

Graner + Partner Ingenieure GmbH
Lichtenweg 15-17
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0
Immission +49 (0) 2202 936 30-10
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc 24024
240325 sgut-1

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12

25.03.2024

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Neubau Penny und Rossmann in Lippetal-Herzfeld

Projekt: Untersuchung der Geräuschimmissionen
durch Einzelhandelsbetriebe
in Lippetal-Herzfeld

Auftraggeber: Raiffeisen Vital eG
Speicherstraße 1
59067 Hamm

Planung: Dipl.-Ing. August Schomacher
Nordstraße 17
59510 Lippetal-Nordwald

Projekt-Nr.: 24024



Raumakustik
Ton- und Medientechnik
Bauakustik/Schallschutz
Thermische Bauphysik
Schallimmissionsschutz
Messtechnik
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung 3

2. Grundlagen 3

3. Anforderungen an den Schallschutz 4

 3.1. Immissionsrichtwerte der TA Lärm 4

 3.2. Immissionspunkte 5

 3.3. Ruhezeitzuschlag für allgemeines Wohngebiet 5

 3.4. Spitzenpegelkriterium 6

 3.5. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung 6

 3.6. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen 6

4. Situationsbeschreibung 7

5. Berechnung der Schallemissionen 7

 5.1. Parkplätze 7

 5.2. Geräuschimmissionen der Lkw-Warenanlieferungen 9

 5.3. Verkehrslärmimmissionen auf der Zu- / Abfahrt Parkplatz 10

 5.4. Bäcker sonntags 11

6. Berechnung der Schallimmissionen 12

7. Berechnungsergebnisse 14

 7.1. Beurteilungspegel nach TA Lärm 14

 7.2. Bewertung 15

8. Kühl- und Lüftungsgeräte / Kondensatoren 15

9. Qualität der Prognose 16

10. Zusammenfassung 16

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Raiffeisen Vital eG plant den Neubau eines Penny-Marktes und eines Rossmann-Marktes am Standort Lippetal-Herzfeld gemäß Anlage 1. Wesentliche Planungsziele liegen in der Standortsicherung und Weiterentwicklung des bestehenden Einzelhandelsstandorts in der Stärkung und Entwicklung des für die Gemeinde bedeutsamen zentralen Versorgungsbereichs Herzfeld.

Planinhalte:

- Penny-Lebensmittelmarkt mit einer Verkaufsfläche von 1.009,77 m²
- Rossmann-Drogeriemarkt mit einer Verkaufsfläche von 701,67 m²
- Raiffeisenmarkt mit einer Verkaufsfläche von 780,44 m²
- Zulässigkeit von Bäcker/Fleischer mit einer Verkaufsfläche von 29,90 m²
- Gemeinsame Stellplatzanlage (154 Plätze mit Beibehaltung der beiden bestehenden Zu- und Abfahrten zur Lippborger Straße) und ca. 7 Ladesäulen für Pkw

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Technische Grundlagen:

- Lageplan, Ansichten, Schnitte per E-Mail vom 17.01.2024
- Angaben zur Gebietseinstufung der angrenzenden Nachbarschaft durch das Bauamt Lippetal inklusive FNP, benachbarte Bebauungspläne "Auf dem Brink" und geplantes Büro-/Wohnhaus westlich.

Vorschriften und Richtlinien:

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, -Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm-Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999

- Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- Heft 3 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- aufbauend als aktualisierte Fassung auf
- Heft 192 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Ausgabe 1999
- DIN 45641 Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
- RLS 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1. Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden gewerblichen Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen

Nach Angaben der Gemeinde Lippetal befinden sich im Umfeld die Gebietseinstufungen allgemeines Wohngebiet sowie Mischgebiet.

Immissionsrichtwerte:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
in Mischgebieten (MI)	60	45
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WA)	55	40

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen IRW um nicht mehr als

tags	30 dB(A)
nachts	20 dB(A)

überschreiten.

