

Geräuschimmissionsprognose nach DIN 18005 und TA Lärm

Veranlassung :	Auflage der Genehmigungsbehörde
Vorhaben :	Vorhabenbezogener Bebauungsplan mit Vorhaben und Erschließung für das Gebiet ‚Ortseingang Söllingen Süd‘ Neubau eines Penny-Marktes
Anlagenstandort:	Kirchstraße 77836 Rheinmünster
Bauherr/Auftraggeber:	projekt-invest GmbH Europastraße 3 77933 Lahr
Genehmigungsverfahren :	Bebauungsplanverfahren
Durchgeführt von:	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph Dipl.-Geogr. Simone Beyer im weiler 7 74523 schwäbisch hall Telefon 0791 . 978 115 – 11 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	15615_2 SIS vom 26.11.2015
Auftragsdatum :	29.05.2015
Berichtsumfang :	28 Seiten Bericht, 15 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Schallimmissionen, die durch den geplanten Lebensmittelmarkt in der Nachbarschaft verursacht werden

thermische bauphysik

raumakustik

bauakustik

lärmenschutz

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
sitz schwäbisch hall
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
rw bauphysik verwaltungs GmbH
sitz schwäbisch hall
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschafter:
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
geschäftsführer:
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
info@rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach
§ 26 bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall
im weiler 7
tel 0791 . 978 115 - 0
fax 0791 . 978 115 - 20

70469 stuttgart
hohewartstraße 192
tel 0711 . 85 673 – 34
fax 0711 . 85 673 – 35

91550 dinkelsbühl
nördlinger straße 29
tel 09851 . 55 48 – 80
fax 09851 . 55 48 – 81

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	4
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
4	Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte	7
5	Beurteilungsgrundlagen	8
	5.1 Beurteilung nach DIN 18005	8
	5.2 Beurteilung nach TA Lärm	9
6	Anlagenbeschreibung	14
7	Ausbreitungsberechnungen	15
	7.1 Berechnungsverfahren	15
	7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	17
8	Untersuchungsergebnisse	22
	8.1 Richtwertevergleich	22
	8.2 Anlagenzielverkehr	23
	8.3 Tieffrequente Schallimmissionen	24
9	Maßnahmenkatalog	25
10	Qualität der Untersuchung	26
11	Schlusswort	27
12	Anlagenverzeichnis	28

1 Zusammenfassung

Für die Errichtung eines Lebensmittelmarktes in der Kirchstraße in 77836 Rheinmünster – Söllingen wird ein vorhabenbezogener Bebauungsplan ‚Ortseingang Söllingen Süd‘ erstellt. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens und des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens ist eine Geräuschimmissionsprognose erforderlich, um die Immissionsverträglichkeit zu prüfen. Aufgrund von planerischen Änderungen wurde das ursprüngliche Gutachten Nr.15615 SIS vom 02.07.2015 [25] nachfolgend überarbeitet.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN prognostiziert. Die an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [10] ermittelt und nach den Anforderungen der DIN 18005 [1] und TA Lärm [5] beurteilt.

Die in Kapitel 8 und im Anhang dargestellten Untersuchungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- **Durch die Geräuschimmissionen des geplanten Lebensmittelmarktes werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] sowie die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten, sofern die in Kapitel 9 genannten Schallschutzmaßnahmen eingehalten werden.**
- **Das Maximalpegelkriterium der TA Lärm wird an allen Immissionsorten eingehalten.**
- **Gegen den Anlagenzielverkehr bestehen keine Bedenken.**

FAZIT

Gegen den Lebensmittelmarkt bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken, sofern die in Kapitel 9 genannten Lärmschutzmaßnahmen eingehalten werden.

Falls der geplante Backshop entfallen sollte und an seiner Stelle die Einkaufswagenbox positioniert wird (wie im Gutachten B15615 vorgesehen), werden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] weiterhin eingehalten.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens und des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens ist die Immissionsverträglichkeit des geplanten Vorhabens zu überprüfen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Aufnahme sämtlicher immissionsrelevanter Betriebsabläufe des Penny-Marktes
- Erstellen eines digitalen, dreidimensionalen Simulationsmodells für die geplante Betriebssituation
- Erarbeiten der Emissionsansätze mit Einbindung in das Rechenmodell
- Schallausbreitungsrechnungen nach DIN EN ISO 9613-2 [10] und Beurteilung nach DIN 18005 [1] und TA Lärm [5]
- Bei Bedarf: Dimensionieren von Lärminderungsmaßnahmen
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der derzeit gültigen Fassung
- [4] 4. BImSchV ‚Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ in der derzeit gültigen Fassung
- [5] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, August 1998
- [6] Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm – vom 26.08.1998 – TA Lärm – für Baden-Württemberg, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand Juni 1999
- [7] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [8] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- [9] DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau‘, Ausgabe 1989 mit Änderung A 1 01/2001
- [10] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [11] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie‘, April 2001
- [12] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Nov. 1989 mit Änderung A1, Januar 2001
- [13] DIN 45 641 ‚Mittelung von Schallpegeln‘, Juni 1990
- [14] DIN 45 645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen‘, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [15] DIN 45 680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft‘, März 1997

- [16] DIN 45 681 ,Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen', März 2005, Berichtigung 2, August 2006
- [17] Studie des BLfU ,Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz', 2007, 6. Auflage
- [18] Studie des LUA NRW Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen ,Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw', Merkblätter Nr. 25, August 2000
- [19] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ,Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', 2005

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [20] Planunterlagen (Vorentwurf Grundrisse, Schnitte), Stand 25.11.2015, Kappis Ingenieure GmbH
- [21] Lageplan im dxf-Format von projekt-invest GmbH erhalten
- [22] Auskunft zum geplanten Betriebsumfang des Penny-Marktes von Herrn Ingo Brunner, Gebietsleiter Expansion Region Wiesloch der Penny-Markt GmbH sowie von Frau Schimmelpennig, projekt-invest GmbH, per Email und Telefon erhalten
- [23] Telefonische Auskunft zur umliegenden Gebietsnutzung von Herrn Reihl, Baumamtsleiter Rheinmünster, am 25.06.2015 erhalten
- [24] Digitale topografische Karte TOP10 V1, Version 6.7 (Build: 6.7.2.2266) des Landesvermessungsamtes
- [25] Schallimmissionsprognose B15612 SIS vom 02.07.2015, rw bauphysik

4 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Der untersuchte Lebensmittelmarkt soll am südlichen Ortseingang in der Kirchstraße in 77836 Rheinmünster - Söllingen errichtet werden. Im Süden und Osten grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Die nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen befinden sich im Norden und Westen entlang der Kirchstraße sowie Im Mohnfeld.

Laut Auskunft des Bauamts Rheinmünster [23] existiert für die nördlich gelegenen Wohnhäuser kein Bebauungsplan. Hier handelt es sich um einen unbeplanten Innenbereich nach § 34 BauGB, für den die Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes (MI) anzusetzen ist [23]. Die Wohnhäuser im Westen (Im Mohnfeld) liegen in einem allgemeinen Wohngebiet (WA) [23].

Es wurden die folgenden Immissionsorte für die Untersuchung gewählt:

- IO 1: Whs. Kirchstr. 41 (MI)
- IO 2: Whs. Kirchstraße 40 (MI)
- IO 3: Whs. Im Mohnfeld 1 (WA)
- IO 4: Whs. Im Mohnfeld 2 (WA)
- IO 5: Whs. Im Mohnfeld 3 (WA)
- IO 6: Whs. Im Mohnfeld 4 (WA)

Eine relevante Vorbelastung durch umliegende Gewerbebetriebe oder Anlagen liegt nicht vor. Das Gelände im Untersuchungsraum verläuft weitgehend eben. Die örtlichen Verhältnisse einschließlich der maßgeblichen Immissionsorte sind in Anlage 1 dargestellt.

5 Beurteilungsgrundlagen

5.1 Beurteilung nach DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [2] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe	Verkehr	Gewerbe
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [2] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 Beurteilung nach TA Lärm

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA Lärm [5] herangezogen. Danach ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [5] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr bezogen. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten und Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB („Ruhezeitzuschläge“) zu berücksichtigen.

Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit lauten

werktags: morgens von 6–7 Uhr und abends von 20–22 Uhr

sonn-/ feiertags: morgens von 6–9 Uhr, mittags von 13–15 Uhr und abends von 20–22 Uhr.

Zur Nachtzeit von 22 – 6 Uhr gilt nach TA Lärm [5] ein Beurteilungszeitraum von nur 1 h, die so genannte ‚lauteste volle Nachtstunde‘.

Der Immissionsrichtwert für regelmäßige Ereignisse gilt auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB zur Tages- oder mehr als 20 dB zur Nachtzeit überschritten wird.

Zusammengefasst gelten nach TA Lärm [5] bei regelmäßig einwirkenden Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegelände (GI)	70	70	100	90

Tab. 2 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘

Nach TA Lärm [5] gelten für sog. ‚**seltene Ereignisse**‘, d.h. Ereignisse, die an höchstens 10 Tagen oder Nächten im Jahr auftreten, folgende für Wohn- und Mischgebiete gleich hohe Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegelände (GI)	keine	keine	keine	keine

Tab. 3 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘

Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

Sind betriebsfremde, schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 [9] baulich mit gewerblich genutzten Räumen bzw. Anlagen verbunden, so gelten ergänzend folgende Anforderungen:

- Immissionsrichtwert in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)} / 25 \text{ dB(A)}$
- zulässiger Maximalpegel in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{max} = 45 \text{ dB(A)} / 35 \text{ dB(A)}$

Treten Richtwertüberschreitungen auf, dürfen keine passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Schutzmaßnahmen sind zulässig, wie z.B. Wälle und Wände.

