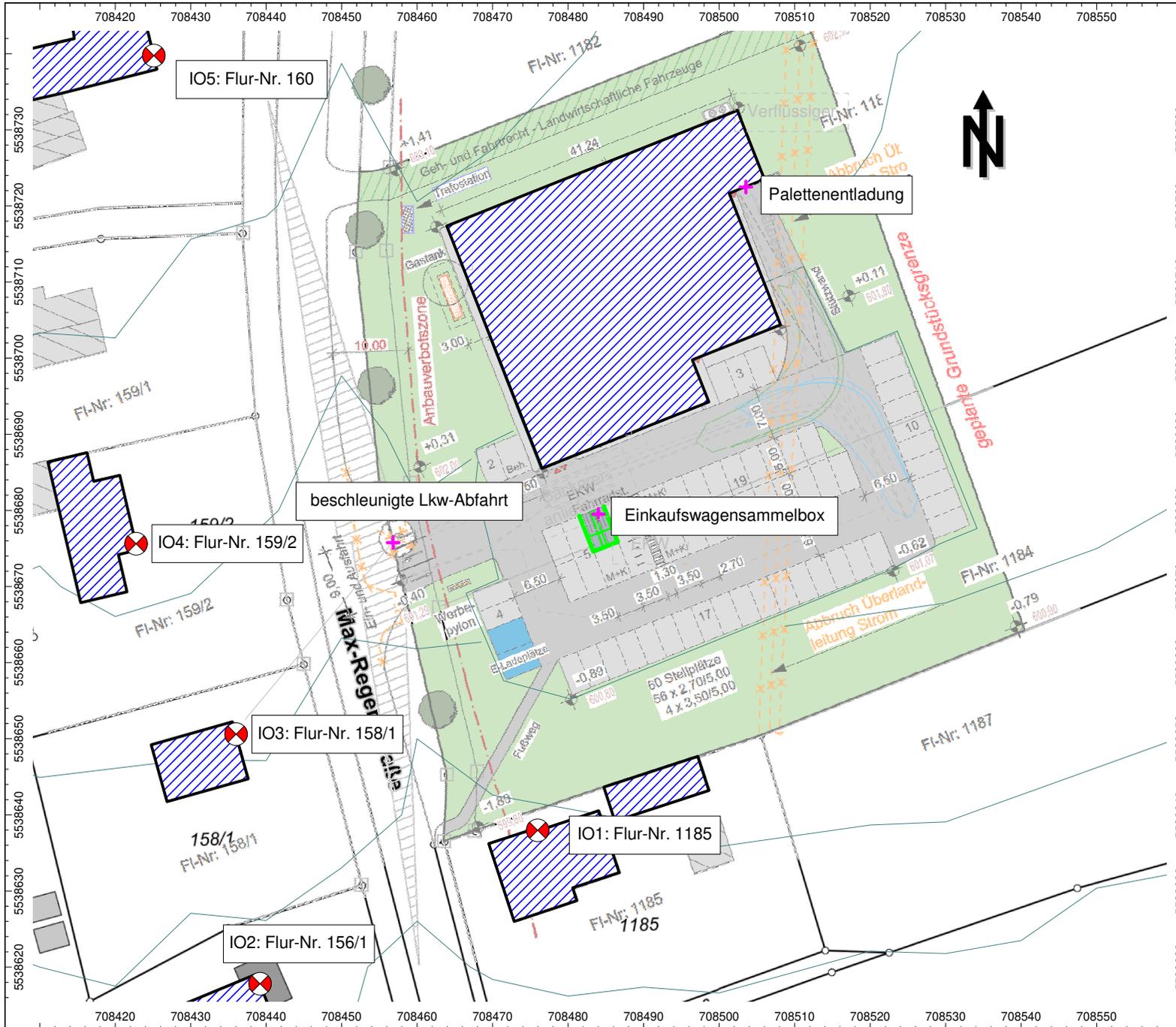
## Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)	
IO1: Flur-Nr. 1185			54.8	23.7	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	708475.96	5538637.96	604.85
IO2: Flur-Nr. 156/1			48.0	20.4	55.0	40.0	WA		Industrie	6.00	r	708439.19	5538617.80	605.68
IO3: Flur-Nr. 158/1			51.6	24.0	55.0	40.0	WA		Industrie	6.00	r	708436.03	5538650.59	607.16
IO4: Flur-Nr. 159/2			49.9	22.2	55.0	40.0	WA		Industrie	6.00	r	708422.79	5538675.63	608.17
IO5: Flur-Nr. 160			44.9	28.5	55.0	40.0	WA		Industrie	6.00	r	708425.13	5538739.77	609.62

