

Schalltechnische Untersuchung

zum

Vorhabenbezogenen Bebauungsplan

„Nahversorgung Löbauer Straße“

der Stadt Weißenberg



- Bau- und Raumakustik
- Schall- und Vibrationsanalyse
- Erschütterungen
- Schallimmissionsschutz

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
DAkKS D-PL-20157-01-00
Notifizierte Messstelle nach §26/ 29b BImSchG
Güteprüfstelle Schall nach DIN 4109

KSZ Ingenieurbüro GmbH
Lessingstraße 83
13158 Berlin
☎ +49 (0) 30 44 00 87 93
☎ +49 (0) 30 44 00 87 95
✉ info@ksz-akustik.de
🌐 www.ksz-akustik.de

Projektnummer:

23-025-10V1

Kurztitel:

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan „Nahversorgung Löbauer Straße“,
Stadt Weißenberg

Auftraggeber:

OIB Projekt 39 GmbH & Co. KG
Gottlieb-Daimler-Straße 24
86825 Bad Wörishofen

Auftrag vom:

12. Mai 2023

Bearbeiter:

Helge Schmiedel

Bericht vom:

30. Mai 2024

Umfang:

Textteil: 21 Seiten
Anhang: 13 Seiten

Fachlich Verantwortlicher
Dipl.-Ing.
Sebastian Langner

Bearbeiter
Dipl.-Wirt.-Ing.(FH)
Helge Schmiedel

Änderungstabelle			
Bearbeiter	Berichtsversion	Grund der Änderung	Datum der Änderung

Die Ergebnisse dieses Gutachtens beziehen sich ausschließlich auf den im Text beschriebenen Untersuchungsgegenstand. Die Vervielfältigung des Berichts oder einzelner Teile hieraus ist nur mit schriftlicher Genehmigung der KSZ Ingenieurbüro GmbH gestattet. Eine darüber hinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechtes gemäß UrhG. Die Authentizität dieses Dokuments ist nur mit Originalunterschrift gewährleistet.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Grundlagen der Untersuchung	5
2.1	Allgemeines zu Geräuschemissionen (Schall)	5
2.2	Beschreibung des Untersuchungsbereichs	6
2.3	Rechtliche Grundlagen TA Lärm	6
3	Nachweisorte	8
4	Emissionsrelevante Ausgangsdaten (Penny-Markt)	8
4.1	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	8
4.2	Haustechnik	9
4.3	Anlieferung, Be- und Entladung	10
4.4	Kundenparkplatz	12
4.4.1	Stellplatzgeräusche	12
4.4.2	Fahrgeräusche Durchfahrtverkehr Parkplatz	13
4.4.3	Kundenparkplatz 22:00 Uhr – 06:00 Uhr	13
4.4.4	Einkaufswagensammelbox	13
4.5	Berechnungsansatz Bäcker Sonntagsbetrieb	14
4.6	Maximale Schalleistungspegel	14
4.7	Vorbelastungen	15
5	Immissionsberechnungen	15
5.1	Allgemeine Informationen	15
5.2	Aussagen zur Prognoseunsicherheit	17
6	Ergebnisse und Beurteilung der Berechnungen	18
6.1	Gewerbliche Geräuschemissionen (Penny-Markt) werktags	18
6.2	Gewerbliche Geräuschemissionen (Bäcker) sonntags	18
7	Beurteilung und Empfehlungen zum Lärmschutz	19
7.1.1	Anlagenbezogener Verkehr im öffentlichen Bereich	19
7.1.2	Zusammenfassung Betrieb des Penny-Marktes	20
8	Literaturverzeichnis Regelwerke und Fachliteratur	21
	Anhang	22

Tabelle 1: Verwendete Unterlagen.....	5
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte (IRW) TA Lärm.....	7
Tabelle 3: Immissionsorte	8
Tabelle 4: Öffnungs-, Betriebs- und Lieferzeiten Penny-Markt und Bäcker	8
Tabelle 5: Emissionsdaten Haustechnik	10
Tabelle 6: Anlieferungen Penny	10
Tabelle 7: empfohlene Maßnahmen zum Lärmschutz	19
Tabelle 8: Öffnungs-, Betriebs- und Lieferzeiten Penny-Markt und Bäcker	20

1 Aufgabenstellung

An der Löbauer Straße 2 der Stadt Weißenberg im Landkreis Bautzen (Sachsen) ist die Neuerrichtung eines Nahversorgungsmarkts (Penny-Markt) geplant. Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Nahversorgung Löbauer Straße“ soll die Nutzung planungsrechtlich gesichert werden. Um Aussagen zur zu erwartenden Geräuschbelastung durch gewerbliche Geräusche an der unmittelbaren schutzwürdigen Bebauung machen zu können, erfolgt eine schalltechnische Untersuchung.

Die Ergebnisse der ermittelten Geräuschimmissionen werden nach dem geltenden Regelwerken (TA Lärm) beurteilt und gegebenenfalls Maßnahmen zum Lärmschutz empfohlen.

Verkehrsgerausche und die damit verbundene Ermittlung der Außenlärmpegel können aufgrund der zukünftigen ausschließlichen Nutzung als Nahversorgungsmarkt ohne Schutzanspruch vernachlässigt werden.

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Plan/ Information	Maßstab	Stand/ Datum
Übersichtsplan Neubau Penny Löbauer Str. 02627 Weißenberg	1:500	30.03.2023
Vorentwurf - Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Nahversorgung Löbauer Straße“	1:500	28.04.2023
Vorentwurf - Begründung zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Lebensmittelmart Löbauer Straße	-	28.04.2023
Betriebsbeschreibung und Informationen für Schallgutachten	-	Antwortmail vom 02.06.2023
Lage Schallquellen und Angabe von Schalleistungspegeln	-	Antwortmail vom 24.10.2023

Tabelle 1: Verwendete Unterlagen

2 Grundlagen der Untersuchung

2.1 Allgemeines zu Geräuschimmissionen (Schall)

Lästig empfundene Geräuschimmissionen werden als Lärm bezeichnet. Bei Lärm handelt es sich also nicht um einen physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden.

Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. von Informationsgehalt oder Spektrum (Frequenzzusammensetzung). Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen.

Diese Messgröße berücksichtigt sowohl die Intensität als auch die Dauer jedes Schalleignisses während des betrachteten Zeitraumes. Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung, die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Mittelungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Daher dient diese Größe, getrennt nach Tageszeiten generell als Bemessungsgröße für Geräuschimmissionen.

2.2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs

Das Plangebiet/ Bauvorhaben befindet sich auf einem Grundstück an der Löbauer Straße unmittelbar vor dem südwestlichen Ortseingang Weißenberg. Die nähere Umgebung ist durch landwirtschaftliche Nutzflächen sowie vereinzelte Gebäude mit Wohnnutzung geprägt. Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans wird wie folgt begrenzt:

- im Norden durch die südliche Grenze des Flurstücks 751 der Gemarkung Weißenberg,
- im Osten durch die westlichen Grenzen der Flurstücke 748/1 (Löbauer Straße),
- im Süden durch die nordöstlichen Grenzen der Flurstücke 749/1 und 749/2 und
- im Westen durch die westliche Grenze des Flurstückes 63.

Die Fläche des Plangebiets wird bisher überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

Grünbewuchs, der die Schallausbreitung zwischen den Geräuschquellen und den schutzwürdigen Nutzungen beeinflusst, ist nicht vorhanden. Das Untersuchungsgebiet ist mit etwa 187 m bis 189 m über NHN aus akustischer Sicht als eben anzusehen.

Die Lage des Untersuchungsgebietes und der Umgebung ist dem Übersichtsplan im Anhang zu entnehmen.

2.3 Rechtliche Grundlagen TA Lärm

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - BImSchG [1] unterliegen, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [2] heranzuziehen.

Nach Abs. 1 der TA Lärm sind solche Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Für die schutzwürdigen Nutzungen um den geplanten Penny-Markt existieren keine rechtskräftigen Bebauungspläne, die zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit herangezogen werden können. Gemäß Baunutzungsverordnung sind Gebiete, die neben land- und forstwirtschaftlicher Nutzung auch Wohnnutzungen erlauben, als Dorfgebiete geregelt. Aus diesem Grund ist anzunehmen, dass die Schutzwürdigkeit von Dorfgebieten eine der Situation angemessene Beurteilungsgrundlage darstellt. Die zu beurteilenden Immissionsorte werden also anhand der Schutzwürdigkeit entsprechend von „Dorfgebieten“ beurteilt.