Gemengelage nach TA Lärm

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Dorf-, Kern- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Gleichwohl ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriegebiete andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung / Irrelevanzkriterium nach TA Lärm

Nach den Bestimmungen der TA Lärm [5] ist am Immissionsort die Summe aller Anlagen-geräusche zu betrachten und mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert zu vergleichen. Die Schallimmissionen werden als Gesamtbelastung bezeichnet und setzen sich zusammen aus z.B. den Geräuschen einer neuen Anlage (Zusatzbelastung) und den Immissionen bereits vorhandener Anlagen (Vorbelastung). Der Immissionsrichtwert kann nach Kapitel 3.2 der TA Lärm [5] von der neuen zu beurteilenden Anlage ausgeschöpft werden, sofern die Vorbelastung anderer Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten keine pegelerhöhende Wirkung hat.

Wirken sich bereits bestehende Anlagen jedoch vorbelastend aus, kann die Vorbelastung messtechnisch oder rechnerisch bestimmt werden. Alternativ kann nach Kapitel 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm [5] vorgegangen werden. Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um min-

destens 6 dB unterschreitet. Das heißt, bei Betrachtung einer einzelnen Anlage muss der durch ihn verursachte Immissionsanteil mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegen, damit auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden kann.

Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern zum Rand des Betriebsgrundstücks in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten, sowie in Kurgebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, sofern

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [7] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese drei Kriterien gelten kumulativ. Das heißt, erst wenn alle drei Kriterien zutreffen, sind organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der durch den Anlagenzielverkehr verursachten Geräusche zu treffen. Die Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Verkehrswegen sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [8] zu berechnen und anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [7] zu beurteilen.

Tieffrequente Schallimmissionen

Nach TA Lärm [5] sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 [15] zu vermeiden. Geräusche werden danach als tieffrequent bezeichnet, wenn ihre vorherrschenden Energieanteile unter 90 Hz liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Differenz der C- und A-bewerteten Mittelungspegel ¹, insbesondere in geschlossenen Innenräumen ², mehr als 20 dB beträgt. Bei Erfüllung dieses Kriteriums ist eine Terzband- oder FFT-Analyse durchzuführen. Hierbei sind die unbewerteten, linearen Beurteilungspegel der Terzbänder von 10 Hz bis 80 Hz ³ zu ermitteln und mit den Hörschwellenpegeln zu verglei-

¹ Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

² Dort werden tieffrequente Geräuschimmissionen durch Bauteile, deren Schalldämm-Maß bei tiefen Frequenzen deutlich geringer ist als im mittel- und hochfrequenten Bereich, verstärkt. Solche Bauteile sind bei üblicher Bauweise vor allem Fenster und Verglasungen, welche in den tiefen Frequenzen eine geringe Schalldämmung besitzen und dadurch – ähnlich eines Tiefpassfilters – die mittel- und hochfrequenten Schallanteile wegdämmen, die tiefen aber nur schwach reduziert in die Räume einstrahlen. Daher sollte das Tieffrequenz-Kriterium bei geschlossenen Fenstern im Innern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geprüft werden.

³ In Sonderfällen, wenn Geräusch bestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser Bereich um eine Terz nach oben (100 Hz) oder unten (8 Hz) erweitert werden.

chen. In diesem Fall wird das weitere Analyseverfahren in folgende Fälle unterteilt:

- a) Es liegt ein deutlich hervortretender Einzelton gemäß Abschnitt 5.5.2 der DIN 45680 [15] vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
- b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor

Im Fall a) ist der Terzpegel mit dem entsprechenden Hörschwellenpegel unter Berücksichtigung der Differenzen ΔL_1 bzw. ΔL_2 der Tabelle 1 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [15] zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 [15], so liegen tieffrequente Geräuschmissionen vor.

Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller Abwerteten Terzpegel zwischen 10 Hz und 80 Hz, wobei nur die Terzpegel heranzuziehen sind, die ihrerseits über dem entsprechenden Hörschwellenpegel liegen. Liegt der Terz-Beurteilungspegel L_r [dB(A)] über dem Anhaltswert der Tabelle 2 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [15], so liegen tieffrequente Geräuschmissionen vor.

6 Anlagenbeschreibung

Das Bauvorhaben sieht einen Lebensmittelmarkt mit einer Verkaufsfläche von rund 780 m² vor. Im Westen wird ein Anbau vorgelagert, in dem eine Bäckerei mit Café und Außensitzplätzen geplant ist.

Der Eingang zum Marktgebäude ist im Süden geplant. Die Warenanlieferung erfolgt an der Ostfassade des Gebäudes an einer Rampe. Der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz mit ca. 71 Stellplätzen schließt im Süden an das Marktgebäude an und wird über eine Zufahrt von der Kirchstraße erschlossen. Die Fahrgassen sollen einen Pflasterbelag mit kleinen Fugen erhalten. Der Betreiber Penny [22] rechnet mit ca. 600 Kunden täglich. Auf dem Parkplatz ist eine Einkaufswagenbox geplant.

Entsprechend der Planunterlagen [20] ist für das Heizen, Kühlen und Klimatisieren des Lebensmittelmarktes eine Kombinationsanlage an der nördlichen Ostfassade neben der Anlieferrampe vorgesehen. Die Zu- und Abluftöffnungen der Lüftungsanlage sind auf der nordöstlichen Dachfläche des Marktgebäudes geplant. Die Bäckerei erhält ein Klimasplittgerät, welches auf der Dachfläche oder an der Nordfassade angebracht wird.

Bei den relevanten Geräuschquellen handelt es sich um folgende Anlagen:

- Parkplatzverkehr inkl. Schieben der Einkaufswagen
- Einkaufswagendepot am Eingangsbereich
- Warenanlieferung inkl. Ladetätigkeit
- Betrieb der haustechnischen Anlagen
- Außensitzbereich

Vom Marktgebäude selbst geht keine relevante Gebäudeabstrahlung hervor, da im Innern keine lärmintensiven Tätigkeiten stattfinden.

7 Ausbreitungsberechnungen

7.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen wurden nach DIN ISO 9613-2 [10] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen. Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das Programmsystem unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

Abstrahlende Außenbauteile

Die Schallleistung der Außenbauteile errechnet sich nach der in der DIN EN 12354-4 [11] genannten Beziehung, wonach der Rauminnenpegel, das Schalldämm-Maß des Bauteils, der Schallfeldübergang von einem Diffusfeld ins Freie und die Fläche des Bauteils berücksichtigt werden. Die Bauteile werden in Segmente aufgeteilt, für ein Segment ergibt sich der Schallleistungspegel nach der folgenden Gleichung:

$$L_W = L_{P,in} - C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

mit : L_W Schallleistungspegel des schallabstrahlenden Segments in dB(A)
 $L_{P,in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Segments (Rauminnenpegel) in dB(A)
 C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
 R' das Bau-Schalldämm-Maß für das Segment in dB
 S die Fläche des Segments in m^2
 S_0 die Bezugsfläche in m^2 , $S_0 = 1 m^2$

Der Diffusitätsterm C_d wird wie folgt gewählt:

Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	6 dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	3 dB
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	5 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	3 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0 dB

Tab. 4 : Der Diffusitätsterm C_d nach DIN EN 12354-4

Ermittlung der Immissionspegel

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, L_{fT} (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A$$

- mit :
- L_{fT} (DW) Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt
 - L_W Oktavband-Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
 - D_c Richtwirkungskorrektur in dB
Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel L_W abweicht.
 - A Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

- mit :
- A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung
 - A_{atm} Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
 - A_{gr} Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
 - A_{bar} Dämpfung aufgrund von Abschirmung
 - A_{misc} Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ‚A‘-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_{fT,ij} + A_{f,j})} \right) \right\} \quad \text{in dB(A)}$$

- mit :
- n Anzahl der Beiträge i
 - i Schallquellen und Ausbreitungswege
 - j Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt
 - A die genormte ‚A‘-Bewertung

Der ‚A‘-bewertete Langzeit-Mittelungspegel L_{AT} (LT) ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

- mit :
- C_{met} Meteorologische Korrektur
Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmintern errechnet:
6 – 22 Uhr: $C_0 = 0$ dB
22 – 6 Uhr: $C_0 = 0$ dB

Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume, siehe Kapitel 5.2.

Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-)Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Nach DIN 45 641 [13] bzw. DIN 45 645-1 [14] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel L_{AT} (LT) den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right)$$

mit :	L_r	(Gesamt-)Beurteilungspegel in dB(A)
	T_r	Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6-22 Uhr, nachts $T_r = 1$ h zur ‚lautesten vollen Nachtstunde‘
	T_j	Teilzeit j
	N	Anzahl der gewählten Teilzeiten
	L_{Aeq}	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j in dB(A)
	$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
	$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
	$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in dB

7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die Geräuschimmissionsprognose wurde auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN erstellt. Die an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung zu erwartende Geräuschbelastung durch den geplanten Lebensmittelmarkt wurde nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [10] ermittelt und nach DIN 18005 [1] sowie den strengeren Anforderungen der TA Lärm [5] beurteilt. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig.

Für die Bodenbeschaffenheit auf dem Ausbreitungsweg zwischen Emittent und Immissionsort wurde gemäß DIN ISO 9613-2 [10] für alle schallweichen Oberflächen mit einem Bodenfaktor $G = 1$ für 100% Absorption und 0 % Reflexion gerechnet. Die Straßen und der Parkplatz wurden als schallhart ($G = 0$) modelliert.

Im Folgenden werden die Modellansätze detailliert erläutert:

Parkplatz

Auf dem Parkplatz entstehen Geräuschemissionen durch die Zu- und Abfahrten der Kunden- und Mitarbeiter-Pkw, deren Nebengeräusche wie Türen-/Kofferraumschließen, Motorstart, etc. sowie durch das Schieben der Einkaufswägen. Die Schallleistung des Parkplatzverkehrs wurde nach der 2007 neu aufgelegten bayerischen Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [17] berechnet. Es wurde das getrennte Verfahren gewählt, um die Fahrgassen separat als Linienschallquelle mit einem Schallleistungspegel von 48 dB(A)/mh zu modellieren.