3.2. Immissionspunkte

Die durch den Kfz- und Lkw-Anlieferungsverkehr entstehenden Geräuschimmissionen sind in Bezug auf die benachbarten schutzwürdigen Nutzungen zu beziehen. Aufgrund der vorliegenden örtlichen Gegebenheiten werden folgende Immissionspunkte festgelegt und die vorgegebene Gebietseinstufung durch das Bauamt Lippetal berücksichtigt (siehe Anlage 1):

	<u>Gebietseinstufung</u>
IP1: Lippborger Straße 6a	MI
IP2: zurzeit unbebautes Grundstück Nördlich von IP1	MI
IP3: Lippborger Straße 18 - 18a	MI
IP4: Bebauungsplangebiet Auf dem Brink (zurzeit noch nicht bebaut)	WA
IP5: Lippborger Straße 26 Sparkasse Hellweg-Lippe Filiale	MI

3.3. Ruhezeitzuschlag für allgemeines Wohngebiet

Entsprechend 6.5 TA Lärm wird ein Zuschlag für "Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeiten" (Ruhezeitzuschlag) berücksichtigt. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ist dabei die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen.

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 - 07.00 Uhr	sonn- / feiertags:	06.00 - 09.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr		13.00 - 15.00 Uhr
			20.00 - 22.00 Uhr

Die Höhe des Zuschlags beträgt + 6 dB(A) und wird für allgemeine Wohngebiete in Ansatz gebracht, hier: IP4.

3.4. Spitzenpegelkriterium

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen Immissionsrichtwert um nicht mehr als

tags	30 dB(A)
nachts	20 dB(A)

überschreiten.

3.5. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 - 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 nicht überschreitet.

Dabei bleiben Fremdgeräuscheinwirkungen wie Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm zunächst unberücksichtigt. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt.

Da zukünftig außer den hier untersuchten Einzelhandelsbetrieben keine weiteren relevanten gewerblichen Nutzungen auf IP1 – IP5 einwirken, kann der Immissionsrichtwert ausgeschöpft werden.

3.6. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm 1998 sind Fahrzeuggeräusche, welche durch den Betrieb der Anlage auf öffentlichen Verkehrsflächen auftreten, nach der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) zu berücksichtigen. Danach sind Maßnahmen erforderlich, wenn durch den Betrieb der Anlage folgende Kriterien eintreten:

- der Beurteilungspegel durch den Betrieb der Anlage um 3 dB(A) erhöht wird
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Oben angegebene Bedingungen gelten **kumulativ**, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden.

Durch den Wegfall des Agrarkerngeschäftes der Raiffeisen Vital eG entfällt zukünftig erheblicher Freiflächenverkehr durch Lkw, andererseits wird durch die Neuansiedlung des Drogeriemarktes ein zusätzliches Pkw-Verkehrsaufkommen entstehen. Da jedoch die Nutzungen des Penny-Marktes und des Raiffeisenmarktes keinerlei Veränderungen unterlegen sind, wird sich das Verkehrsaufkommen gegenüber dem IST-Zustand nicht wesentlich verändern. Eine Erhöhung der Geräuschmissionen durch öffentlichen Straßenverkehr durch den induzierten Pkw-/Lkw-Verkehr $> 3 \text{ dB(A)}$ kann ausgeschlossen werden, so dass Ziffer 7.4 der TA Lärm erfüllt wird.

4. Situationsbeschreibung

Die Raiffeisen Vital eG bereitet die Umsiedlung des heute am südwestlichen Ortsrand von Herzfeld vorhandenen Agrarkerngeschäftes vor. Im Zuge der Nachnutzung der frei werdenden Flächen besteht der Wunsch, die am Standort verbleibenden Einzelhandelsnutzungen zu erweitern und neu zu strukturieren sowie durch einen Drogeriemarkt zu ergänzen.

Nach Abriss vorhandener älterer Hallen sowie Silos wird gemäß Anlage 1 zukünftig ein Penny-Markt, ein Drogeriemarkt sowie ein Raiffeisenmarkt betrieben (siehe Anlage 1). Die im Zusammenhang mit dieser Nutzung entstehenden Geräuschmissionen durch den anlagenbezogenen Pkw-/Lkw-Verkehr werden nachfolgend untersucht.

5. Berechnung der Schallemissionen

5.1. Parkplätze

Zur Berechnung der Geräuschmissionen des Parkplatzes wird die 6. Auflage (August 2007) der Parkplatzlärmstudie herangezogen, die vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz auf Basis einer Weiterentwicklung der DIN 18005 herausgegeben wurde.