Gemäß 6.1 der TA Lärm betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in			
		Tags	Nachts
a)	Industriegebieten	70 dB(A)	
b)	Gewerbegebieten	65 dB(A)	50 dB(A)
c)	Urbanen Gebieten	63 dB (A)	48 dB (A)
d)	Kerngebieten, <u>Dorfgebieten</u> und Mischgebieten	60 dB (A)	45 dB (A)
e)	Allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55 dB(A)	40 dB(A)
f)	Reinen Wohngebieten	50 dB(A)	35 dB(A)
g)	Kurgebieten, Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte (IRW) TA Lärm

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen gemäß TA Lärm die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A) tags und um nicht mehr als 20 dB(A) nachts überschreiten.

Als Beurteilungszeit gelten am Tag alle 16 Tagesstunden von 06:00 bis 22:00 Uhr. In der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) bestimmt die volle lauteste Nachtstunde den Beurteilungspegel der gesamten Nacht.

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

Wenn eine Vorbelastung durch andere gewerbliche Anlagen vorliegt, dann kann diese nach TA Lärm, Ziffer 3.2.1 in dem zu beurteilenden Gebiet unberücksichtigt bleiben, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

3 Nachweisorte

Aufgrund ihrer unmittelbaren Nähe zum Markt, der Anlieferungszone und dem Kundenparkplatz sind nachfolgende Gebäude von besonderem Interesse.

Immissionsort	Fassade
Löbauer Straße 2	SW
Löbauer Straße 4	NO
Löbauer Straße 6	SO/ NO
Löbauer Straße 13	NO

Tabelle 3: Immissionsorte

4 Emissionsrelevante Ausgangsdaten (Penny-Markt)

4.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Penny-Markt ist ein Lebensmittel-Discountmarkt für den Verkauf täglicher Bedarfsartikel und Non-Food-Artikel. Es wird nur fertig verpackte, nicht selbst hergestellte Ware angeboten. Der geplante Penny-Markt hat eine Nettoverkaufsfläche von etwa 800 m².

Zusätzlich befinden sich im Markt noch ein separater Bäcker und ein Fleischer. Der Eingangsbereich befindet sich an der südwestlichen Gebäudeseite. Der Anlieferungsbereich mit Anlieferungsrampe ist an der nordwestlichen Seite des Gebäudes geplant.

Die Ladenöffnungszeiten, Betriebszeiten und Lieferzeiten für den Markt und den Bäcker wurden vom Auftraggeber wie folgt angegeben.

		Penny-Markt/ Fleischer	Bäcker
Öffnungszeiten	Montag - Samstag	07:00 Uhr- 22:00 Uhr	06:00 Uhr- 22:00 Uhr
	Sonn- und Feiertags	-	06:00 Uhr - 14:00 Uhr
Lieferzeiten	Montag - Samstag	06:00 Uhr- 22:00 Uhr	06:00 Uhr- 22:00 Uhr
	Sonn- und Feiertags	-	06:00 Uhr - 09:00 Uhr

Tabelle 4: Öffnungs-, Betriebs- und Lieferzeiten Penny-Markt und Bäcker

Der Kundenparkplatz erstreckt sich entlang der südwestlichen Fassade des Marktes und hat eine Kapazität von etwa 50 Pkw-Stellplätzen.

Die Zu- und Abfahrt erfolgt über eine Zufahrt von der Löbauer Straße.

Auf dem Parkplatz gegenüber des Eingangsbereichs zum Markt befindet die Sammelbox für die Einkaufswagen der Kunden. Die Lage der Sammelbox und des Parkplatzes sind dem Übersichtsplan im Anhang zu entnehmen.

4.2 Haustechnik

Die Schalldämmung des Marktgebäudes ist in der Regel so hoch, dass die Schallabstrahlung von innen nach außen vernachlässigbar gering ist und im Inneren liegende Anlagen nicht berücksichtigt werden müssen.

Für den Gewerbebetrieb sind nach den Angaben des Auftraggebers folgende Anlagen zum Kühlen, Klimatisieren und Belüften berücksichtigt worden.

Der zum Betreiben der Kühl- und Tiefkühlmöbel benötigte Gaskühler (PQ 02) ist in einer Höhe von 2,80 m an der nordwestlichen Fassade berücksichtigt worden. Der Verflüssiger wurde als Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel von **L_{WA} = 72 dB(A)** in das Berechnungsmodell einbezogen. In der Berechnung wird als ungünstigster Fall angenommen, dass das Aggregat tags und nachts durchgängig in Betrieb ist.

Weiterhin sind für das Gebäude- und den Markt zwei mal drei Wärmepumpen mit einem Schalleistungspegel von jeweils **L_{WA} = 62 dB(A)** je Anlage in einer Höhe von 2,50 m vorgesehen. Auch hier wird von einem 24- Stundenbetrieb ausgegangen. In der Untersuchung werden diese jeweils zu einer Schallquelle (PQ 04 und PQ 05) mit dem entsprechenden Gesamt-Schalleistungspegel zusammengefasst.

Die weiteren Ab- und Belüftungsanlagen des Marktes und des Gebäudes, welche sich an den Fassaden und auf dem Dach des Marktgebäudes befinden, wurden während der Betriebszeiten des Marktes mit den angegebenen Schalleistungspegeln und Höhen in der Untersuchung berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle 5 sind die beschriebenen Schallquellen des Bauvorhabens und des Marktes zusammengefasst.

Haustechnik Bezeichnung	PQ	Anz. PQ	Betriebs- Zeitraum Werktag/ Sonntags	Schalleis- tungs- pegel L _{WA} in dB(A)	Gesamt- Schalleis- tungs- pegel L _{WA} in dB(A)
Gaskühler – TEKO WGR 7-70EC26VMF	PQ 02	1	24 h	72	72
Abluft Kältemaschinen- WOWI-XX-AIR-4245	PQ 03	1	24 h	76	76
DAIKIN Altherma 3M	PQ 04	3	24 h	62	66,8
DAIKIN Altherma 3M	PQ 05	3	24 h	62	66,8
Abluft Lager (WOWI-Wall WAV 3001 E4)	PQ 06	1	6-22 Uhr/ 6-14 Uhr	62	62
zentr. Lüftung Backvorberei- tung WRG Box	PQ 07		6-22 Uhr/ 6-14 Uhr	83	83

Haustechnik Bezeichnung	PQ	Anz. PQ	Betriebs-Zeitraum Werktag/ Sonntags	Schalleis- tungs- pegel L _{WA} in dB(A)	Gesamt- Schalleis- tungs- pegel L _{WA} in dB(A)
Zuluft zentr.Lüftung WRG Box	PQ 08	1	6-22 Uhr/ 6-14 Uhr	69	69
Entlüftung Backvorbereitung.(WOWI-Pipe RV-P 250EC)	PQ 09		6-22 Uhr/ 6-14 Uhr	55	55
Abluft zentr.Lüftung WRG Box	PQ 10	1	6-22 Uhr/ 6-14 Uhr	83	83
Abluft Lager (WOWI-Wall WAV 3001 E4)	PQ 11	1	6-22 Uhr/ 6-14 Uhr	62	62
Abluft WC-D/ WC-H (WOWI-Clean 60N)	PQ 12	1	6-22 Uhr/ 6-14 Uhr	62	62
Abluft Leergut-Lager (WOWI-Pipe RV-P 250EC)	PQ 13	1	6-22 Uhr/ 6-14 Uhr	62	62
Abluft Bäcker/ Fleischer (WOWI-Pipe RV-P 250EC)	PQ 14	1	6-22 Uhr/ 6-14 Uhr	62	62
Abluft WC Bäcker/ Fleischer (WOWI-Clean 60N)	PQ 15	1	6-22 Uhr/ 6-14 Uhr	62	62

Tabelle 5: Emissionsdaten Haustechnik

4.3 Anlieferung, Be- und Entladung

Der Anlieferungsbereich befindet sich an der nordwestlichen Fassade des Marktgebäudes. Gemäß der Angaben des Auftraggeber wurden folgende Anlieferungen (Tabelle 6) angegeben.

Anlieferungsvorgänge täglich	Art des Fahrzeugs	Zeitraum Mo-Sa	Anzahl	Zeitraum So	Anzahl
Penny-Markt	Lkw > 7,5 t > 105kW	6-22 Uhr	2	-	-
Bäcker und Fleischer	Lkw ≤ 7,5 t < 105 kW	6-22 Uhr	2	6-9 Uhr	1

Tabelle 6: Anlieferungen Penny

Die Berechnungen für die Anlieferungsgeräusche erfolgen nach dem Berechnungsmodell der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [5]. Die Geräuschemission bei der Anlieferung setzt sich nach diesem Rechenmodell aus Fahrgeräuschen auf dem Betriebsgelände, Rangiergeräuschen und Verladegeräuschen zusammen.

Für die Berechnung der Fahrgeräusche auf der Strecke zwischen Straße und Anlieferungsrampe wurden Linienquellen modelliert und vorausgesetzt, dass die Geschwindigkeit gleichförmig und unter 30 km/h liegt. Hier greifen die Berechnungsvorschriften der RLS-90 nicht mehr, die eine Geschwindigkeit ≥ 30 km/h voraussetzen.