Bei der Frequentierung davon ausgegangen, dass von den 600 erwarteten Kunden pro Tag [22] annähernd 100 % mit dem Pkw einkaufen. Folglich wurde im Modell mit 1.200 Kunden- und Mitarbeiterfahrten pro Tag gerechnet. Die Kundenfahrten wurden gleichmäßig auf den Tageszeitraum (6 – 22 Uhr) aufgeteilt.

Parkplatz	unbewerteter Schallleistungspegel L_w	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahrzeugbewegungen	
		Parkplatzart K_{PA}	Impulse K_I	Durchfahranteil K_D	Straßenoberfläche K_{Stro}		
	in dB(A)	in dB				N	Zeitraum
Parkplatzwechsel	90,81	5,0	4,0	0,0	0,0	1200	6 - 22 Uhr

Tab. 5: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkplatz

Parkplatzverkehr – Fahrbewegungen	längenbezogener, beurteilter Schallleistungspegel $L'_{wr,1h}$	Impulszuschlag K_I in dB	Vorgänge	Zeitraum
Pkw-Zu-/Abfahrten (Fahrgassen)	48,0 dB(A)/(mh)	enthalten	1200 Bew.	6 - 22 Uhr

Tab. 6: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkplatz – Fahrbewegungen

Einkaufswagenbox

Zur Berechnung des Schallleistungspegels des Einkaufswagendepots wurde ein technischer Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [19] herangezogen. Bezüglich der Anzahl der Ein- und Ausschlebevorgänge in die Sammelbox wurde von einer Nutzung der Einkaufswägen von 70 % der Kunden (420 Kunden) ausgegangen.

Einkaufswagendepot	beurteilter Schallleistungspegel $L_{Wr,1h}$ in dB(A)/h	Impulszuschlag K_I in dB	Anzahl	Zeitraum
Ein-/Ausschiebevorgänge	72,0	enthalten	840	6 - 22 Uhr

Tab. 7: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Einkaufswagendepot

Lkw-Andienung

Für den Anlieferverkehr wurde gemäß [19] mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von 58 dB(A)/mh für Transporter, 63 dB(A)/mh für Lkw und 65,8 dB(A)/mh für Lkw mit Kühlaggregat gerechnet, jeweils bezogen auf 1 Fahrt. Die Werte beinhalten bereits den Impulszuschlag durch das angewandte Taktmaximalverfahren. Ergänzend wurden auch die Rangier- und Nebengeräusche mit einem Schallleistungspegel von 74,0 dB(A) für Transporter bzw. 84,3 dB(A) für Lkw berücksichtigt.

Frischwaren wie Obst/Gemüse und Molkereiprodukte werden täglich durch einen Lkw mit Kühlaggregat angeliefert, Trockenwaren werden dreimal die Woche mit einem Lkw gebracht. Die Entladung der Lkw erfolgt i.d.R. mittels Palettenhubwagen an der Rampe. Die Bäckereiwaren werden täglich mit einem Transporter angeliefert und erfahrungsgemäß vor dem Eingang händisch oder auf Rollwägen entladen.

Anlieferung – Fahrbewegungen	längenbezogener, beurteilter Schallleistungspegel $L'_{Wr,1h}$	Impulszuschlag K_I in dB	Menge	Zeitraum
Lkw mit Kühlaggregat (Frischwaren)	65,8 dB(A)/(mh)	enthalten	1 Bew.	6 - 7 Uhr
Lkw ohne Kühlaggregat (Trockensortiment)	63,0 dB(A)/(mh)	enthalten	1 Bew.	6 - 7 Uhr
Transporter (Bäckerei)	58,0 dB(A)/(mh)	enthalten	1 Bew. 1 Bew.	6 - 7 Uhr 7 - 20 Uhr
Transporter (Zeitungen)	58,0 dB(A)/(mh)	enthalten	1 Bew.	6 - 7 Uhr

Tab. 8: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Anlieferung – Fahrbewegungen

Ladetätigkeiten

Für die Geräusche, die während der Ladetätigkeit entstehen, wurden Schallleistungspegel aus einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umweltschutz herangezogen [19]. Der Umfang der Ladetätigkeiten wurde von Penny [22] angegeben. Als Geräuschquellen an der Rampe wurden die Rollgeräusche des Palettenhubwagens auf dem Lkw-Wagenboden, das Überfahrgeräusch über die Ladebordwand bzw. Rampe sowie das

Kühlaggregat des Frische-Lkw berücksichtigt. Für die Entladung der Backwaren auf Rollcontainern wurde ein längenbezogener Schalleistungspegel von 56,6 dB(A)/mh [19] pro Vorgang angesetzt.

Ladetätigkeit im Freien	Schalleistungspegel	Impuls-/Tonzuschlag K_i in dB	Anzahl	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Rollgeräusch Lkw Wagenboden (Frischwaren+ Trockensortiment)	75,0 dB(A)/h	enthalten	92	92 x 60 min. 6 -7 Uhr
Überfahrt Hubwagen über Ladebordwand (Frischwaren+ Trockensortiment)	88,0 dB(A)/h	enthalten	92	92 x 60 min. 6 -7 Uhr
Überfahrt Rollcontainer Ladebordwand (Bäcker)	78,0 dB(A)/h	enthalten	20 10	20 x 60 min. 6 -7 Uhr 10 x 60 min. 7 -20 Uhr
Lkw-Kühlaggregat (Frischwaren)	101,3 dB(A)	-/3	-	30 min. 6-7 Uhr
Rollcontainer auf Asphalt (Bäcker)	56,6 dB(A)/mh	enthalten	20 10	20 x 60 min. 6 -7 Uhr 10 x 60 min. 7 -20 Uhr

Tab. 9: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Anlieferung – Ladetätigkeiten im Freien

Haustechnik

Da keine Informationen zu den Geräten vorlagen, wurde iterativ der maximal zulässige Schalleistungspegel ermittelt. Für die Kombinationsanlage Heizen/Kühlen (Conventi-Pack) wurde von einem Schalleistungspegel von 78 dB(A), für die Zu- und Abluftöffnung der Gebäudebelüftung von insgesamt 78 dB(A) ausgegangen. Die Schalleistungspegel wurden an den in den Planunterlagen [20] gekennzeichneten Positionen modelliert. Das Klimasplittgerät der Bäckerei wurde an der Nordfassade des Anbaus mit einem Schalleistungspegel von 70 dB(A) modelliert, da diese Position aufgrund der Gebäudereflexion die kritischste ist. Für alle Anlagen wurde zudem ein Tonzuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt. Es wurde von einem kontinuierlichen Betrieb ausgegangen.

Die aufgeführten Schalleistungspegel sind im Rahmen der weiteren Planung als vertragsbindende Vorgaben für die Installateure zu berücksichtigen (siehe Kapitel 9).

Technik	Lage Quelle	Schallleistungs- pegel L_w in dB(A)	Tonzuschlag K_T in dB	Einwirkzeit T_e
Conventi-Pack	Ostfassade	78	3	24 h
Zu-/Abluft Penny	Nördliche Dachfläche	je 75	3	24 h
Klimasplittgerät Bäcker	Dachfläche Anbau	70	3	24 h

Tab. 10: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Technik

Außensitzplätze Bistro

Um Geräusche zu berücksichtigen, die möglicherweise durch die Kunden im Außensitzbereich des Bäckereicafés verursacht werden, wurde eine Flächenschallquelle in 1,2 m Höhe mit einem Schallleistungspegel von 65 dB(A) pro sprechende Person modelliert. Es wurde von kontinuierlich 20 Personen und einem Sprecheranteil von 50% ausgegangen, womit sich ein Schallleistungspegel von $L_w = 75$ dB(A) ergibt.

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Richtwertevergleich

Zur Ermittlung der durch den Lebensmittelmarkt zu erwartenden Schallimmissionen an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen wurde ein Simulationsmodell erstellt, in welchem die Betriebstätigkeiten modelliert wurden. Für die Modellierung wurde das Programmsystem SoundPLAN eingesetzt. Die ermittelten Beurteilungspegel an den nächstliegenden Immissionsorten wurden nach DIN 18005 [1] sowie TA Lärm [5] bewertet. Da es sich bei der TA Lärm [5] um die strengeren Anforderungen handelt, die im späteren baurechtlichen Genehmigungsverfahren einzuhalten sind, erfolgt die nachfolgende Beurteilung nach TA Lärm [5]. Damit sind automatisch auch die Anforderungen der DIN 18005 [1] im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens eingehalten. Da eine Vorbelastung durch umliegende Betriebe oder Anlagen nicht vorliegt [23], blieb das ‚Irrelevanz-Kriterium‘ der TA Lärm [5] unberücksichtigt. Neben den Einzelpunktrechnungen wurden auch flächendeckende Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt. Die in den Anlagen dargestellten Rasterlärnkarten verleihen über die Einzelpunktrechnung hinaus auch Aufschluss über die (beurteilten) Pegelanteile. In dieser Darstellung entstehen gegenüber den Einzelpunktrechnungen geringfügige Pegelabweichungen, bedingt durch den gewählten Rasterabstand und die Reflexionen an der jeweiligen Fassade. Für den Richtwertevergleich sind die nachfolgend aufgeführten bzw. im Anhang tabellarisch dokumentierten Einzelpunktrechnungen heranzuziehen.