Dort wurde ein Berechnungsverfahren entwickelt, mit dem in Abhängigkeit von der Parkplatzart, der Parkplatzgröße, der Stellplatzanzahl, der Bewegungshäufigkeit und den geometrischen Verhältnissen prognostiziert werden kann, welche Mittelungspegel in der Umgebung eines geplanten Parkplatzes durch seine Nutzung entstehen.

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallmissionen von Parkplätzen weiter entwickelt und für das sogenannte "zusammengefasste Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie):

$$L_w'' = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2)$$

L_w'' = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)

L_{wo} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P + R-Parkplatz

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34 = + 3 dB(A)

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34 = + 4 dB(A)

K_D = Pegelerhöhung in Folge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs

$$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ [dB(A)]}$$

$f \cdot B \geq 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$

f = Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

B = Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze) = 154

N = Bewegungshäufigkeit
(Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
2900 Kfz-Bewegungen / Tag für die Öffnungszeit 07.00 - 22.00 Uhr
 $N = 2900 : 15 \text{ h} : 154 \text{ Stellplätze} = 1,25$

$B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Der mit oben genannter Formel berechnete flächenbezogene Schalleistungspegel führt auch bei schalltechnisch ungünstigen Parkplatzformen zu Prognoseergebnissen, die auf der "sicheren Seite" liegen.

5.2. Geräuschimmissionen der Lkw-Warenanlieferungen

Im vorliegenden Falle wird TA-Lärm Im vorliegenden Falle wird TA-Lärm, Anhang A2 die Ermittlung der Geräuschimmissionen durch ein Prognoseverfahren erfolgen. Für Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück (in diesem Falle die Lkw-Warenanlieferung Penny, Rossmann, Raiffeisenmarkt) nach Nr. 7.4, Abs. 1, Satz 1, können insbesondere die in Nr. 7.4, Abs. 3 genannten Vorschriften sowie die Berechnungsverfahren nach

Heft 192 der HLFU für die Lkw-Warenanlieferung

zugrunde gelegt werden.

Dabei wird die Zufahrt / Abfahrt eines Lkws als Linienschallquelle mit ≤ 20 km/h untersucht (wobei die zurückzulegende Fahrtstrecke auf dem Betriebsgrundstück in der digitalisierten Form inkl. rückwärts rangieren in Anlage 1 enthalten ist) und auf das vorgegebene Verkehrsaufkommen hochgerechnet.

Der Berechnung der Lärmimmissionen (Zufahrt / Abfahrt zur Anlieferzone) liegt die Betrachtung einer Linienschallquelle zugrunde, wobei angenommen wird, dass diese 0,5 m über der Mitte der Fahrbahn liegt. Bei der Berechnung der Schallemissionen wird für den Entladevorgang je Lkw 30 min. mit einem Schalleistungspegel $L_{WA} = 97$ dB(A) für Penny, und den Raiffeisenmarkt angesetzt, für Rossmann und den Bäcker $L_{WA} = 91$ dB(A) à 30 Minuten.

Der Emissionsansatz der schalltechnischen Berechnung basiert auf den Untersuchungen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt / Heft 192 (Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen) und geht von folgenden Emissionswerten aus:
Fahrtstrecke Lkw als Linienschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2:

$$L_{WA_r} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg l / 1 \text{ m} - 10 \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

$$L_{WA_r} = \text{Schalleistungspegel der Fahrtstrecke bezogen auf die Beurteilungszeit}$$

$$L_{WA',1h} = \text{zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m, } L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$$

$$n = \text{Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit } T_r$$

$$l = \text{Länge der Fahrtstrecke in m (Fahrtstrecke auf dem Betriebsgrundstück)}$$

$$T_r = \text{Beurteilungszeit in h (tagsüber = 16 h)}$$

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums gemäß TA Lärm wurde auf dem Parkplatz ein Maximalpegel von $L_{wAmax} = 100$ dB(A) bzw. bei Lkw $L_{wAmax} = 108$ dB(A) zugrunde gelegt.