Der längenbezogene Schalleistungspegel für einen Streckenabschnitt von 1 m der Linienquelle wurde deshalb wie folgt berechnet:

$$L'_{WA} = L_{WA,1h} + 10 \lg n$$

L'_{WA} Längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m

$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Fahrzeug pro Stunde und 1 m Fahrstrecke

n Anzahl der Fahrbewegungen (Lkw bzw. Pkw)

Die Ausgangsgröße wird für Lkw ≥ 105 kW Leistung mit einem Schalleistungspegel von **$L'_{WA,1h} = 63$ dB(A)** angegeben und in die Berechnung einbezogen. (LQ 01, LQ 03).

Die Rangiergeräusche der Lkw werden als mittlerer Schalleistungspegel pro 1 m Fahrstrecke angesetzt, der je nach Kompliziertheit des Rangiervorganges um 3 dB(A) bis 5 dB(A) höher liegt als der Schalleistungspegel der eigentlichen Fahrgeräusche. Im vorliegenden Fall wurde von einem einfachen Rangiervorgang ausgegangen.

Somit beträgt der längenbezogene Schalleistungspegel für Lkw ≥ 105 kW bei **$L'_{WA,1h} = 66$ dB(A)** (LQ 02) für die einzelnen Lkw.

Zur sicheren Seite der Betroffenen wurden die längenbezogenen Schalleistungspegel für Lkw ≥ 105 kW auch für die kleineren Lkw angesetzt.

Das Standgeräusch des Kühlaggregates des Lkw für das Frischesortiment wird für eine Einwirkzeit von 30 min mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 95$ dB(A) angenommen (PQ E).

Für die eigentliche Be- und Entladung wird für die Anlieferung von insgesamt 15 Paletten und 15 Rollcontainern pro Lkw > 105 kW entsprechend der Berechnungsverfahren in [6] von einem auf ein Ereignis und eine Stunde bezogenen Schalleistungspegel ausgegangen. Danach ergibt sich für die Paletten ein Schalleistungspegel von **$L_{WA,1h} = 88$ dB(A)** und für die Rollcontainer ein Schalleistungspegel von **$L_{WA,1h} = 78$ dB(A)**.

Mit dem Berechnungsansatz

$$L_{WA} = L_{WA,1h} + 10 \lg n$$

ergibt sich ein resultierender, für eine Einwirkdauer von einer Stunde geltender Schalleistungspegel von

<u>Paletten</u>	$L_{WA} = 88 + 10 \lg 15 = 99,8$ dB(A)/h
<u>Rollcontainer</u>	$L_{WA} = 78 + 10 \lg 15 = 89,8$ dB(A)/h
	$L_{WA,1h} = 100,2$ dB(A)/h + 3 dB(A) (Rückweg)
insgesamt	$L_{WA,1h} = 103,2$ dB(A)/h

für die Entladung eines Lkw.

4.4 Kundenparkplatz

4.4.1 Stellplatzgeräusche

Die Berechnungen für die Parkplatzgeräusche (Ein- und Ausparkvorgänge, Fahrbewegungen in den Fahrgassen, Türeenschlagen, Geräusche der Einkaufswagen u. ä.) erfolgten nach dem bundesweit anerkannten Berechnungsmodell des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Bayerische Parkplatzlärmstudie 2007) [7]. Ausgangsdaten für diese Berechnungen ist die Anzahl der Pkw-Bewegungen, welche sich aus der Nettoverkaufsfläche des Marktes errechnet. Die Einwirkungsdauer ist mit 16 Stunden zwischen 06:00 und 22:00 Uhr vorgegeben.

Die einzelnen Parkplätze werden als Flächenschallquellen angesehen. Der flächenbezogene Schalleistungspegel der Parkplatzfläche, nach dem getrennten Verfahren wird prinzipiell wie folgt berechnet:

$$L_{WA}'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_{Stro} + 10 \lg (B \cdot N) - 10 \lg S / 1 \text{ m}^2$$

L_{WA}''	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil) in dB(A)/m ²
L_{W0}	63 dB (A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/ h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag je Parkplatztyp (0 dB)
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit (4 dB)
K_{Stro}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (asphaltiert = 0 dB)
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße ($f = 1,0$)
B	Bezugsgröße (Nettoverkaufsfläche)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegung je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
$B \cdot N$	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	Gesamtfläche des Parkplatzes

Die Bezugsgröße zur Ermittlung der Fahrbewegungen ist bei Discountern die Nettoverkaufsfläche, welche beim Penny-Markt ca. 800 m² beträgt.

Aufgrund der Nähe zu schutzwürdiger Bebauung werden die Fahrgassen erfahrungsgemäß asphaltiert in Berechnung berücksichtigt. Da die Versiegelung von Flächen häufig ein Problem darstellt ist es alternativ auch möglich die Fahrgassen mit **fassenlosem Pflasterbelag** auszuführen. In diesem Zusammenhang erfolgt für die Parkplatzoberfläche ein Zuschlag $K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$ für die Parkplatzoberfläche berücksichtigt wird

- Gesamt-Nettoverkaufsfläche Netto-Markt $\approx 800 \text{ m}^2$
- $N = 0,17$ Stellplatzbewegungen pro 1 m² Nettoverkaufsfläche („Discounter“) und Stunde für einen Beurteilungszeitraum 06:00 bis 22:00 Uhr
- $N = 0,18$ Stellplatzbewegungen pro 1 m² Nettoverkaufsfläche („Discounter“) und Stunde für einen Beurteilungszeitraum 07:00 bis 22:00 Uhr
- Für die Nutzungszeit des Parkplatzes von 07:00 Uhr bis 22:00 Uhr ergibt das etwa 144 Stellplatzbewegungen pro Stunde.

4.4.2 Fahrgeräusche Durchfahrtverkehr Parkplatz

Die Fahrgeräusche auf dem Parkplatz in Anlehnung an die Untersuchungsergebnisse von [8] als Linienschallquelle mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von $L_w' = 47,7 \text{ dB(A)/m}$ (LQ 04) für einen Pkw und Geschwindigkeiten $< 30 \text{ km/h}$ im Berechnungsmodell berücksichtigt.

4.4.3 Kundenparkplatz 22:00 Uhr – 06:00 Uhr

Aufgrund der geplanten Öffnungszeit des Penny-Marktes bis 22:00 Uhr ist davon auszugehen, dass es auch im Zeitraum zwischen 22:00 Uhr und 22:30 Uhr noch zu Abfahrverkehren durch Kunden kommt. Außerdem beginnt die Arbeitszeit der Mitarbeiter um 06:00 Uhr morgens, wodurch ebenfalls anzunehmen ist, dass die Mitarbeiter bereits vor 06:00 Uhr den Parkplatz befahren. In diesem Zusammenhang wurden in Anlehnung an vergleichbare Märkte zehn Kunden und zwei Mitarbeiter von Penny mit Pkw zugrunde gelegt, die das Gelände zwischen 22:00 Uhr und 22:30 Uhr verlassen.

Für die ungünstigste Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr wird, in Anlehnung an vergleichbare Märkte, von einem Pkw-Aufkommen von 12 Fahrzeugen (nur Abfahrten) ausgegangen, woraus $N = 0,016$ Stellplatzbewegungen je 1 m^2 Nettofläche und Stunde resultieren.

4.4.4 Einkaufswagensammelbox

Die Geräuschemissionen, die beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in der Sammelbox entstehen, sind gemäß [5] mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = L_{WA,1h} + 10 \lg n$$

L_{WA}	Schallleistungspegel in dB(A)
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde (72 dB(A) bei Metallkörben)
n	Anzahl der Ereignisse

zu berücksichtigen. Als Anzahl der Ereignisse wird in Anlehnung an die Anzahl der Stellplatzbewegungen (SPB) ein Wert von

- 144 SPB pro Stunde in der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr
 - $L_{WA} = 93,6 \text{ dB(A)}$
- 10 SPB pro Stunde in der Zeit von 22:00 Uhr bis 22:30 Uhr
 - $L_{WA} = 82 \text{ dB(A)}$

zugrunde gelegt.

Hierbei ist berücksichtigt, dass einerseits nicht alle Kunden mit dem Pkw kommen, andererseits aber auch nicht alle Kunden einen Einkaufswagen benutzen.

Aufgrund der zentralen Lage der Sammelbox, der Nähe zu schutzwürdigen Nutzungen und der sich daraus erfahrungsgemäß ergebenden Konflikte wird in der Berechnung eine dreiseitige Einhausung der Sammelbox berücksichtigt.