Beurteilungspegel L_r

Unter Berücksichtigung der Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.2 ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

Richtwertevergleich Beurteilungspegel		Maßgeb. Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsricht- wert in dB(A)		Beurteilungs- pegel L _r in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Whs. Kirchstr. 41	2.OG	MI	60	45	42	39
2	Whs. Kirchstraße 40	2.OG	MI	60	45	42	36
3	Whs. Im Mohnfeld 1	2.OG	WA	55	40	52	38
4	Whs. Im Mohnfeld 2	2.OG	WA	55	40	53	34
5	Whs. Im Mohnfeld 3	2.OG	WA	55	40	53	32
6	Whs. Im Mohnfeld 4	2.OG	WA	55	40	52	29

Tab. 11: Richtwertevergleich nach TA Lärm [5]; grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte; rot: Überschreitung

Die Ergebnisse zeigen, dass durch den geplanten Lebensmittelmarkt die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden, sofern die in Kapitel 9 genannten Schallschutzmaßnahmen eingehalten werden.

Falls der geplante Backshop entfallen sollte und an seiner Stelle die Einkaufswagenbox positioniert wird (wie im Gutachten B15615 vorgesehen), werden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm weiterhin eingehalten.

Maximalpegel L_{max}

Nach TA Lärm [5] sind bei der Beurteilung der Immissionssituation auch kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) zu berücksichtigen. Der jeweilige Immissionsrichtwert darf tags um nicht mehr als $\Delta L = 30 \text{ dB(A)}$ und nachts um nicht mehr als $\Delta L = 20 \text{ dB(A)}$ überschritten werden (vgl. Kapitel 5.1). Die höchsten kurzzeitigen Geräuschspitzen sind zur Tageszeit durch die Betriebsbremse eines Lkw mit einem Maximalpegel von 108 dB(A) gemäß [19] sowie durch das Türen- bzw. Kofferraumschließen der Pkw in Höhe von $99,5 \text{ dB(A)}$ [17] auf dem Parkplatz zu erwarten.

Richtwertevergleich Maximalpegel		Gebiets- nutzung	Zulässiger Maximalpegel nach TA Lärm L_{max} in dB(A)		Maximalpegel im betref- fensten Geschoss L_{max} in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Nr.	Bezeichnung					
1	Whs. Kirchstr. 41	MI	90	65	55	-
2	Whs. Kirchstraße 40	MI	90	65	62	-
3	Whs. Im Mohnfeld 1	WA	85	60	65	-
4	Whs. Im Mohnfeld 2	WA	85	60	67	-
5	Whs. Im Mohnfeld 3	WA	85	60	68	-
6	Whs. Im Mohnfeld 4	WA	85	60	65	-

Tab. 12: Maximalpegel im Vergleich zur Maximalpegelbegrenzung nach TA Lärm [5]; grün: Richtwerteinhaltung, rot: Überschreitung

Wie die Ergebnisse zeigen, ist zu erwarten, dass auch der zulässige Maximalpegel der TA Lärm [5] an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten wird.

8.2 Anlagenzielverkehr

Wie in Kapitel 5.1 ausgeführt, sind die Geräuschimmissionen, welche durch den Anlagen-

zielverkehr (AZV) auf öffentlichen Verkehrsflächen an den maßgeblichen Immissionsorten verursacht werden, separat nach den RLS-90 [8] zu berechnen und nach 16. BImSchV [7] zu beurteilen.

Da eine Vermischung des AZV mit dem übrigen Verkehr auf der Kirchstraße zu erwarten ist, bestehen keine Bedenken gegen den AZV.

8.3 Tieffrequente Schallimmissionen

Tieffrequente Geräuschimmissionen lassen sich im Rahmen der vorliegenden Prognose nicht feststellen, da das anzuwendende Rechenverfahren nach DIN ISO 9613-2 [10] einen Frequenzbereich von 63 Hz – 8000 Hz angibt und tieffrequente Geräuschimmissionen nach DIN 45680 [15] in einem Frequenzbereich von 10 Hz – 80 Hz definiert sind.

Nur durch Messungen am Immissionsort kann geprüft werden, ob tieffrequente Geräuschimmissionen einwirken. Tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 [15] treten jedoch typischerweise bei Lebensmittelmärkten nicht auf.

9 Maßnahmenkatalog

Um die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] einzuhalten, sind die nachfolgenden organisatorischen Schallschutzmaßnahmen einzuhalten:

- Beschränkung der Ladenöffnungszeit ist auf den Zeitbereich 6:00 – 21:30 Uhr zu begrenzen, um sicherzustellen, dass zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) keine Kundenfahrzeuge auf dem Parkplatz bewegt werden und keine Einkaufswägen in die Sammelbox eingeschoben werden.
- Beschränkung der Warenanlieferung auf den Tageszeitraum zwischen 6 – 22 Uhr. Eine Anlieferung zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) ist nicht immissionsverträglich.
- Der Schallleistungspegel der Kombinationsanlage Heizen/Kühlen (Conventi-Pack) des Penny-Marktes ist auf $L_w = 78 \text{ dB(A)}$ zu beschränken.
- Der Schallleistungspegel der Zu- und Abluft der Gebäudebelüftung des Penny-Marktes ist auf je 75 dB(A) zu beschränken.
- Der Schallleistungspegel des Klimasplittgeräts der Bäckerei ist auf 70 dB(A) zu beschränken.

10 Qualität der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung wurde nach Anhang 2.3 der TA Lärm [5] als detaillierte Prognose erstellt.

Die verwendeten Emissionsansätze basieren in der Hauptsache auf Emissionsansätzen der Fachstudien der Landesämter für Umweltschutz [17]-[19]. Der angesetzte Betriebsumfang des Lebensmittelmarktes basiert auf Angaben des Betreibers [22].

Im vorliegenden Fall liegt die berechnete Standardabweichung bei der Prognose des Verbrauchemarktes bei 0,8 – 1,1 dB tags und 1,3 – 1,9 dB nachts (siehe Anlagen 6). Diese Werte wurden mit dem eingesetzten Programmsystem SoundPLAN ermittelt und basieren auf Standardabweichungen der einzelnen Schallquellen von jeweils 2,0 dB.

11 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Schwäbisch Hall, den 26.11.2015

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die
Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



A handwritten signature in black ink, appearing to be "O. Rudolph".

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich

A handwritten signature in black ink, appearing to be "S. Beyer".

Dipl.-Geogr. Simone Beyer

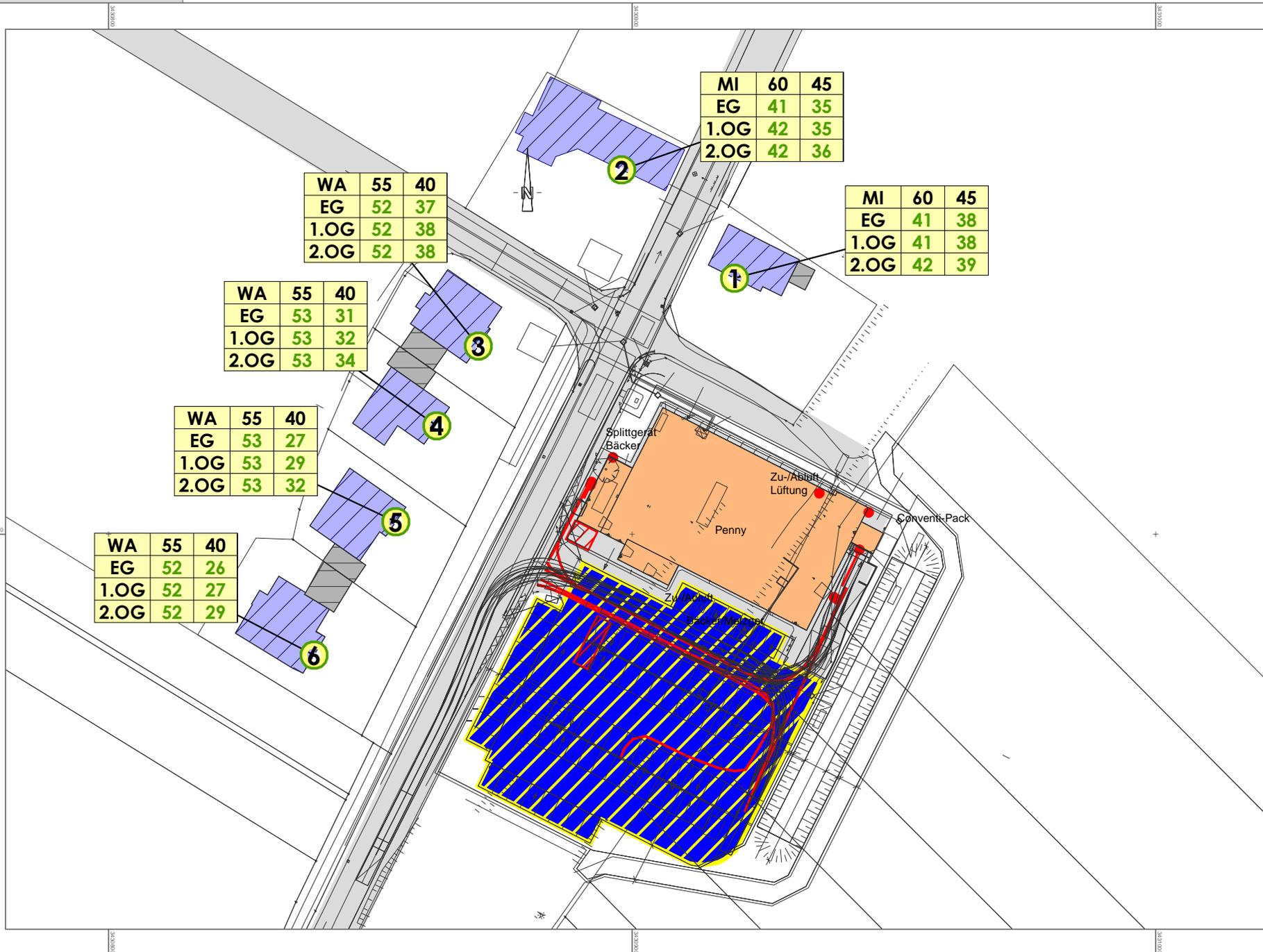
bearbeitet

12 Anlagenverzeichnis

- 1 Lageplan mit Beurteilungspegeln an den maßgeblichen Immissionsorten
- 2 Rasterlärmkarte für den Zeitbereich TAG (6 – 22 Uhr)
- 3 Rasterlärmkarte für den Zeitbereich NACHT (22 – 6 Uhr)
- 4 – 5 Allgemeine Rechenlaufinformationen
- 6 Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten
- 7 – 12 Nach DIN ISO 9613-2 errechnete Schallausbreitung
- 13 Quelldaten mit Emissionsspektren
- 14 Parkplatzdaten
- 15 Schallleistungsberechnung der Rangier- und Nebengeräusche Lkw/Transporter