5.3. Verkehrslärmimmissionen auf der Zu- / Abfahrt Parkplatz

Die Berechnung von Straßenverkehrslärm-Immissionen geschieht nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 90), herausgegeben und eingeführt am 10.04.90 durch den Bundesminister für Verkehr.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Sie kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr

und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Die nach den Richtlinien RLS 90 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Mitwind und werden schrittweise berechnet:

Zur Berechnung des Mittelungspegels von einer mehrspurigen Straße wird je eine Schallquelle in 0,5 m Höhe über den Mitten der beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Für diese werden die Mittelungspegel getrennt berechnet und energetisch zum Mittelungspegel L_m zusammengefasst.

Die an den Immissionspunkten zu erwartenden Mittelungspegel L_m werden nach dem vorbeschriebenen Verfahren schrittweise berechnet:

$$a) \quad L_m = L_{m,E} + D_s + D_{BM} + D_B$$

mit

$$L_{m,E} = \text{Emissionspegel}$$

D_S	=	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
D_{BM}	=	Pegeländerung nach Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
D_B	=	Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

b) Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_V + D_{STr.O} + D_{StG} + D_E$$

wobei

$L_{m(25)}$	=	Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand
D_V	=	Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten ≤ 30 km/h
$D_{STr.O}$	=	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen = 0 dB(A), da Asphaltbelag bzw. ebene Oberfläche
D_{StG}	=	Zuschläge für Steigungen oder Gefälle = 0 dB(A), da Steigungen < 5 %
D_E	=	Korrektur für Reflexionen

Die Berücksichtigung o. a. Korrekturen geschieht entsprechend der RLS 90.

5.4. Bäcker sonntags

Für den sonntäglichen Betrieb des Backshops wird von einem Kundenverkehrsaufkommen von 400 Pkw-Bewegungen zwischen 07.00 und 14.00 Uhr (= 7 Stunden Öffnungszeit des Backshops) ausgegangen.

Die Warenanlieferung erfolgt mit bis zu 2 Lieferwagen, die die Rohteiglinge u. a. anliefern und direkt vor den Eingang fahren und mittels Gitterboxen o. a. in den Backshop schieben.

6. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel L_r) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand S_m vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

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

Hierin bedeuten:

$L_{rT} (DW)$:	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)
L_w :	Schalleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$:	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
A_{div} :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm} :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr} :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar} :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc} :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB, (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc.)
$L_{AT} (DW)$:	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittlungspegel $L_{AT} (LT)$ herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel L_{AT} (LT) unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird folgendermaßen ermittelt:

$$L_{AT} (LT) = L_{AT} (DW) - C_{met}$$

$$C_{met} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{hs+hr}{dp}\right)$$

mit

C_0 :	Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt.
hs :	Höhe der Schallquelle in Metern
hr :	Höhe des Immissionspunktes in Metern
dp :	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes wurde im vorliegenden Fall die meteorologische Korrektur $C_{met} = 0$ angesetzt.

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 2023" der Firma DataKustik.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Position der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. den durch die Gebäudeabmessungen. Danach liegt die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 90 sowie der Bayerischen Parkplatzlärmstudie bei 0,5 m über OK Boden. Die Immissionsaufpunkte liegen auf Mitte Fenster des jeweiligen Stockwerks. Eine Etage entspricht $\approx h = 2,80$ m.

7. Berechnungsergebnisse

7.1. Beurteilungspegel nach TA Lärm

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen werden in den Anlagen dokumentiert.

Anlage 1: Lageplan (Maßstab 1:1000)

Anlage 2: farbiges Lärmausbreitungsmodell tags

Anlage 3: Einzelpunktberechnungen werktags

Immissionspunkt	Beurteilungspegel	zul. Immissionsrichtwert
	L _r in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr)	gemäß TA Lärm in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr)
IP1 West	51,9	60
IP1 Nord	51,4	60
IP2	58,4	60
IP3	52,7	60
IP4	54,1	55
IP5	55,4	60

Anlage 4: Einzelpunktberechnungen sonntags (Backshop)

Immissionspunkt	Beurteilungspegel	zul. Immissionsrichtwert gemäß
	L _r in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr)	TA Lärm in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr)
IP1 West	43,4	60
IP1 Nord	43,6	60
IP2	50,0	60
IP3	44,4	60
IP4	45,5	55
IP5	45,3	60