4.5 Berechnungsansatz Bäcker Sonntagsbetrieb

Für den Bäcker ist auch ein Sonntagsbetrieb vorgesehen. Zur sicheren Seite der Betroffenen wurden für die Parkplatzbewegungen an den Sonntagen mit Backshop-Betrieb die gleichen Ausgangsdaten wie für den Penny-Markt zugrunde gelegt.

Es wurde jedoch von einer geringeren Nettoverkaufsfläche und einer Nutzungszeit zwischen 06:00 Uhr und 14:00 Uhr ausgegangen. Danach ergibt sich:

- Gesamt-Nettoverkaufsfläche Backshop $\approx 100 \text{ m}^2$
- $N = 0,17$ Stellplatzbewegungen pro 1 m^2 Nettoverkaufsfläche („Discounter“) und Stunde für einen Beurteilungszeitraum 06:00 bis 22:00 Uhr)
- Für die Nutzungszeit des Parkplatzes von 06:00 Uhr bis 14:00 Uhr ergibt das $N = 0,34$ Stellplatzbewegungen je 1 m^2 Nettofläche und Stunde, d. h. für den Parkplatz 34 Stellplatzbewegungen pro Stunde.

Des Weiteren wurden für die Sonntags-Nutzung die haustechnischen Anlagen (Belüftungen der Mitarbeiter- und Kunden WC's) in der Berechnung berücksichtigt.

Die Anlieferung sowie die Be- und Entladung für den Backshop erfolgen auch an Sonntagen zwischen 06:00 und 09:00 Uhr. Hierfür wird in diesem Zeitraum ein Lkw angenommen.

4.6 Maximale Schalleistungspegel

Bei der Beurteilung der Geräuschimmissionen am Einwirkungsort ist zu berücksichtigen, dass in Rangier- und Ladezonen kein gleichmäßiges, durch den fließenden Verkehr erzeugtes Geräuschniveau herrscht, sondern ungleichmäßige und teilweise impulshaltige Geräusche (Türenschnellen, Anlassen von Motoren, beschleunigte Abfahrt, Bremsgeräusche, überfahren von Bodenunebenheiten, Rinnen oder Kanten usw.) auftreten.

Die maximalen Schalldruckpegel L_{AFmax} , die neben den zeitlich gemittelten Beurteilungspegeln nach TA Lärm auch zu ermitteln sind, werden unter den vorliegenden Bedingungen im Wesentlichen durch die Geräusche in der Anlieferungszone sowie durch die Betriebsbremse der Lkw bei Ein- und Ausfahrt auf das Betriebsgelände und beim Rangieren bestimmt.

Als maximal mögliches Einzelgeräusch wird hier nach Literaturangaben [5] für die Druckluftbremse eines Lkw ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{WA,Max} = 108 \text{ dB(A)}$ (PQ A, PQ B und PQ C) und für das Türeinschlagen eines Pkw bzw. Transporters ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{WA,Max} = 98 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

4.7 Vorbelastungen

Im direkten Umfeld des B-Plans/ Bauvorhabens existieren keine Anlagen, die als Vorbelastung berücksichtigt werden müssten.

5 Immissionsberechnungen

5.1 Allgemeine Informationen

Die Immissionsrechnungen erfolgten mittels der im PC-Programmpaket „SoundPLAN“ (Version 9.0 vom 20.12.2023) integrierten Rechenverfahren der ISO 9613-2 [3].

Dieses Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen der DIN 45687 für Akustik-Softwareerzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien [4].

Zur Berechnung der Schallimmissionspläne wurde das Untersuchungsgebiet in Rasterquadrate mit einer Seitenlänge von 5 m eingeteilt. Zur Berechnung eines einzelnen Pegels (Rastermittelpunkt des Schallimmissionsplanes) ermittelt das PC Programm ausgehend vom Berechnungspunkt getrennt für jeweils ein 1°-Segment sämtliche im Vollkreis von 360° um den Berechnungspunkt herumliegende Schallquellen.

Dann werden, ebenfalls in 1°-Schritten die auf dem Ausbreitungswege von der Quelle zum Berechnungspunkt befindlichen Hindernisse und sonstige die Schallausbreitung beeinflussende Objekte (z. B. Höhenprofil) ermittelt.

Aus allen diesen Informationen sowie aus den entsprechenden Entfernungen berechnet das Programm die sich für die einzelnen Quellen in den einzelnen 1°-Segmenten ergebenden Teilpegel. Die Anteile aller einzelnen Quellen werden logarithmisch aufsummiert und der daraus resultierende Mittelungspegel berechnet.

In den Schallimmissionsplänen wird die flächenhafte Schallausbreitung innerhalb des untersuchten Gebietes grafisch durch unterschiedliche Farben symbolisiert. Die Zuordnung der Farben zu den Pegelklassen ist aus der Legende auf den Abbildungen ersichtlich.

Es wurde für Tag und Nacht mit der gleichen Farbskala gearbeitet, so dass ein unmittelbarer Vergleich der Ergebnisse der einzelnen Berechnungsvarianten möglich ist. Hierzu wurde die Farbskala in eine Klassenbreite von 5 dB(A) pro Farbton eingeteilt.

Die Berechnungen für den Prognosezustand wurden für das Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung des geplanten Bauvorhabens durchgeführt.

Zu beachten ist, dass die grafische Darstellung der Schallimmissionspläne für die Verkehrssituation für eine einheitliche Höhe von 4,0 m über Grund vorgenommen wurde.

In die Berechnungen für die Schallimmissionspläne gehen aufgrund der mathematischen Zusammenhänge bei der Schallausbreitung im Freien die Reflexionen an allen Hausfassaden mit ein.

Die Reflexionen der Hausfassade, an der sich ein bestimmter Nachweisort befindet, dürfen jedoch entsprechend den geltenden Rechenvorschriften nicht berücksichtigt werden.

Deshalb wurden in den Einzelpunkt-Berechnungen die Reflexionen der Hausfassade, an der ein Nachweisort liegt, nicht mit eingerechnet.

Außerdem ergeben sich Unterschiede zu den numerischen Werten infolge der Interpolation der berechneten Werte zur grafischen Darstellung der ISO-dB-Linien (umgangssprachlich „Isophonen“) in den Lärmkarten. Die in den Einzelpunktrechnungen ermittelten Werte (siehe Ergebnistabellen im Anhang) sind zur Beurteilung eines Einzelobjektes genauer.

Zur Veranschaulichung der von den einzelnen Quellen ausgehenden Schallausbreitung, zum Gewinnen eines Überblickes über die unterschiedliche Ausprägung der Lärmbelastung im gesamten Untersuchungsgebiet sowie zum Erkennen der Schwerpunkte der Lärmbelastung ist der Schallimmissionsplan jedoch ein unverzichtbares Hilfsmittel.

Die Einzelpunkt-Berechnungen erfolgten für ausgewählte Immissionsorte am Bauvorhaben und der umliegenden Bebauung im Untersuchungsgebiet und für jedes Stockwerk.

Die Ergebnisse sind im Anhang als Ergebnistabellen für die Einzelpunktberechnungen sowie als farbige Grafiken (Schallimmissionspläne) mit der flächenhaften Schallausbreitung und den Linien mit den entsprechenden Orientierungswerten der DIN 18005 sowie der TA Lärm dargestellt.

5.2 Aussagen zur Prognoseunsicherheit

Prognoseberechnungen unterliegen gewissen Unsicherheiten, die durch unterschiedliche Unsicherheitsquellen verursacht werden.

Dies betrifft einerseits Unsicherheiten, die durch die Ermittlung der akustischen Ausgangsdaten (Schallleistungspegel u. ä.) sowie durch die Idealisierung der physikalischen Schallausbreitungsbedingungen innerhalb eines mathematischen Ausbreitungsmodells hervorgerufen werden. Zur Minimierung dieser Unsicherheiten erfolgen folgende Schritte:

- Erstellung eines realitätsnahen digitalen Berechnungsmodells

In diesem Zusammenhang erfolgt die Beschaffung von digitalen Daten von durch die Landesvermessungsämtern zur Verfügung gestellten Geodaten wie

- digitale Geländemodelle - DGM,
- digitale Flurkarten - DFK sowie,
- digitale Gebäudedaten - LoD1.

Durch zusätzliche örtliche Begehungen wird die Aktualität der entsprechenden Daten gewährleistet. Ergänzend erfolgt die Berücksichtigung von durch die Auftraggeber zur Verfügung gestellten

- digitalen Plänen in Form von dxf/ dwg-Formaten.

Die Eingabe der schalltechnischen Eingangsdaten -

- Schallleistungspegel von Schallquellen -

erfolgt unter Berücksichtigung von Fachliteratur, Fachstudien, Herstellerangaben und/ oder eigenen Messungen.