Beurteilungspegel L_r

Beurteilt nach TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten für den geplanten Penny-Markt



Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Dachfläche
-  Bodenfaktor G=0
-  Parkplatz
-  Schallquelle
-  Flächenschallquelle
-  Penny-Markt
-  Linienschallquelle
-  ① Punkt ohne Überschreitung
-  ② Punkt mit Überschreitung
-  Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Bericht Nr. 15615_2

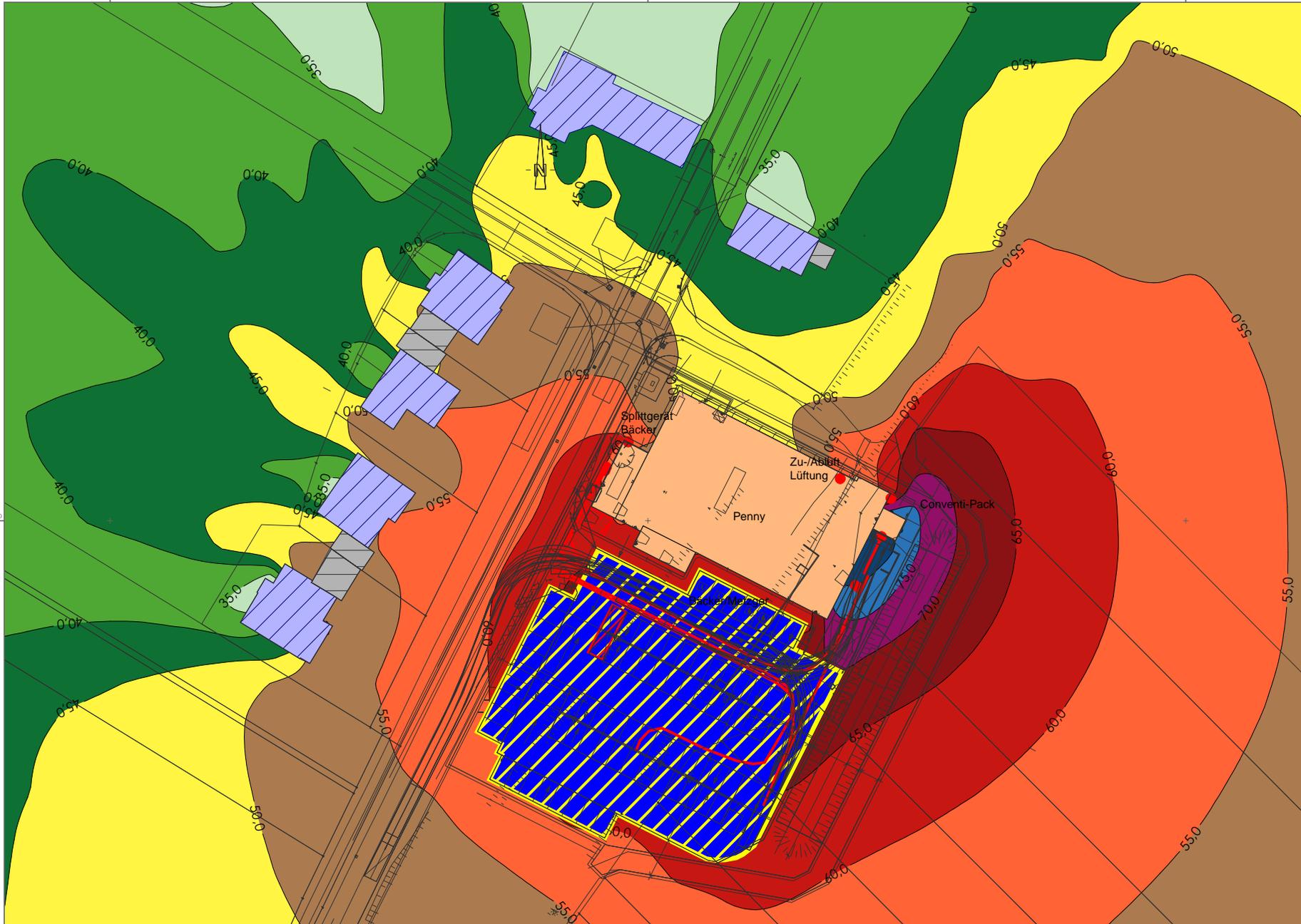


Maßstab 1:1000



Rasterlärmkarte TAG (6 - 22 Uhr)

Berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 5 m über Grund und beurteilt nach TA Lärm für den geplanten Penny-Markt



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Parkplatz
- Schallquelle
- Flächenschallquelle
- Penny-Markt
- Linien-schallquelle

Beurteilungspiegel L_r in dB(A)

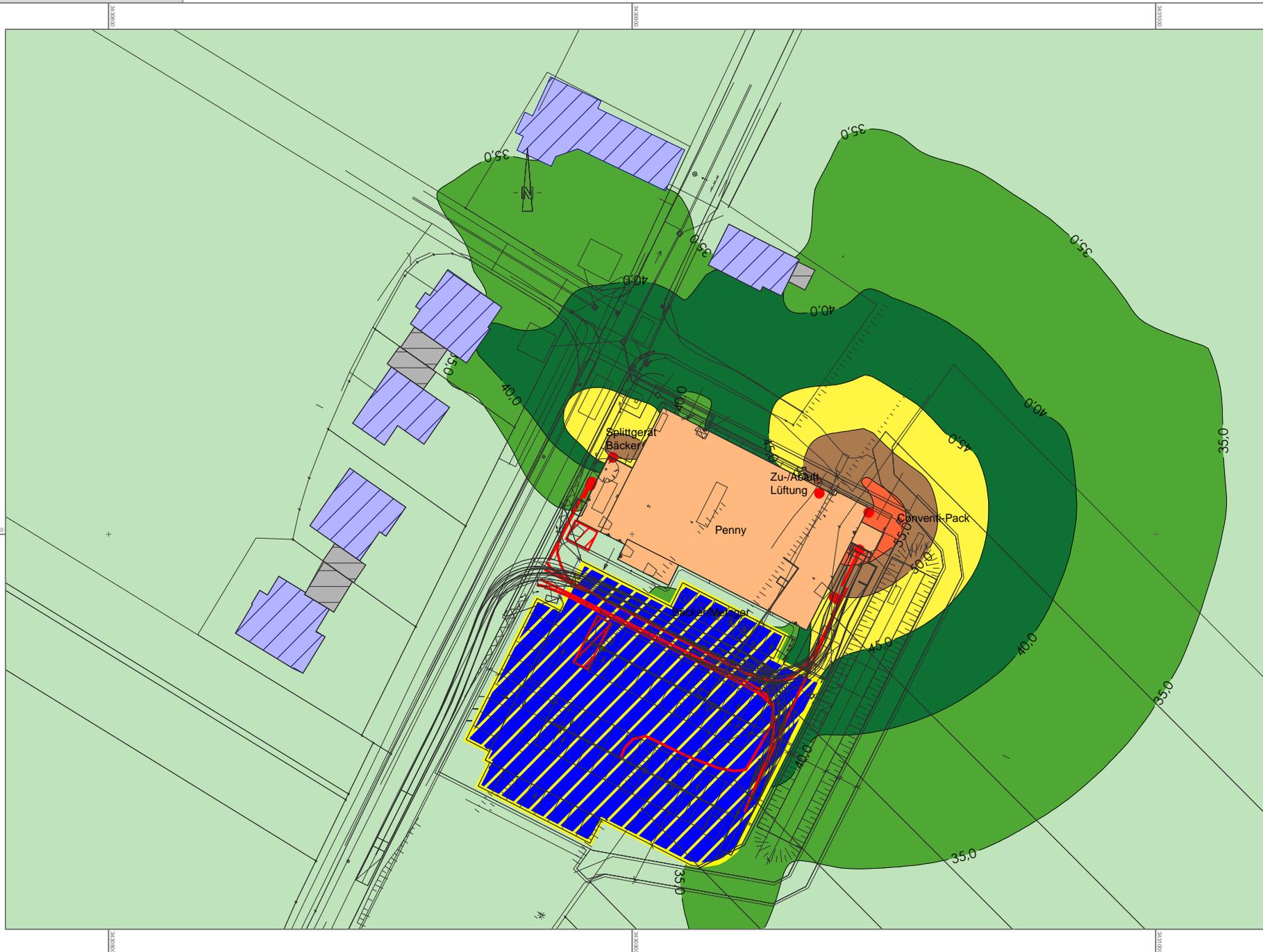
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

Bericht Nr. 15615_2



Rasterlärnkarte NACHT (22 - 6 Uhr)

Berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 5 m über Grund und beurteilt nach TA Lärm für den geplanten Penny-Markt



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Parkplatz
- Schallquelle
- Flächenschallquelle
- Penny-Markt
- Linien-schallquelle

Beurteilungspegel L_p in dB(A)

	≤ 35
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 < \leq 75$
	$75 < \leq 80$
	$80 <$

Bericht Nr. 15615_2



Maßstab 1:1000



Projektbeschreibung

Projekttitel: Penny Markt Rheinmünster
 Projekt Nr. 15615
 Bearbeiter: S.Beyer, -15
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: Prognose Penny-Markt Überarbeitung Nov.2015
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 5
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 26.11.2015 10:59:02
 Berechnungsende: 26.11.2015 10:59:13
 Rechenzeit: 00:01:747 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 6
 Anzahl berechneter Punkte: 6
 Kernel Version: 19.03.2015 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 4
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,010 dB