Spitzenpegel nach TA Lärm

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb auf dem Grundstück auftretenden Spitzenpegel (z. B. Türenschiagen, Entlüftungsgeräusch der Lkw-Betriebsbremse) wurden ebenfalls bei der Berechnung überprüft. Die einwirkenden Spitzenpegel an den angesetzten Immissionspunkten ergeben sich zu:

Immissionspunkt	einwirkender Maximalpegel	zul. Maximalpegel
	L_{AFmax} in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr)	gemäß TA Lärm in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr)
IP1 West	70,7	90
IP1 Nord	72,7	90
IP2	77,7	90
IP3	73,1	90
IP4	71,9	85
IP5	71,5	90

7.2. Bewertung

Die durchgeführten Prognoseberechnungen gemäß TA Lärm ergeben für alle vorhandenen Wohnhäuser eine Unterschreitung / Einhaltung der Immissionsrichtwerte bzw. der Spitzenpegel der TA Lärm.

Anlagen 5 - 6: Berechnungskonfigurationen

8. Kühl- und Lüftungsgeräte / Kondensatoren

Die Geräuschabstrahlung der im Zusammenhang mit der Nutzung erforderlichen Kühl- und Lüftungsgeräte / Wärmepumpen etc. muss so ausgelegt werden, dass die in der Nachbarschaft einzuhaltenen Immissionsrichtwerte tags und nachts erfüllt werden, da Kühl- und Klimageräte temperaturabhängig laufen und in Abhängigkeit von der Witterung auch nachts in Betrieb sein können. Gemäß der haustechnischen Planung werden ausschließlich emissionsarme Gaskühler und Multi-Split-Silent-Geräte zum Kühlen/Heizen eingesetzt, so dass hiervon keine relevanten Immissionen ausgehen.

9. Qualität der Prognose

Die verwendeten Berechnungsansätze basieren auf Grundlagenuntersuchungen der Parkplatzlärmstudie, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose von Schallimmissionen vergleichbarer Nutzungen angewandt werden. Da die angesetzte Kundenfrequenz im Sinne einer Maximalfallabschätzung als "worst case Fall" angesetzt wurde, lassen die verwendeten Berechnungsverfahren auf eine Prognosesicherheit ≥ 2 dB(A) schließen.

10. Zusammenfassung

Im vorliegenden Schalltechnischen Prognosegutachten wurden die Geräuschimmissionen untersucht, die durch den Kfz-Freiflächenverkehr (Pkw und Lkw) im Zusammenhang mit der Neuansiedlung / Umstrukturierung des Einzelhandelsstandortes in Lippetal-Herzfeld entstehen.