Diese Daten sind in der Regel durch renommierte Fachinstitutionen erfasst, durch eine ausreichend empirische Vielzahl an Einzelereignissen verifiziert worden und haben somit ein hinreichendes Vertrauensniveau hinsichtlich ihrer Verwendung.

Die Schallausbreitungsrechnung erfolgt gemäß TA Lärm nach der DIN ISO 9613-2, was einem Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 entspricht. In der Tabelle 5 der DIN ISO 9613-2 wird für Abstände zwischen Quelle zum Empfänger von bis zu 1000 m eine geschätzte Genauigkeit von höchstens ± 3 dB angegeben, was, bei einem Vertrauensintervall von 95 %, einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht.

Wesentlich bedeutsamer sind jedoch die Unsicherheiten, die die Schallabstrahlung der einzelnen Geräuschquellen betreffen. Zur angemessenen Berücksichtigung dieser Unsicherheiten wird bei Prognoseberechnungen üblicherweise bewusst von sehr ungünstigen Annahmen bezüglich Emissionen, Auftretenshäufigkeit und -dauer der Quellen ausgegangen.

Vorhandene Aussageunsicherheiten hinsichtlich dieser Parameter werden auf diese Weise so berücksichtigt, dass auch unter Einbeziehung der Unsicherheiten der akustischen Mess- und Berechnungsverfahren eher eine Über- statt eine Unterschätzung der Geräuschpegel eintritt (Worst-Case-Betrachtung).

Berechnungsszenarien

Die Berechnungen für den Verkehr und die gewerblichen Geräusche wurden grundsätzlich getrennt für die Einwirkzeiten tags (06:00 Uhr – 22:00 Uhr) und nachts (22:00 Uhr – 06:00 Uhr) durchgeführt.

6 Ergebnisse und Beurteilung der Berechnungen

Die Tabellen A03 und A04 im Anhang zeigen die berechneten Geräuschimmissionen verursacht durch die gewerbliche Nutzung an Werktagen und Sonntagen. Zusätzlich sind im Anhang noch Schallimmissionspläne zu den Gewerbesituationen enthalten.

6.1 Gewerbliche Geräuschimmissionen (Penny-Markt) werktags

Wie in der Spalte 1 (Planung) der Tabelle A03 zu erkennen ist, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Dorfgebiete unter den in der Planung zugrunde gelegten Annahmen am Tag und in der Nacht eingehalten.

An der Löbauer Straße 6 werden die laut TA Lärm zu berücksichtigenden kurzzeitigen Geräuschspitzen (Maximalpegel) um bis zu 2 dB überschritten. Ursache ist die Nutzung des Parkplatzes, vornehmlich der Stellplatzfläche (SPF 1), nach 22:00 Uhr.

6.2 Gewerbliche Geräuschimmissionen (Bäcker) sonntags

In der Tabelle A04 im Anhang sind die Ergebnisse für einen möglichen Betrieb des Bäckers für eine Sonntagsnutzung dargestellt.

Wie in der Spalte 1 (Planung) zu erkennen ist, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Dorfgebiete unter den zugrunde gelegten Annahmen am Tag, während des Betriebszeitraums an allen Immissionsorten eingehalten.

7 Beurteilung und Empfehlungen zum Lärmschutz

Wegen der auf Grundlage der bestehenden Planung ermittelten Überschreitungen der Maximalpegel durch den Betrieb des Penny-Markts, werden Maßnahmen zum Lärmschutz empfohlen. Es wurden Lärmschutzmaßnahmen untersucht, die zu einem umgebungsverträglichen Betrieb des Marktes und zur Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm führen. Ergänzend werden noch die bereits in der Planungssituation zugrunde gelegten Maßnahmen mit aufgezählt.

Schallquelle	Planung	Empfehlungen zum Lärmschutz
Kundenparkplatz	Nutzung werktags 07:00 Uhr – 22:30 Uhr	Organisatorische Nutzungsbeschränkung der Stellplatzfläche SPF 1 südwestliche Grundstücksgrenze– Keine Nutzung nach 22:00 Uhr!
Kundenparkplatz	asphaltierte Fahrgassen	Alternativ: faserloser Pflasterbelag
Sammelbox Einkaufswagen	3-seitig geschlossen (Wetterschutz)	Die Sammelbox ist Richtung Südwesten 3-seitig+Dach geschlossen, d.h. ohne Öffnungen oder Lücken, auszuführen

Tabelle 7: empfohlene Maßnahmen zum Lärmschutz

Wie die Spalte 2 der Tabelle A04 im Anhang zeigt, werden unter Berücksichtigung der empfohlenen Maßnahmen an allen Immissionsorten die Richtwerte der TA Lärm eingehalten bzw. unterschritten.

Hinweise:

Bei einer Öffnung des Marktes bis 22:00 Uhr ist es empfehlenswert, die Nutzung auf der Stellplatzfläche SPF 1 bereits 30 Minuten vorher, eventuell durch eine entsprechende Beschilderung, zu unterbinden, damit Kundenverkehr nach 22:00 Uhr vermieden wird.

Die Schalleistungspegel der haustechnischen Anlagen an der nordöstlichen Gebäudeseite, insbesondere der Quellen

1. PQ 07 – zentrale Lüftung Backvorbereitung WRG Box und
2. PQ 10 - Abluft zentrale Lüftung WRG Box

sind relativ hoch. Da die Geräuschimmissionen von Anlagenteilen erfahrungsgemäß aufgrund von Umweltfaktoren, wie Verschmutzung und Verschleiß, über einen gewissen Zeitraum zunehmen, wird ergänzend empfohlen für die Zu- und Abluftkanäle der Anlagenteile Rohrschalldämpfer vorzusehen. Diese sollten eine Mindestschalldämpfung von 5 dB erreichen.

7.1.1 Anlagenbezogener Verkehr im öffentlichen Bereich

Gemäß TA Lärm sind auch die durch die Märkte verursachten Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen zu berücksichtigen.

Diese Geräusche sollen „...durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden ...“ (TA Lärm, Pkt. 7.4),

- wenn sie den Beurteilungspegel der bereits vorhandenen Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) oder mehr erhöhen,
- wenn keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Da, wie bereits erwähnt, alle drei Kriterien kumulativ gelten, d. h. alle erfüllt sein müssen, um organisatorische Maßnahmen zu ergreifen, kann im vorliegenden Fall auf eine Überprüfung der Grenzwerte lt. 16. BImSchV verzichtet werden, denn bereits an der Ausfahrt des Kundenparkplatzes auf die Löbauer Straße findet eine Vermischung des anlagenbezogenen Verkehrs mit dem übrigen Verkehr statt.

Insofern besteht verwaltungsrechtlich keine Notwendigkeit, Maßnahmen zur Begrenzung des Kunden- und Lieferverkehrs auf den öffentlichen Straßen zu fordern.

7.1.2 Zusammenfassung Betrieb des Penny-Marktes

Die berechneten Immissionswerte sind erfahrungsgemäß Höchstwerte, weil sich die Ausgangsdaten im Rechenmodell an den höchst möglichen Pegeln orientieren.

Für die im Rechenmodell zu Grunde gelegten Zeiträume

		Penny-Markt/ Fleischer	Bäcker
Öffnungszeiten	Montag - Samstag	07:00 Uhr- 22:00 Uhr Kundenverkehr Stellplatzfläche SPF 1 nur bis 22:00 Uhr	06:00 Uhr- 22:00 Uhr Kundenverkehr Stellplatzfläche SPF 1 nur bis 22:00 Uhr
	Sonn- und Feiertags	-	06:00 Uhr - 14:00 Uhr
Lieferzeiten	Montag - Samstag	06:00 Uhr- 22:00 Uhr	06:00 Uhr- 22:00 Uhr
	Sonn- und Feiertags	-	06:00 Uhr - 09:00 Uhr

Tabelle 8: Öffnungs-, Betriebs- und Lieferzeiten Penny-Markt, Bäcker und Fleischer

den in der Tabelle A03 des Anhangs aufgeführten Emissionsdaten und den unter Punkt 7.1.2 empfohlenen Maßnahmen zum Lärmschutz bzw. Alternativen werden durch den Penny-Markt die Richtwerte der TA Lärm für Dorfgebiete eingehalten bzw. unterschritten.

Durch Inbetriebnahme der Gewerbeeinrichtung unter den in diesem Bericht beschriebenen Randbedingungen sowie der empfohlenen Lärmschutzmaßnahmen sind bei den vorhandenen Anwohnern keine Belästigungen im Sinne der TA Lärm durch Betriebslärm zu erwarten, die der Anlage anzulasten wären.