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2 : 1996

Luftabsorption: ISO 9613

Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)

Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

VDI-Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abst./Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2 : 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613

Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)



Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 VDI-Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abst./Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Bewertung: TA-Lärm - Werktag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Prognose Penny Markt_Uebearbeitung.sit 26.11.2015 10:58:56
 - enthält:
 Bebauung.geo 26.11.2015 09:01:16
 Bodeneffekt.geo 26.11.2015 09:35:52
 Gebietsnutzung.geo 02.07.2015 08:46:46
 Hoehen.geo 22.06.2015 09:44:40
 Immissionsorte.geo 30.06.2015 14:22:16
 Penny-Markt_Uebearbeitung.geo 26.11.2015 10:58:56
 Kataster+Lageplan_11_2015_Uebearbeitung.geo 26.11.2015 10:04:20
 RDGM0001.dgm 22.06.2015 09:45:20



GESAMTBEURTEILUNGSPEGEL

Prognose Penny-Markt Überarbeitung Nov.2015

Bericht Nr.: 15615

Obj. Nr.	Immissionsort	SW	Nutz-ung	HR	Z m	GH m	IRW Tag dB(A)	Beurteilungs- pegel Tag dB(A)	Überschrei- tung Tag dB(A)	Sigma Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Beurteilungs- pegel Nacht dB(A)	Überschrei- tung Nacht dB(A)	Sigma Nacht dB(A)
1	Whs. Kirchstr. 41	EG	MI	SW	125,4	123,0	60	40,70	-	0,8	45	37,64	---	1,5
1	Whs. Kirchstr. 41	1.OG	MI	SW	128,2	123,0	60	41,28	-	0,9	45	38,35	---	1,5
1	Whs. Kirchstr. 41	2.OG	MI	SW	131,0	123,0	60	42,48	-	0,8	45	38,61	---	1,5
2	Whs. Kirchstraße 40	EG	MI	SW	125,4	123,0	60	41,38	-	0,9	45	34,88	---	1,3
2	Whs. Kirchstraße 40	1.OG	MI	SW	128,2	123,0	60	41,70	-	0,8	45	35,35	---	1,3
2	Whs. Kirchstraße 40	2.OG	MI	SW	131,0	123,0	60	42,37	-	0,8	45	35,67	---	1,4
3	Whs. Im Mohnfeld 1	EG	WA	SO	125,4	123,0	55	51,61	-	0,9	40	37,17	---	1,6
3	Whs. Im Mohnfeld 1	1.OG	WA	SO	128,2	123,0	55	51,74	-	0,9	40	37,81	---	1,6
3	Whs. Im Mohnfeld 1	2.OG	WA	SO	131,0	123,0	55	51,89	-	0,9	40	38,42	---	1,4
4	Whs. Im Mohnfeld 2	EG	WA	SO	125,4	123,0	55	52,86	-	0,9	40	30,75	---	1,4
4	Whs. Im Mohnfeld 2	1.OG	WA	SO	128,2	123,0	55	52,90	-	0,9	40	32,18	---	1,4
4	Whs. Im Mohnfeld 2	2.OG	WA	SO	131,0	123,0	55	52,89	-	0,9	40	34,04	---	1,6
5	Whs. Im Mohnfeld 3	EG	WA	SO	125,4	123,0	55	53,22	-	1,0	40	27,44	---	1,7
5	Whs. Im Mohnfeld 3	1.OG	WA	SO	128,2	123,0	55	53,23	-	1,0	40	29,46	---	1,8
5	Whs. Im Mohnfeld 3	2.OG	WA	SO	131,0	123,0	55	53,32	-	1,0	40	32,03	---	1,8
6	Whs. Im Mohnfeld 4	EG	WA	SO	125,4	123,0	55	51,95	-	1,1	40	25,65	---	1,9
6	Whs. Im Mohnfeld 4	1.OG	WA	SO	128,2	123,0	55	51,97	-	1,0	40	26,67	---	1,8
6	Whs. Im Mohnfeld 4	2.OG	WA	SO	131,0	123,0	55	52,08	-	1,0	40	29,06	---	1,9



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Prognose Penny-Markt Überarbeitung Nov.2015

Bericht Nr.: 15615

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)	
Whs. Kirchstr. 41 EG																							
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	56,78	-46,1	1,2	-18,9	-0,3	0,2	11,16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	LrT	
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	56,78	-46,1	1,2	-18,9	-0,3	0,2	11,16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	LrN	
Conventi-Pack	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	51,32	-45,2	-0,4	-8,5	-0,3	0,0	23,62	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	LrT	
Conventi-Pack	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	51,32	-45,2	-0,4	-8,5	-0,3	0,0	23,62	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	LrN	
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	74,11	-48,4	2,6	-20,4	-0,3	4,9	10,38	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	27,6	LrT	
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	74,11	-48,4	2,6	-20,4	-0,3	4,9	10,38	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6	LrN	
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt		0,00	0	88,0	88,0	56,75	-46,1	1,7	-18,8	-0,3	0,0	24,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	32,2	LrT	
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt		0,00	0	88,0	88,0	56,75	-46,1	1,7	-18,8	-0,3	0,0	24,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,2	LrN	
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	73,68	-48,3	2,3	-18,4	-0,2	1,4	25,37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	13,3	LrT
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	73,68	-48,3	2,3	-18,4	-0,2	1,4	25,37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	LrN	
Lkw Kühlaggregat	Punkt		0,00	0	101,3	101,3	63,40	-47,0	0,8	-14,2	-0,1	0,0	40,80	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,1	28,8	LrT
Lkw Kühlaggregat	Punkt		0,00	0	101,3	101,3	63,40	-47,0	0,8	-14,2	-0,1	0,0	40,80	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8	LrN	
Lkw Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	84,3	84,3	63,99	-47,1	1,7	-19,9	-0,2	0,0	18,83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	9,8	LrT
Lkw Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	84,3	84,3	63,99	-47,1	1,7	-19,9	-0,2	0,0	18,83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	LrN	
Lkw TroSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	73,68	-48,3	2,3	-18,5	-0,2	0,1	21,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	9,1	LrT
Lkw TroSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	73,68	-48,3	2,3	-18,5	-0,2	0,1	21,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	LrN	
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	77,71	-48,8	2,4	-16,2	-0,1	1,1	5,97	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	24,7	LrT
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	77,71	-48,8	2,4	-16,2	-0,1	1,1	5,97	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7	LrN	
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	49,33	-44,9	1,9	-6,4	-0,3	0,0	11,35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	12,3	LrT
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	49,33	-44,9	1,9	-6,4	-0,3	0,0	11,35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	LrN	
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	59,31	-46,5	1,7	-20,1	-0,3	0,0	9,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	17,4	LrT
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	59,31	-46,5	1,7	-20,1	-0,3	0,0	9,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	LrN	
Spültgerät Bäckerei	Punkt		0,00	0	70,0	70,0	41,15	-43,3	-0,4	0,0	-0,5	2,7	28,47	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5	LrT
Spültgerät Bäckerei	Punkt		0,00	0	70,0	70,0	41,15	-43,3	-0,4	0,0	-0,5	2,7	28,47	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5	LrN	
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	57,54	-46,2	1,5	-6,7	-0,3	1,0	24,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,3	16,9	LrT
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	57,54	-46,2	1,5	-6,7	-0,3	1,0	24,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	LrN	
Transporter Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	74,0	74,0	47,34	-44,5	-0,3	-5,1	-0,3	0,7	24,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,3	17,2	LrT
Transporter Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	74,0	74,0	47,34	-44,5	-0,3	-5,1	-0,3	0,7	24,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	LrN	
Überfahrt Rollcontainer	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	47,99	-44,6	1,9	-5,8	-0,4	0,9	30,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	31,0	LrT
Überfahrt Rollcontainer	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	47,99	-44,6	1,9	-5,8	-0,4	0,9	30,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	LrN	
Zu-/Abluft Lüftungsgerät	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	44,06	-43,9	0,5	-1,0	-0,6	0,0	32,96	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	LrT
Zu-/Abluft Lüftungsgerät	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	44,06	-43,9	0,5	-1,0	-0,6	0,0	32,96	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	LrN	
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	83,05	-49,4	2,8	-15,2	-0,1	2,5	31,39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8	LrT	
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	83,05	-49,4	2,8	-15,2	-0,1	2,5	31,39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8	LrN	
Whs. Kirchstraße 40 EG																							
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	69,77	-47,9	2,4	-6,0	-0,4	0,1	23,11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	LrT	
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	69,77	-47,9	2,4	-6,0	-0,4	0,1	23,11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	LrN	
Conventi-Pack	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	80,32	-49,1	-0,3	-9,6	-0,4	0,0	18,70	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	LrT	
Conventi-Pack	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	80,32	-49,1	-0,3	-9,6	-0,4	0,0	18,70	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	LrN	