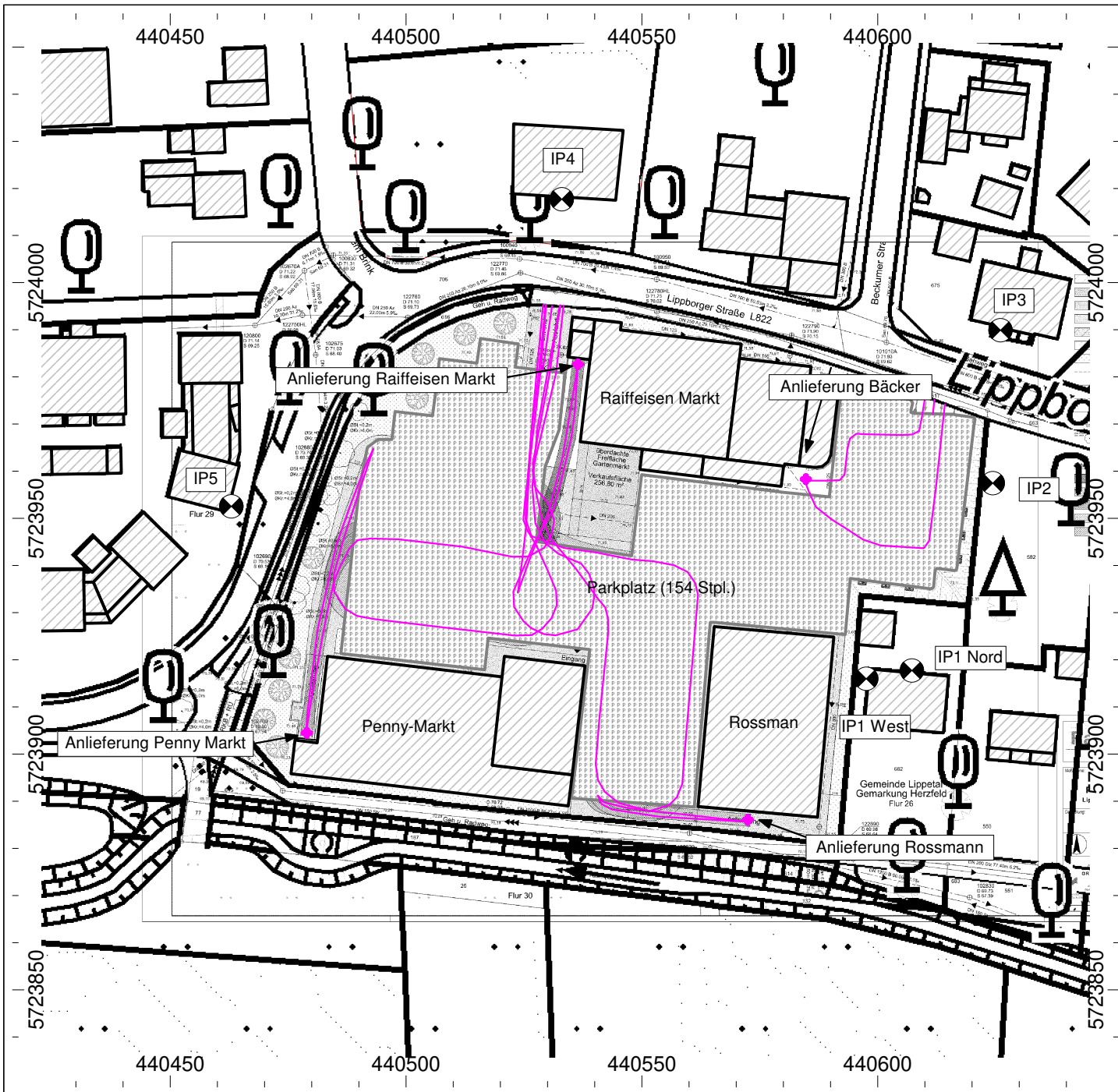
Zusammenfassend ergibt sich aus schalltechnischer Sicht die Feststellung, dass die o. g. Einzelhandelsnutzungen die Anforderungen an die Immissionsschutzvorschriften erfüllen und somit die Planung der Raiffeisen Vital eG im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften weiterentwickelt werden kann.

GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E

Graner-Sommer


i. A. Cramer

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 16 Seiten und den Anlagen 1 - 6.



Anlage 1

Projekt-Nr.: 24024

Neubau Penny und Rossmann
Lippborger Straße 19
Lippetal-Herzfeld

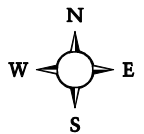
Situation:

Digitalisierter Lageplan
mit Darstellung der Immissionspunkte
und Schallquellen

Legende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Parkplatz
- Haus
- + Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:1250
Stand: 25.03.24
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 2

Projekt-Nr.: 24024

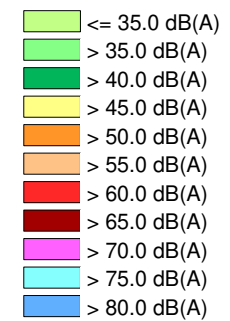
Neubau Penny und Rossmann
Lippborger Straße 19
Lippetal-Herzfeld

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Legende:

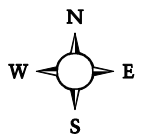
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm



Maßstab: 1:1250

Stand: 25.03.24

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Neubau Penny und Rossmann Lippborger Straße 19 Lippetal-Herzfeld	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	Anlage: 3 Projekt Nr.: 24024 Datum: 25.03.24