8 Literaturverzeichnis Regelwerke und Fachliteratur

- [1] **Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG** – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen in der ursprünglichen Fassung vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721 ber. S.1193) in der letzten Änderung Art 1 G vom 19. Oktober 2020 (BGBl. I S. 1792)
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutz-Gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - **TA Lärm**) vom 26. August 1998, Letzte Änderung vom 1. Juni 2017
- [3] **ISO 9613-2**: Akustik- Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien -Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren
- [4] **DIN 45687** Akustik-Software Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen Mai 2006
- [5] **Lenkewitz, K./ Müller, J.:** 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, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [6] **Knothe, E.:** Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995
- [7] **Parkplatzlärmstudie** – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. Untersuchungen von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen, Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage 2007
- [8] **Schlich, M:** Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Jahrgang März 2007, Seite 68 ff.

Anhang

Übersichtsplan

Gewerbe

**Vorhabenbezogener B-Plan
"Nahversorgung Löbauer Straße"
BV: Gewerbe Penny
Löbauer Straße 5
02627 Weissenberg**

ÜBERSICHTSPLAN

Auftragnehmer:
KSZ Ingenieurbüro GmbH
Lessingstraße 86, 13156 Berlin



Auftraggeber:
OIB Projekt 39 GmbH & Co. KG
Gottlieb-Daimler-Straße 24
86825 Bad Wörishofen

Zeichenerklärung

- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

B-Plan

"Nahversorgung Löbauer Straße"

- Geltungsbereich B-Plan
- Flurstücksgrenze
- Baugrenze

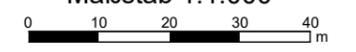
Gewerbeobjekte

- Penny-Marktgebäude
- Vordach Anlieferung
- Sammelbox EKW 3-seitig geschlossen
- Stellplatzflächen (SPF) Kundenparkplatz
- * Punktquelle
- Linienquelle

SoundPLAN 8.2 vom 20.12.2023
Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
Rechenhöhe: 4,0 m
Rasterabstand: 5,0 m

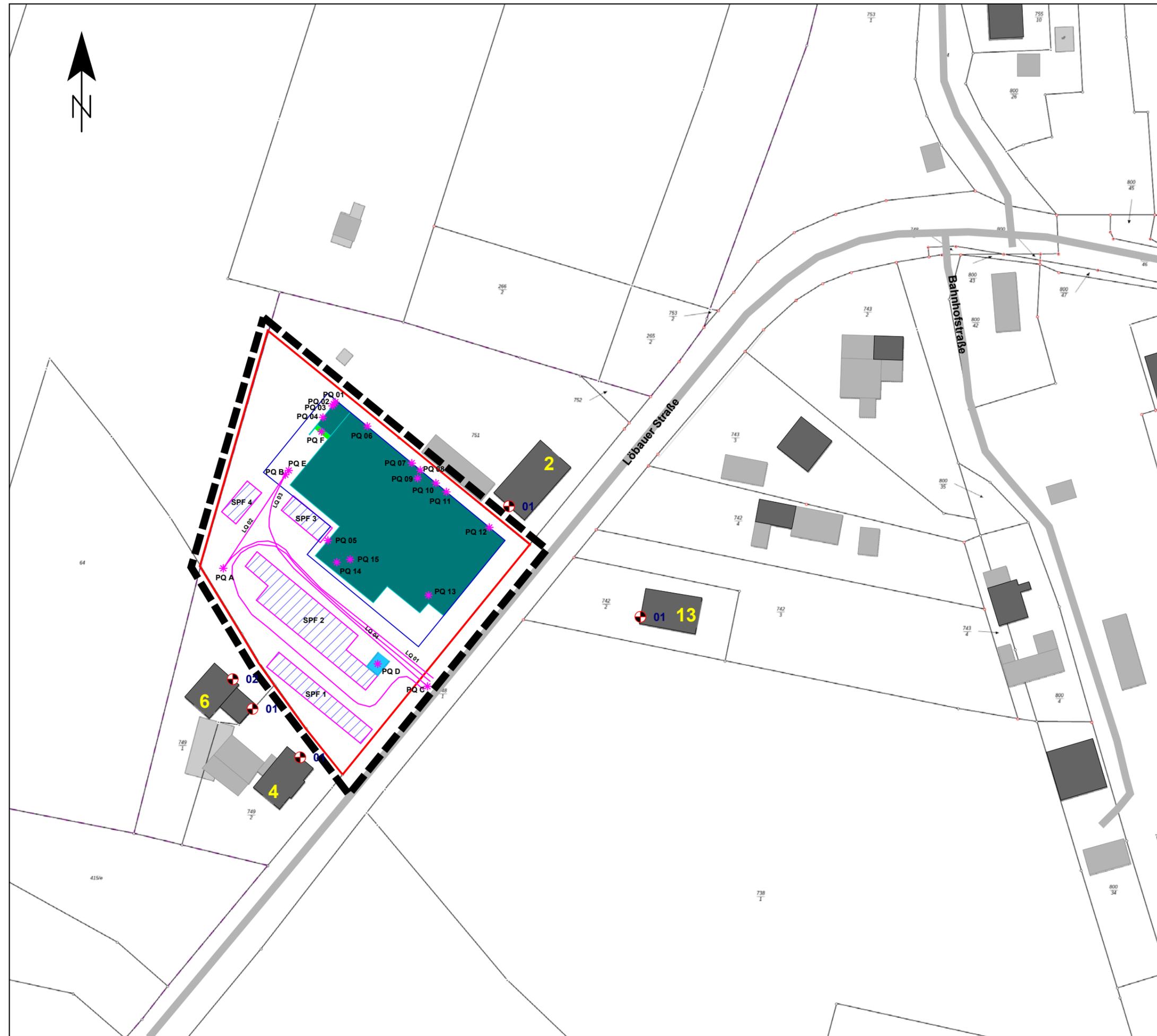
Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Maßstab 1:1.000



Erstellt: 22.12.2023

Projekt-Nr.: 23-025-10
Übersichtsplan_Quellen



Emissionsdaten

Gewerbe

Emissionsdaten Gewerbe

Name	Kommentar	Quelltyp	I oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)
LQ 01	Anfahrt 4 Lkw 6-22 Uhr	Linie	72,4	63,0	81,6	
LQ 02	Rangieren 4 Lkw 6-22 Uhr	Linie	29,9	66,0	80,8	
LQ 03	Abfahrt 4 Lkw 6-22 Uhr	Linie	75,4	63,0	81,8	
LQ 04	Kundenverkehr 6-22:30 Uhr	Linie	143,2	47,7	69,3	
PP Fläche 1		Parkplatz	161,2	70,8	92,8	98,0
PP Fläche 2		Parkplatz	364,3	70,7	96,4	98,0
PP Fläche 3		Parkplatz	67,5	70,7	89,0	98,0
PP Fläche 4		Parkplatz	53,6	70,8	88,1	98,0
PQ 01	Zuluft Kältemaschinen-freie Nachströmung 24h	Punkt		71,5	71,5	
PQ 02	Gaskühler TEKO WGR 7-70EC26VMF 24h	Punkt		72,0	72,0	
PQ 03	Abluft Kältemaschinen-WOWI-XX-AIR-4245 24h	Punkt		76,0	76,0	
PQ 04	3x WP DAIKIN Altherma 3M 24h	Punkt		66,8	66,8	
PQ 05	3x WP DAIKIN Altherma 3M 24h	Punkt		66,8	66,8	
PQ 06	Abluft Lager (WOWI-Wall WAV 3001 E4) 6-22 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ 07	zentr.Lüftung Backvorbereitung WRG Box 6-22 Uhr	Punkt		83,0	83,0	
PQ 08	Zuluft zentr.Lüftung WRG Box 6-22 Uhr	Punkt		69,0	69,0	
PQ 09	Entlüftung Backvorber.(WOWI-Pipe RV-P 250EC) 6-22 Uhr	Punkt		55,0	55,0	
PQ 10	Abluft zentr.Lüftung WRG Box 6-22 Uhr	Punkt		83,0	83,0	
PQ 11	Abluft Lager (WOWI-Wall WAV 3001 E4) 6-22 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ 12	Abluft WC-D/ WC-H (WOWI-Clean 60N) 6-22 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ 13	Abluft Leergut-Lager (WOWI-Pipe RV-P 250EC) 6-22 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ 14	Abluft Bäcker/ Fleischer (WOWI-Pipe RV-P 250EC) 6-22 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ 15	Abluft WC Bäcker/ Fleischer (WOWI-Clean 60N) 6-22 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ A	Betriebsbremse Anfahrt 4 Lkw 6-22 Uhr	Punkt		0,0	0,0	108,0
PQ B	Betriebsbremse Rangieren 4 Lkw 6-22 Uhr	Punkt		0,0	0,0	108,0

Emissionsdaten Gewerbe

Name	Kommentar	Quelltyp	I oder S m,m²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)
PQ C	Betriebsbremse Abfahrt 4 Lkw 6-22 Uhr	Punkt		0,0	0,0	108,0
PQ D	Einkaufswagen Sammelbox 6-22:30 Uhr	Punkt		93,6/ 82	93,6/ 82	
PQ E	Kühlaggregat 1 Lkw 30min ab 6 Uhr	Punkt		95,0	95,0	
PQ F	Be-Entladung 4 Lkw 6-22 Uhr	Punkt		103,2	103,2	