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Bericht Nr.: 15615

Prognose Penny-Markt Überarbeitung Nov.2015

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)	
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	90,04	-50,1	2,4	-12,5	-0,4	0,0	11,43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	28,6	LrT	
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	90,04	-50,1	2,4	-12,5	-0,4	0,0	11,43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt		0,00	0	88,0	88,0	85,16	-49,6	1,4	-19,7	-0,5	0,0	19,65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	27,3	LrT	
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt		0,00	0	88,0	88,0	85,16	-49,6	1,4	-19,7	-0,5	0,0	19,65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	94,92	-50,5	2,3	-9,5	-0,4	0,2	30,70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	18,7	LrT	
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	94,92	-50,5	2,3	-9,5	-0,4	0,2	30,70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Lkw Kühlaggregat	Punkt		0,00	0	101,3	101,3	90,61	-50,1	0,6	-14,8	-0,1	0,0	36,90	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,1	24,8	LrT	
Lkw Kühlaggregat	Punkt		0,00	0	101,3	101,3	90,61	-50,1	0,6	-14,8	-0,1	0,0	36,90	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Lkw Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	84,3	84,3	91,27	-50,2	2,1	-20,6	-0,3	0,0	15,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,0	6,3	LrT	
Lkw Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	84,3	84,3	91,27	-50,2	2,1	-20,6	-0,3	0,0	15,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Lkw TroSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	94,91	-50,5	2,3	-9,5	-0,4	0,0	27,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,0	15,6	LrT	
Lkw TroSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	94,91	-50,5	2,3	-9,5	-0,4	0,0	27,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	97,20	-50,7	2,5	-9,0	-0,4	0,1	10,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	28,9	LrT	
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	97,20	-50,7	2,5	-9,0	-0,4	0,1	10,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	61,40	-46,8	2,1	0,0	-0,5	0,0	15,88	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	16,8	LrT	
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	61,40	-46,8	2,1	0,0	-0,5	0,0	15,88	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	87,31	-49,8	1,5	-20,9	-0,5	0,0	5,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	12,9	LrT	
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	87,31	-49,8	1,5	-20,9	-0,5	0,0	5,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Splittgerät Bäckerei	Punkt		0,00	0	70,0	70,0	54,56	-45,7	0,4	0,0	-0,6	4,7	28,73	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7	LrT
Splittgerät Bäckerei	Punkt		0,00	0	70,0	70,0	54,56	-45,7	0,4	0,0	-0,6	4,7	28,73	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7	LrN
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	69,49	-47,8	2,2	-0,3	-0,4	1,7	30,24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,3	23,0	LrT	
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	69,49	-47,8	2,2	-0,3	-0,4	1,7	30,24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Transporter Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	74,0	74,0	59,50	-46,5	2,2	0,0	-0,4	2,5	31,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,3	24,5	LrT	
Transporter Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	74,0	74,0	59,50	-46,5	2,2	0,0	-0,4	2,5	31,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Überfahrt Rollcontainer	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	60,14	-46,6	2,1	0,0	-0,5	2,6	35,63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	36,6	LrT	
Überfahrt Rollcontainer	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	60,14	-46,6	2,1	0,0	-0,5	2,6	35,63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Zu-/Abluft Lüftungsgerät	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	72,12	-48,2	0,7	-1,0	-0,9	0,0	28,58	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,6	LrT
Zu-/Abluft Lüftungsgerät	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	72,12	-48,2	0,7	-1,0	-0,9	0,0	28,58	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,6	LrN
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	103,32	-51,3	3,1	-7,4	-0,5	0,2	34,91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,6	LrT
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	103,32	-51,3	3,1	-7,4	-0,5	0,2	34,91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Whs. Im Mohnfeld 1	EG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 51,61	dB(A)	Sigma(LrT)	0,9	dB(A)	LrN 37,1	dB(A)	Sigma(LrN)	1,6	dB(A)								
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	40,98	-43,2	0,5	-1,4	-0,3	0,0	30,61	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	32,5	LrT	
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	40,98	-43,2	0,5	-1,4	-0,3	0,0	30,61	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Conventi-Pack	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	81,01	-49,2	1,7	-17,2	-0,3	0,0	13,01	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	17,9	LrT	
Conventi-Pack	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	81,01	-49,2	1,7	-17,2	-0,3	0,0	13,01	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	LrN
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	60,30	-46,6	2,2	0,0	-0,5	0,3	27,47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	17,2	46,6	LrT	
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	60,30	-46,6	2,2	0,0	-0,5	0,3	27,47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt		0,00	0	88,0	88,0	82,44	-49,3	2,4	-23,1	-0,5	0,9	18,24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7,6	31,8	LrT	
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt		0,00	0	88,0	88,0	82,44	-49,3	2,4	-23,1	-0,5	0,9	18,24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN	
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	71,23	-48,0	2,0	-3,9	-0,3	0,1	38,49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	32,5	LrT	



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Bericht Nr.: 15615

Prognose Penny-Markt Überarbeitung Nov.2015

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	71,23	-48,0	2,0	-3,9	-0,3	0,1	38,49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw Kühlaggregat	Punkt		0,00	0	101,3	101,3	82,97	-49,4	1,0	-16,9	-0,1	0,2	36,12	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	30,1	LrT
Lkw Kühlaggregat	Punkt		0,00	0	101,3	101,3	82,97	-49,4	1,0	-16,9	-0,1	0,2	36,12	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	84,3	84,3	83,75	-49,5	2,3	-22,5	-0,3	0,8	15,09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-9,0	12,1	LrT
Lkw Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	84,3	84,3	83,75	-49,5	2,3	-22,5	-0,3	0,8	15,09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw TraSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	71,23	-48,0	2,0	-3,9	-0,3	0,0	35,61	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	29,6	LrT
Lkw TraSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	71,23	-48,0	2,0	-3,9	-0,3	0,0	35,61	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	70,69	-48,0	2,2	-2,0	-0,4	0,2	19,66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,8	40,3	LrT
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	70,69	-48,0	2,2	-2,0	-0,4	0,2	19,66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	34,62	-41,8	1,9	0,0	-0,3	2,4	23,23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	28,2	LrT
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	34,62	-41,8	1,9	0,0	-0,3	2,4	23,23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	82,68	-49,3	2,3	-23,4	-0,5	1,0	5,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7,6	18,6	LrT
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	82,68	-49,3	2,3	-23,4	-0,5	1,0	5,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Spültgerät Bäckerei	Punkt		0,00	0	70,0	70,0	33,31	-41,4	0,1	0,0	-0,4	4,8	33,13	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	38,1	LrT
Spültgerät Bäckerei	Punkt		0,00	0	70,0	70,0	33,31	-41,4	0,1	0,0	-0,4	4,8	33,13	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,1	LrN
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	39,43	-42,9	1,4	0,0	-0,3	1,9	34,88	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	-7,3	32,4	LrT
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	39,43	-42,9	1,4	0,0	-0,3	1,9	34,88	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Transporter Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	74,0	74,0	33,74	-41,6	1,1	0,0	-0,2	3,2	36,58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	-7,3	34,1	LrT
Transporter Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	74,0	74,0	33,74	-41,6	1,1	0,0	-0,2	3,2	36,58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Überfahrt Rollcontainer	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	34,07	-41,6	1,9	0,0	-0,3	3,1	41,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	46,0	LrT
Überfahrt Rollcontainer	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	34,07	-41,6	1,9	0,0	-0,3	3,1	41,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Zu-/Abluft Lüftungsggerät	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	70,98	-48,0	1,5	-6,9	-0,3	3,1	27,30	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	32,2	LrT
Zu-/Abluft Lüftungsggerät	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	70,98	-48,0	1,5	-6,9	-0,3	3,1	27,30	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	LrN
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	74,34	-48,4	2,4	-1,4	-0,5	0,3	43,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	44,6	LrT
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	74,34	-48,4	2,4	-1,4	-0,5	0,3	43,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Whs. Im Mohnfeld 2	EG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 52,86	dB(A)	Sigma(LrT)	0,9	dB(A)	LrN 30,7	dB(A)	Sigma(LrN)	1,4	dB(A)							
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	34,62	-41,8	0,4	0,0	-0,3	1,1	34,42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	36,4	LrT
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	34,62	-41,8	0,4	0,0	-0,3	1,1	34,42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Conventi-Pack	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	84,18	-49,5	2,2	-21,3	-0,4	0,1	9,12	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	14,0	LrT
Conventi-Pack	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	84,18	-49,5	2,2	-21,3	-0,4	0,1	9,12	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	LrN
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	50,70	-45,1	1,8	0,0	-0,4	0,2	28,46	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	17,2	47,6	LrT
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	50,70	-45,1	1,8	0,0	-0,4	0,2	28,46	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt		0,00	0	88,0	88,0	84,13	-49,5	2,5	-23,4	-0,5	0,7	17,79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7,6	31,4	LrT
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt		0,00	0	88,0	88,0	84,13	-49,5	2,5	-23,4	-0,5	0,7	17,79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	63,06	-47,0	1,8	-0,6	-0,4	0,4	42,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	36,8	LrT
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	63,06	-47,0	1,8	-0,6	-0,4	0,4	42,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw Kühlaggregat	Punkt		0,00	0	101,3	101,3	82,56	-49,3	1,5	-16,7	-0,1	0,1	36,73	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	30,7	LrT
Lkw Kühlaggregat	Punkt		0,00	0	101,3	101,3	82,56	-49,3	1,5	-16,7	-0,1	0,1	36,73	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	84,3	84,3	83,33	-49,4	2,4	-22,1	-0,3	0,7	15,61	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-9,0	12,6	LrT
Lkw Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	84,3	84,3	83,33	-49,4	2,4	-22,1	-0,3	0,7	15,61	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Bericht Nr.: 15615