Immissionen

Beurteilungspegel werktags

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr) tags [dB(A)]	Differenz (Lr-IRW) tags [dB(A)]	zul. Maximalpegel		Maximalpegel tags [dB(A)]	Differenz tags [dB(A)]
	X	Y	Z		tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		
IP1 Nord	440607.22	5723917.74	74.22	MI	60	45	51.9	-8.1	90	65	70.7	-19.3
IP1 West	440597.54	5723916.01	73.85	MI	60	45	51.4	-8.6	90	65	72.7	-17.3
IP2	440624.37	5723957.48	76.53	MI	60	45	58.4	-1.6	90	65	77.7	-12.3
IP3	440626.03	5723989.92	77.75	MI	60	45	52.7	-7.3	90	65	73.1	-16.9
IP4	440533.02	5724017.70	77.09	WA	55	40	54.1	-0.9	85	60	71.9	-13.1
IP5	440462.93	5723952.55	76.28	MI	60	45	55.4	-4.6	90	65	71.5	-18.5

Teilpegel Tag werktags

Quelle		Teilpegel werktags Tag							
Bezeichnung	M.	ID	IP1 Nord	IP1 West	IP2	IP3	IP4	IP5	
Anlieferung Raiffeisen Markt		!03!	15.9	14.2	15.1	14.4	38.5	42.6	
Anlieferung Penny Markt		!03!	10.8	11.4	13.4	10.3	28.7	47.4	
Anlieferung Rossmann		!03!	14.0	19.1	9.1	7.3	8.2	4.4	
Anlieferung Bäcker		!03!	26.1	36.8	37.7	33.2	5.2	16.8	
PKW-Fahrspur P West		!03!	11.0	7.7	19.6	25.4	45.2	36.9	
LKW-Fahrspur Anlieferung Raiffeisen		!03!	19.7	11.1	22.0	13.8	35.3	30.2	
LKW-Fahrspur rückwärts Anlieferung Raiffeisen		!03!	27.0	18.5	29.8	17.1	38.8	35.9	
LKW-Fahrspur Anlieferung Raiffeisen		!03!	23.4	21.3	28.0	19.7	37.0	33.4	
LKW-Fahrspur Anlieferung Penny		!03!	21.1	16.2	28.4	18.7	37.1	36.1	
LKW-Fahrspur rückwärts Anlieferung Penny		!03!	21.4	14.0	30.7	19.9	36.6	39.4	
LKW-Fahrspur Anlieferung Penny		!03!	21.4	13.0	27.0	17.8	36.6	35.0	
LKW-Fahrspur Anlieferung Rossmann		!03!	25.4	23.4	29.1	24.1	35.3	31.9	
LKW-Fahrspur rückwärts Anlieferung Rossmann		!03!	10.5	14.8	13.6	24.4	21.7	10.2	
LKW-Fahrspur Anlieferung Rossmann		!03!	21.1	20.3	26.3	24.1	35.6	31.1	
PKW-Fahrspur P Ost		!03!	32.6	19.7	40.8	39.3	28.4	5.4	
LKW-Fahrspur Anlieferung Bäcker		!03!	29.7	24.2	36.9	31.6	17.0	16.9	
Parkplatz		!03!	51.8	51.2	58.2	52.4	52.6	53.9	

Projekt:	Neubau Penny und Rossmann Lippborger Straße 19 Lippetal-Herzfeld	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	Anlage: 4 Projekt Nr.: 24024 Datum: 25.03.24

Beurteilungspegel Bäcker sonntags

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr) tags [dB(A)]	Differenz (Lr-IRW) tags [dB(A)]	zul. Maximalpegel		Maximalpegel tags [dB(A)]	Differenz tags [dB(A)]
	X	Y	Z		tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		
IP1 Nord	440607.22	5723917.74	74.22	MI	60	45	43.4	-16.6	90	65	70.7	-19.3
IP1 West	440597.54	5723916.01	73.85	MI	60	45	43.6	-16.4	90	65	72.7	-17.3
IP2	440624.37	5723957.48	76.53	MI	60	45	50.0	-10.0	90	65	77.7	-12.3
IP3	440626.03	5723989.92	77.75	MI	60	45	44.4	-15.6	90	65	73.1	-16.9
IP4	440533.02	5724017.70	77.09	WA	55	40	45.5	-9.5	85	60	60.8	-24.2
IP5	440462.93	5723952.55	76.28	MI	60	45	45.3	-14.7	90	65	62.5	-27.5