## Teilpegel

Quelle		Teilpegel										
Bezeichnung	M.	ID	IO1: Flur-Nr. 1185		IO2: Flur-Nr. 156/1		IO3: Flur-Nr. 158/1		IO4: Flur-Nr. 159/2		IO5: Flur-Nr. 160	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Palettenentladung Laderampe		TALaerm	27.3		22.5		23.2		27.8		27.9	
Einkaufswagensammelbox		TALaerm	39.0		32.2		37.1		37.5		33.6	
Verflüssiger Günther GCHC-038-13-NO		TALaerm	8.7	6.8	6.5	4.5	9.8	7.8	16.5	14.6	29.6	27.7
Heizungskamin		TALaerm	18.0	16.1	15.0	13.1	19.6	17.7	21.6	19.7	22.6	20.7
Schwadenabzug		TALaerm	22.3		17.0		21.0		20.9		18.4	
Kaltwassersatz Bäckerei		TALaerm	24.7	22.8	21.3	19.3	24.7	22.7	18.6	16.7	10.1	8.2
beschleunigte Lkw-Abfahrt		~ Spitzenpegel										
Einkaufswagensammelbox		~ Spitzenpegel										
Palettenentladung		~ Spitzenpegel										
Lkw-Fahrweg		TALaerm	39.7		34.6		38.9		37.2		31.7	
Lieferwagen-Fahrweg		TALaerm	26.7		21.5		25.8		24.1		18.6	
Lkw-Fahrweg Bäckerei		TALaerm	38.1		31.4		35.9		34.4		29.0	
Kundenparkplatz		TALaerm	54.1		47.0		50.6		48.8		43.7	
Lkw-Rangiergeräusch		TALaerm	33.7		28.8		30.3		27.2		21.7	
Lkw-Standgeräusch Laderampe		TALaerm	16.4		11.5		11.2		15.1		16.7	
Standgeräusch Lieferwagen Laderampe		TALaerm	4.6		-0.4		-0.7		3.2		4.8	
Standgeräusch Lieferwagen Haupteingang		TALaerm	26.5		21.0		23.9		23.2		15.1	
Standgeräusch Bäckerei Haupteingang		TALaerm	35.6		30.0		33.0		32.2		24.5	
Entladung Bäckerei Haupteingang		TALaerm	37.6		32.1		35.0		34.2		26.1	
Freisitzfläche Bäckerei		TALaerm	38.7		34.8		38.2		32.3		17.8	

25.11.2022 / 2213536b01\_as\_Stand20221121.cna



Auftrag: 22.13536-b01 Anlage: 4.1  
 Projekt: Neubau Lebensmittelmarkt  
 Ort: Brand i.d.Opf.

### Lageplan

### Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- x Immissionspunkt

Maßstab 1:750  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK  
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2213536b01\_as\_Stand20221121.cna, 25.11.2022

# Spitzenpegel

**Auftrag:** 22.13536-b01 **Anlage:** 4.2  
**Projekt:** Neubau Lebensmittelmarkt

**Ort:** Brand i.d.Opf.

## Teilpegel

Quelle		Teilpegel										
Bezeichnung	M.	ID	IO1: Flur-Nr. 1185		IO2: Flur-Nr. 156/1		IO3: Flur-Nr. 158/1		IO4: Flur-Nr. 159/2		IO5: Flur-Nr. 160	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Palettenentladung Laderampe	~	TALaerm										
Einkaufswagensammelbox	~	TALaerm										
Verflüssiger Günther GCHC-038-13-NO	~	TALaerm										
Heizungskamin	~	TALaerm										
Schwadenabzug	~	TALaerm										
Kaltwassersatz Bäckerei	~	TALaerm										
beschleunigte Lkw-Abfahrt		Spitzenpegel	63.5		59.0		66.5		66.6		58.9	
Einkaufswagensammelbox		Spitzenpegel	60.5		48.4		53.0		48.5		50.3	
Palettenentladung		Spitzenpegel	54.3		49.5		50.2		54.7		55.1	
Lkw-Fahrweg	~	TALaerm										
Lieferwagen-Fahrweg	~	TALaerm										
Lkw-Fahrweg Bäckerei	~	TALaerm										
Kundenparkplatz	~	TALaerm										
Lkw-Rangiergeräusch	~	TALaerm										
Lkw-Standgeräusch Laderampe	~	TALaerm										
Standgeräusch Lieferwagen Laderampe	~	TALaerm										
Standgeräusch Lieferwagen Haupteingang	~	TALaerm										
Standgeräusch Bäckerei Haupteingang	~	TALaerm										
Entladung Bäckerei Haupteingang	~	TALaerm										
Freisitzfläche Bäckerei	~	TALaerm										

25.11.2022 / 2213536b01\_as\_Stand20221121.cna