Emissionsdaten Bäcker sonntags 6-14 Uhr

Name	Kommentar	Quelltyp	l oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)
LQ 01	Anfahrt 1 Lkw sonntags 6-9 Uhr	Linie	72,4	63,0	81,6	
LQ 02	Rangieren 1 Lkw 6-9 Uhr	Linie	29,9	66,0	80,8	
LQ 03	Abfahrt 1 Lkw 6-9 Uhr	Linie	75,4	63,0	81,8	
LQ 04	Kundenverkehr sonntags 6-14 Uhr	Linie	143,2	47,7	69,3	
PP Fläche 1		Parkplatz	161,2	61,7	83,8	98,0
PP Fläche 2		Parkplatz	364,3	61,7	87,3	98,0
PP Fläche 3		Parkplatz	67,5	61,7	80,0	98,0
PP Fläche 4		Parkplatz	53,6	61,7	79,0	98,0
PQ 01	Zuluft Kältemaschinen-freie Nachströmung 24h	Punkt		71,5	71,5	
PQ 02	Gaskühler TEKO WGR 7-70EC26VMF 24h	Punkt		72,0	72,0	
PQ 03	Abluft Kältemaschinen-WOWI-XX-AIR-4245 24h	Punkt		76,0	76,0	
PQ 04	3x WP DAIKIN Altherma 3M 24h	Punkt		66,8	66,8	
PQ 05	3x WP DAIKIN Altherma 3M 24h	Punkt		66,8	66,8	
PQ 06	Abluft Lager (WOWI-Wall WAV 3001 E4) 6-14 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ 07	zentr.Lüftung Backvorbereitung WRG Box 6-14 Uhr	Punkt		83,0	83,0	
PQ 08	Zuluft zentr.Lüftung WRG Box 6-14 Uhr	Punkt		69,0	69,0	
PQ 09	Entlüftung Backvorber.(WOWI-Pipe RV-P 250EC) 6-14 Uhr	Punkt		55,0	55,0	
PQ 10	Abluft zentr.Lüftung WRG Box 6-14 Uhr	Punkt		83,0	83,0	
PQ 11	Abluft Lager (WOWI-Wall WAV 3001 E4) 6-14 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ 12	Abluft WC-D/ WC-H (WOWI-Clean 60N) 6-14 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ 13	Abluft Leergut-Lager (WOWI-Pipe RV-P 250EC) 6-14 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ 14	Abluft Bäcker/ Fleischer (WOWI-Pipe RV-P 250EC) 6-14 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ 15	Abluft WC Bäcker/ Fleischer (WOWI-Clean 60N) 6-14 Uhr	Punkt		62,0	62,0	
PQ A	Betriebsbremse Anfahrt 1 Lkw 6-9 Uhr	Punkt		0,0	0,0	108,0

Emissionsdaten Bäcker sonntags 6-14 Uhr

Name	Kommentar	Quelltyp	l oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)
PQ B	Betriebsbremse Rangieren 1 Lkw 6-9 Uhr	Punkt		0,0	0,0	108,0
PQ C	Betriebsbremse Abfahrt 1 Lkw 6-9 Uhr	Punkt		0,0	0,0	108,0
PQ E	Kühlaggregat 1 Lkw 30min ab 6 Uhr	Punkt		95,0	95,0	
PQ F	Be-Entladung 1 Lkw 6-9 Uhr	Punkt		103,2	103,2	

Ergebnistabelle Gewerbe & Schallimmissionspläne

Beurteilungspegel Planung vs. Lärmschutz

IO Nr.	SW	Richtung	Spalte 1 (PLANUNG)								SPALTE 2 (MIT LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN)								
			Penny-Markt (werktags) Kundenparkplatz, Haustechnik und Anlieferung (4 Lkw)				ÖZ: 07:00-22:00 Uhr BZ: 06:00-22:00 Uhr Anlieferung: 06:00-22:00 Uhr				Penny-Markt (werktags)				EKW SB ==> 3-seitig nach SW geschlossen Kundenparkplatz ==> asphaltierte Fahrgassen SPF 1 ==> keine Nutzung nach 22 Uhr				
			Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung dB(A)		Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung dB(A)		Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung dB(A)		Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung dB(A)		
Tag	Nacht	Tag max	Nacht max	Tag	Nacht	Tmax	Nmax	Tag	Nacht	Tmax	Nmax	Tag	Nacht	Tmax	Nmax	Tag	Nacht	Tmax	Nmax
Immissionsort: Löbauer Straße 2			Nutzung: MD				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 60 / 45 / 90 / 65 dB(A)												
01	EG	SW	52	26	52	40	-	-	-	-	52	26	52	36	-	-	-	-	
01	1.OG	SW	54	28	56	42	-	-	-	-	54	28	56	38	-	-	-	-	
01	2.OG	SW	53	33	63	45	-	-	-	-	53	32	63	43	-	-	-	-	
Immissionsort: Löbauer Straße 4			Nutzung: MD				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 60 / 45 / 90 / 65 dB(A)												
01	EG	NO	53	43	66	64	-	-	-	-	53	41	66	59	-	-	-	-	
01	1.OG	NO	53	43	67	63	-	-	-	-	53	42	67	58	-	-	-	-	
Immissionsort: Löbauer Straße 6			Nutzung: MD				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 60 / 45 / 90 / 65 dB(A)												
01	EG	SO	52	42	66	66	-	-	-	1	52	41	66	59	-	-	-	-	
01	1.OG	SO	53	43	66	65	-	-	-	-	53	42	66	59	-	-	-	-	
02	EG	NO	54	44	69	67	-	-	-	2	54	43	69	60	-	-	-	-	
02	1.OG	NO	54	45	71	66	-	-	-	1	54	44	71	60	-	-	-	-	
Immissionsort: Löbauer Straße 13			Nutzung: MD				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 60 / 45 / 90 / 65 dB(A)												
01	EG	W	47	35	61	46	-	-	-	-	47	35	61	46	-	-	-	-	
01	1.OG	W	48	36	62	46	-	-	-	-	48	36	62	46	-	-	-	-	

Vorhabenbezogener B-Plan
"Nahversorgung Löbauer Straße"
 BV: Gewerbe Penny
 Löbauer Straße 5
 02627 Weißenberg

SCHALLIMMISSIONSPLAN
Penny-Markt Planung
Beurteilungspegel Tag

Auftragnehmer:
 KSZ Ingenieurbüro GmbH
 Lessingstraße 86, 13156 Berlin



Auftraggeber:
 OIB Projekt 39 GmbH & Co. KG
 Gottlieb-Daimler-Straße 24
 86825 Bad Wörishofen

Zeichenerklärung

- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

B-Plan

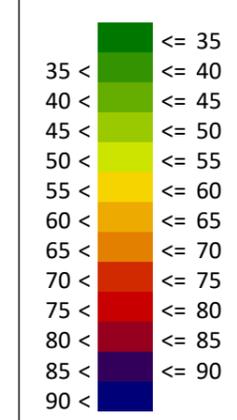
"Nahversorgung Löbauer Straße"

- Geltungsbereich B-Plan
- Flurstücksgrenze
- Baugrenze

Gewerbeobjekte

- Penny-Marktgebäude
- Vordach Anlieferung
- Sammelbox EKW 3-seitig geschlossen
- Stellplatzflächen (SPF) Kundenparkplatz
- * Punktquelle
- Linienquelle
- Richtwertlinie TA Lärm "MD" Tag 60 dB(A)

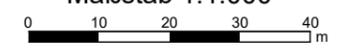
Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)



SoundPLAN 9.0 vom 20.12.2023
 Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Rechenhöhe: 4,0 m
 Rasterabstand: 5,0 m