Teilpegel Tag Bäcker sonntags

Quelle		Teilpegel Bäcker sonntags Tag							
Bezeichnung	M.	ID	IP1 Nord	IP1 West	IP2	IP3	IP4	IP5	
Anlieferung Bäcker sonntags		101!	26.1	36.8	37.7	33.2	11.2	16.8	
LKW-Fahrtspur Anlieferung Bäcker sonntags		101!	29.7	24.2	36.9	31.6	23.0	16.9	
Parkplatz sonntag		101!	43.2	42.5	49.5	43.8	45.5	45.3	

Projekt:	Neubau Penny und Rossmann	GRANER+PARTNER INGENIEURE
	Lippborger Straße 19	
	Lippetal-Herzfeld	
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	
		Anlage: 5
		Projekt Nr.: 24024
		Datum: 25.03.24

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z	
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[min]								[min]
Anlieferung Raiffeisen Markt		!03!	97.0	97.0	97.0	Lw	97		0.0	0.0	0.0	60.00	30.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	440536.37	5723982.65	71.85
Anlieferung Penny Markt		!03!	97.0	97.0	97.0	Lw	97		0.0	0.0	0.0	60.00	30.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	440478.90	5723904.49	72.35
Anlieferung Rossmann		!03!	91.0	91.0	91.0	Lw	91		0.0	0.0	0.0	60.00	30.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	440572.42	5723886.11	72.01
Anlieferung Bäcker sonntags		!00!	91.0	91.0	91.0	Lw	91		0.0	0.0	0.0	0.00	30.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	440584.78	5723958.33	72.95
Anlieferung Bäcker		!03!	91.0	91.0	91.0	Lw	91		0.0	0.0	0.0	30.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	440584.78	5723958.33	72.99

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				X	Y	Z
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)/m]	[dB(A)/m]	[dB(A)/m]			[dB(A)/m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[min]	[min]	[min]						
PKW-Fahrspur P West		!03!	81.8	81.8	81.8	70.4	70.4	70.4	Lw'	70.4		0.0	0.0	0.0	720.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)			
LKW-Fahrspur Anlieferung Raiffeisen		!03!	80.9	80.9	80.9	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)			
LKW-Fahrspur rückwärts Anlieferung Raiffeisen		!03!	87.6	87.6	87.6	70.6	70.6	70.6	Lw'	70.6		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)			
LKW-Fahrspur Anlieferung Raiffeisen		!03!	84.6	84.6	84.6	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)			
LKW-Fahrspur Anlieferung Penny		!03!	84.8	84.8	84.8	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)			
LKW-Fahrspur rückwärts Anlieferung Penny		!03!	88.5	88.5	88.5	70.6	70.6	70.6	Lw'	70.6		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)			
LKW-Fahrspur Anlieferung Penny		!03!	84.4	84.4	84.4	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)			
LKW-Fahrspur Anlieferung Rossmann		!03!	84.8	84.8	84.8	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)			
LKW-Fahrspur rückwärts Anlieferung Rossmann		!03!	85.8	85.8	85.8	70.6	70.6	70.6	Lw'	70.6		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)			
LKW-Fahrspur Anlieferung Rossmann		!03!	84.5	84.5	84.5	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)			
PKW-Fahrspur P Ost		!03!	75.3	75.3	75.3	70.4	70.4	70.4	Lw'	70.4		0.0	0.0	0.0	720.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)			
LKW-Fahrspur Anlieferung Bäcker sonntags		!00!	83.1	83.1	83.1	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)			
LKW-Fahrspur Anlieferung Bäcker		!03!	83.1	83.1	83.1	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	60.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)			

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit			
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht	
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]				Tag	Ruhe	Nacht									[dB]
Parkplatz		!03!	ind	98.3	98.3	-51.8	1	Stellplatz	154	1.00	1.260	1.260	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	1.0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LfU-Studie 2007	720.00	180.00	0.00
Parkplatz sonntag		!00!	ind	93.0	93.0	-51.8	1	Stellplatz	154	1.00	0.370	0.370	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	1.0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LfU-Studie 2007	240.00	180.00	0.00

Projekt:	Neubau Penny und Rossmann Lippborger Straße 19 Lippetal-Herzfeld	GRANER+PARTNER INGENIEURE
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Anlage: 6 Projekt Nr.: 24024 Datum: 20.03.24

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.10
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	