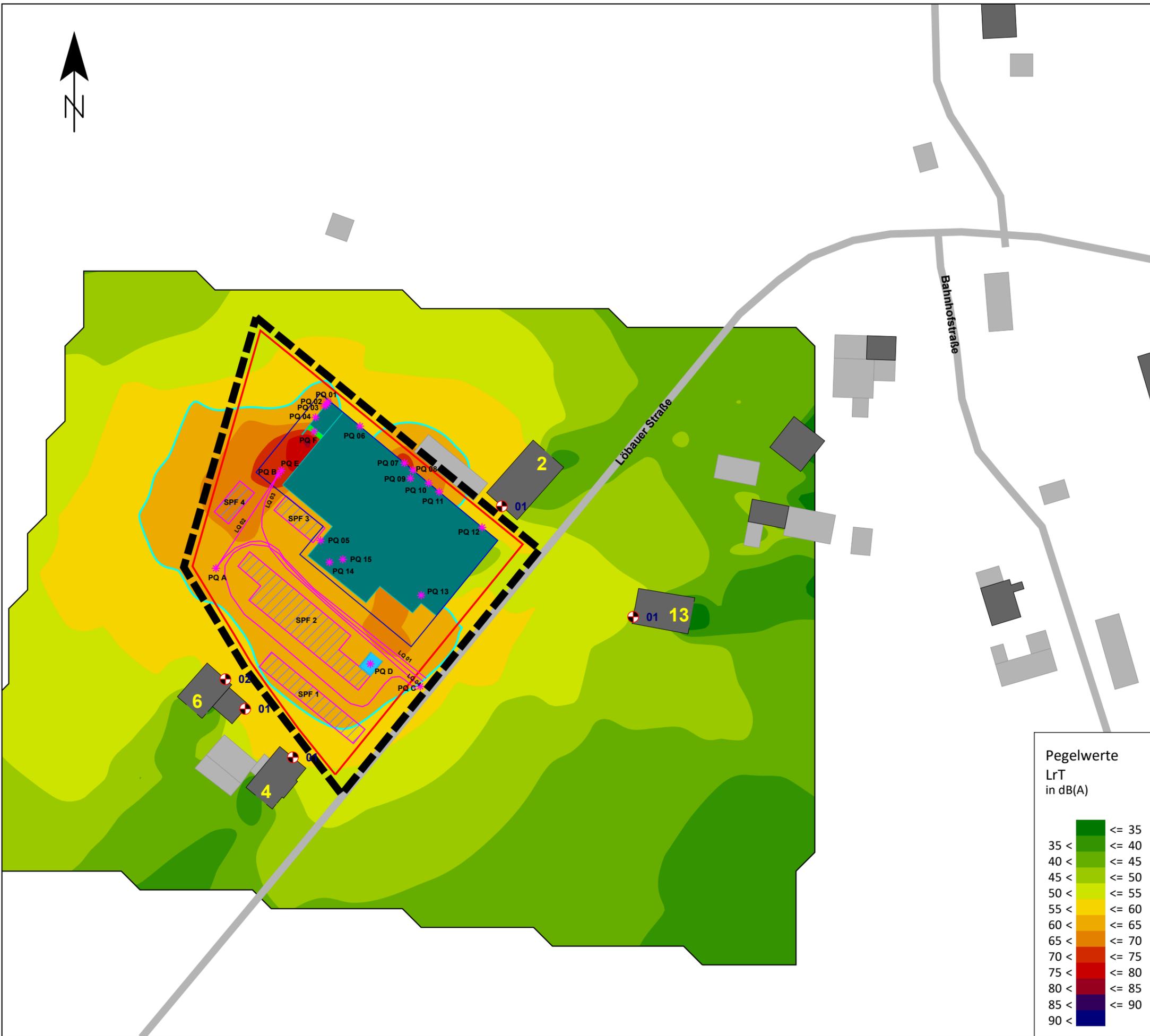
Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Maßstab 1:1.000



Erstellt: 22.12.2023

Projekt-Nr.: 23-025-10
 A03f_SIP_Planung_Tag_DG



Vorhabenbezogener B-Plan
"Nahversorgung Löbauer Straße"
 BV: Gewerbe Penny
 Löbauer Straße 5
 02627 Weißenberg

SCHALLIMMISSIONSPLAN
Penny-Markt Planung
Beurteilungspegel Nacht

Auftragnehmer:
 KSZ Ingenieurbüro GmbH
 Lessingstraße 86, 13156 Berlin



Auftraggeber:
 OIB Projekt 39 GmbH & Co. KG
 Gottlieb-Daimler-Straße 24
 86825 Bad Wörishofen

Zeichenerklärung

- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

B-Plan

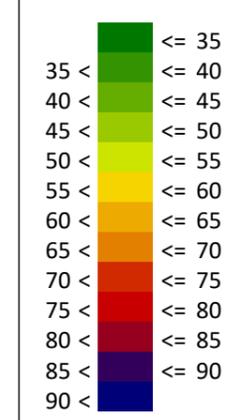
"Nahversorgung Löbauer Straße"

- Geltungsbereich B-Plan
- Flurstücksgrenze
- Baugrenze

Gewerbeobjekte

- Penny-Marktgebäude
- Vordach Anlieferung
- Sammelbox EKW 3-seitig geschlossen
- Stellplatzflächen (SPF) Kundenparkplatz
- * Punktquelle
- Linienquelle
- Richtwertlinie TA Lärm "MD" Nacht 45 dB(A)

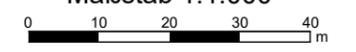
Pegelwerte
LrN
in dB(A)



SoundPLAN 9.0 vom 20.12.2023
 Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Rechenhöhe: 4,0 m
 Rasterabstand: 5,0 m

Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Maßstab 1:1.000



Erstellt: 22.12.2023

Projekt-Nr.: 23-025-10
 A03g_SIP_Planung_Nacht_DG





Schalltechnische Untersuchung
Vorhabenbezogener B-Plan "Nahversorgung Löbauer Straße" Löbauer
Straße 5, 02627 Weißenberg

Tabelle A04

Beurteilungspegel Planung vs. Lärmschutz
Sonntagsbetrieb Bäcker

IO Nr.	SW	Richtung	Spalte 1 (PLANUNG)								SPALTE 2 (MIT LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN)							
			Bäcker (sonntags) Kundenparkplatz, Haustechnik und Anlieferung (1 Lkw)				ÖZ: 06:00-14:00 Uhr BZ: 06:00-14:00 Uhr Anlieferung: 06:00-9:00 Uhr				Bäcker (sonntags)				keine Maßnahmen erforderlich			
			Beurteilungspegel [dB(A)]				Überschreitung dB(A)				Beurteilungspegel [dB(A)]				Überschreitung [dB(A)]			
Tag	Nacht	Tag max	Nacht max	Tag	Nacht	Tmax	Nmax	Tag	Nacht	Tmax	Nmax	Tag	Nacht	Tmax	Nmax			
Immissionsort: Löbauer Straße 2			Nutzung: MD				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 60 / 45 / 90 / 65 dB(A)											
01	EG	SW	48	23	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
01	1.OG	SW	50	24	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
01	2.OG	SW	50	26	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Immissionsort: Löbauer Straße 4			Nutzung: MD				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 60 / 45 / 90 / 65 dB(A)											
01	EG	NO	45	15	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
01	1.OG	NO	45	16	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Immissionsort: Löbauer Straße 6			Nutzung: MD				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 60 / 45 / 90 / 65 dB(A)											
01	EG	SO	44	12	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
01	1.OG	SO	45	12	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
02	EG	NO	46	23	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
02	1.OG	NO	47	24	71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Immissionsort: Löbauer Straße 13			Nutzung: MD				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 60 / 45 / 90 / 65 dB(A)											
01	EG	W	39	17	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
01	1.OG	W	40	17	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			



Vorhabenbezogener B-Plan
"Nahversorgung Löbauer Straße"
BV: Gewerbe Penny
Löbauer Straße 5
02627 Weißenberg

SCHALLIMMISSIONSPLAN
Bäcker sonntags 7-14 Uhr
Beurteilungspegel Tag

Auftragnehmer:
KSZ Ingenieurbüro GmbH
Lessingstraße 86, 13156 Berlin



Auftraggeber:
OIB Projekt 39 GmbH & Co. KG
Gottlieb-Daimler-Straße 24
86825 Bad Wörishofen

Zeichenerklärung

- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

B-Plan

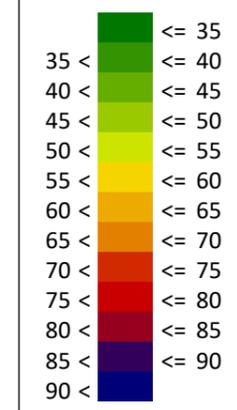
"Nahversorgung Löbauer Straße"

- Geltungsbereich B-Plan
- Flurstücksgrenze
- Baugrenze

Gewerbeobjekte

- Penny-Marktgebäude
- Vordach Anlieferung
- Sammelbox EKW 3-seitig geschlossen
- Stellplatzflächen (SPF) Kundenparkplatz
- * Punktquelle
- Linienquelle
- Richtwertlinie TA Lärm "MD" Tag 60 dB(A)

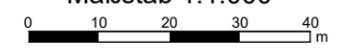
**Pegelwerte
LrT
in dB(A)**



SoundPLAN 9.0 vom 20.12.2023
Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
Rechenhöhe: 4,0 m
Rasterabstand: 5,0 m

Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Maßstab 1:1.000



Erstellt: 22.12.2023

Projekt-Nr.: 23-025-10
f_SIP_Bäcker_sonntags_Tag_DG