Prognose Penny-Markt Überarbeitung Nov.2015

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)	
Lkw TraSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	63,06	-47,0	1,8	-0,6	-0,4	0,3	39,98	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	33,9	LrT	
Lkw TraSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	63,06	-47,0	1,8	-0,6	-0,4	0,3	39,98	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	61,80	-46,8	2,1	0,0	-0,4	0,3	22,84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,8	43,5	LrT	
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	61,80	-46,8	2,1	0,0	-0,4	0,3	22,84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	31,38	-40,9	1,9	0,0	-0,3	2,4	24,09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	29,0	LrT	
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	31,38	-40,9	1,9	0,0	-0,3	2,4	24,09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	83,53	-49,4	2,5	-23,4	-0,5	0,8	4,84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7,6	18,4	LrT	
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	83,53	-49,4	2,5	-23,4	-0,5	0,8	4,84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Spplittgerät Bäckerei	Punkt	0,00	0	70,0	70,0	34,22	-41,7	0,2	-6,8	-0,2	2,5	24,03	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	29,0	LrT	
Spplittgerät Bäckerei	Punkt	0,00	0	70,0	70,0	34,22	-41,7	0,2	-6,8	-0,2	2,5	24,03	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	LrN
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	32,94	-41,3	1,0	0,0	-0,2	1,3	35,57	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	-7,3	33,1	LrT	
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	32,94	-41,3	1,0	0,0	-0,2	1,3	35,57	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Transporter Nebengeräusch	Punkt	0,00	0	74,0	74,0	31,52	-41,0	0,9	0,0	-0,2	2,7	36,47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	-7,3	34,0	LrT	
Transporter Nebengeräusch	Punkt	0,00	0	74,0	74,0	31,52	-41,0	0,9	0,0	-0,2	2,7	36,47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Überfahrt Rollcontainer	Punkt	0,00	0	78,0	78,0	31,52	-41,0	1,9	0,0	-0,3	2,7	41,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	46,3	LrT	
Überfahrt Rollcontainer	Punkt	0,00	0	78,0	78,0	31,52	-41,0	1,9	0,0	-0,3	2,7	41,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Zu-/Abluft Lüftungsggerät	Punkt	0,00	0	78,0	78,0	74,31	-48,4	1,7	-7,0	-0,4	1,3	25,25	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	30,2	LrT	
Zu-/Abluft Lüftungsggerät	Punkt	0,00	0	78,0	78,0	74,31	-48,4	1,7	-7,0	-0,4	1,3	25,25	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	LrN
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	63,52	-47,0	2,2	-0,2	-0,4	0,2	45,58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	46,9	LrT	
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	63,52	-47,0	2,2	-0,2	-0,4	0,2	45,58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Whs. Im Mohnfeld 3	EG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 53,22	dB(A)	Sigma(LrT)	1,0	dB(A)	LrN 27,4	dB(A)	Sigma(LrN)	1,7	dB(A)								
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	35,52	-42,0	0,5	0,0	-0,3	1,1	34,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	36,2	LrT	
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	35,52	-42,0	0,5	0,0	-0,3	1,1	34,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Conventi-Pack	Punkt	0,00	0	78,0	78,0	90,39	-50,1	2,2	-21,5	-0,4	0,0	8,17	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	13,1	LrT	
Conventi-Pack	Punkt	0,00	0	78,0	78,0	90,39	-50,1	2,2	-21,5	-0,4	0,0	8,17	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	LrN
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	44,08	-43,9	1,4	0,0	-0,4	0,0	29,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	17,2	48,3	LrT	
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	44,08	-43,9	1,4	0,0	-0,4	0,0	29,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt	0,00	0	88,0	88,0	88,76	-50,0	2,5	-22,5	-0,5	0,0	17,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7,6	31,2	LrT	
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt	0,00	0	88,0	88,0	88,76	-50,0	2,5	-22,5	-0,5	0,0	17,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	58,45	-46,3	1,7	-0,2	-0,4	0,1	43,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	37,5	LrT	
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	58,45	-46,3	1,7	-0,2	-0,4	0,1	43,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Lkw Kühlaggregat	Punkt	0,00	0	101,3	101,3	84,93	-49,6	1,5	-14,4	-0,1	0,0	38,69	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	32,6	LrT	
Lkw Kühlaggregat	Punkt	0,00	0	101,3	101,3	84,93	-49,6	1,5	-14,4	-0,1	0,0	38,69	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Lkw Nebengeräusch	Punkt	0,00	0	84,3	84,3	85,65	-49,6	2,4	-19,4	-0,3	0,0	17,39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-9,0	14,4	LrT	
Lkw Nebengeräusch	Punkt	0,00	0	84,3	84,3	85,65	-49,6	2,4	-19,4	-0,3	0,0	17,39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Lkw TraSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	58,45	-46,3	1,7	-0,2	-0,4	0,1	40,70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	34,7	LrT	
Lkw TraSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	58,45	-46,3	1,7	-0,2	-0,4	0,1	40,70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	56,17	-46,0	2,1	0,0	-0,3	0,1	23,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,8	44,2	LrT	
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	56,17	-46,0	2,1	0,0	-0,3	0,1	23,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	36,98	-42,4	1,9	0,0	-0,3	2,4	22,66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	27,6	LrT	



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Prognose Penny-Markt Überarbeitung Nov.2015

Bericht Nr.: 15615

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)	
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	36,98	-42,4	1,9	0,0	-0,3	2,4	22,66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	87,32	-49,8	2,5	-22,1	-0,5	0,0	5,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7,6	18,7	LrT	
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	87,32	-49,8	2,5	-22,1	-0,5	0,0	5,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Splittgerät Bäckerei	Punkt		0,00	0	70,0	70,0	43,24	-43,7	0,1	-10,7	-0,2	0,2	15,81	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	20,7	LrT	
Splittgerät Bäckerei	Punkt		0,00	0	70,0	70,0	43,24	-43,7	0,1	-10,7	-0,2	0,2	15,81	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	LrN	
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	33,53	-41,5	1,2	0,0	-0,2	0,9	35,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	-7,3	32,7	LrT	
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	33,53	-41,5	1,2	0,0	-0,2	0,9	35,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Transporter Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	74,0	74,0	38,21	-42,6	1,5	0,0	-0,3	2,6	35,23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	-7,3	32,7	LrT	
Transporter Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	74,0	74,0	38,21	-42,6	1,5	0,0	-0,3	2,6	35,23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Überfahrt Rollcontainer	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	37,86	-42,6	1,9	0,0	-0,3	2,7	39,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	44,6	LrT	
Überfahrt Rollcontainer	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	37,86	-42,6	1,9	0,0	-0,3	2,7	39,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Zu-/Abluft Lüftungsggerät	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	81,18	-49,2	1,7	-6,5	-0,4	0,0	23,68	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	28,6	LrT	
Zu-/Abluft Lüftungsggerät	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	81,18	-49,2	1,7	-6,5	-0,4	0,0	23,68	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	LrN	
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	54,90	-45,8	2,2	0,0	-0,4	0,1	46,86	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	48,2	LrT	
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	54,90	-45,8	2,2	0,0	-0,4	0,1	46,86	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Whs. Im Mohnfeld 4	EG	RW,T 55	dB(A)		RW,N 40	dB(A)		LrT 51,95	dB(A)		Sigma(LrT)	1,1	dB(A)		LrN 25,6	dB(A)		Sigma(LrN)	1,9	dB(A)			
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	55,82	-45,9	0,7	0,0	-0,4	1,6	30,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	32,9	LrT	
Außenbereich Café	Fläche	18,6	0,00	0	75,0	62,3	55,82	-45,9	0,7	0,0	-0,4	1,6	30,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Conventi-Pack	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	109,37	-51,8	1,7	-21,2	-0,5	0,0	6,26	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	11,2	LrT	
Conventi-Pack	Punkt		0,00	0	78,0	78,0	109,37	-51,8	1,7	-21,2	-0,5	0,0	6,26	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	LrN	
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	53,18	-45,5	1,8	0,0	-0,4	0,4	28,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	17,2	47,4	LrT	
Einkaufswagenbox	Fläche	28,3	0,00	0	72,0	57,5	53,18	-45,5	1,8	0,0	-0,4	0,4	28,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt		0,00	0	88,0	88,0	106,10	-51,5	2,3	-21,7	-0,6	0,0	16,59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7,6	30,2	LrT	
Hubwagen ü.Ladebordwand	Punkt		0,00	0	88,0	88,0	106,10	-51,5	2,3	-21,7	-0,6	0,0	16,59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	72,76	-48,2	1,8	-0,3	-0,4	1,0	42,51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	36,5	LrT	
Lkw FriWa	Linie	191,5	0,00	0	88,6	65,8	72,76	-48,2	1,8	-0,3	-0,4	1,0	42,51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Lkw Kühlaggregat	Punkt		0,00	0	101,3	101,3	99,92	-51,0	1,2	-12,6	-0,1	0,0	38,84	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	32,8	LrT	
Lkw Kühlaggregat	Punkt		0,00	0	101,3	101,3	99,92	-51,0	1,2	-12,6	-0,1	0,0	38,84	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Lkw Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	84,3	84,3	100,53	-51,0	2,2	-17,6	-0,3	0,0	17,62	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-9,0	14,6	LrT	
Lkw Nebengeräusch	Punkt		0,00	0	84,3	84,3	100,53	-51,0	2,2	-17,6	-0,3	0,0	17,62	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Lkw TroSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	72,76	-48,2	1,8	-0,3	-0,4	0,7	39,39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	33,3	LrT	
Lkw TroSo	Linie	191,5	0,00	0	85,8	63,0	72,76	-48,2	1,8	-0,3	-0,4	0,7	39,39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	67,79	-47,6	2,0	0,0	-0,4	0,7	22,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,8	43,0	LrT	
Parkplatz Zu-/Abfahrten	Linie	91,8	0,00	0	67,6	48,0	67,79	-47,6	2,0	0,0	-0,4	0,7	22,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	60,62	-46,6	1,7	0,0	-0,5	2,5	18,13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	23,1	LrT	
Rollcontainer Backwaren	Linie	2,8	0,00	0	61,0	56,6	60,62	-46,6	1,7	0,0	-0,5	2,5	18,13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	103,68	-51,3	2,3	-21,1	-0,6	0,1	4,43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7,6	18,0	LrT	
Rollgeräusch Wagenboden	Linie	7,5	0,00	0	75,0	66,3	103,68	-51,3	2,3	-21,1	-0,6	0,1	4,43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN	
Splittgerät Bäckerei	Punkt		0,00	0	70,0	70,0	68,27	-47,7	-0,1	-12,5	-0,2	0,4	9,90	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	14,8	LrT	
Splittgerät Bäckerei	Punkt		0,00	0	70,0	70,0	68,27	-47,7	-0,1	-12,5	-0,2	0,4	9,90	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	LrN	

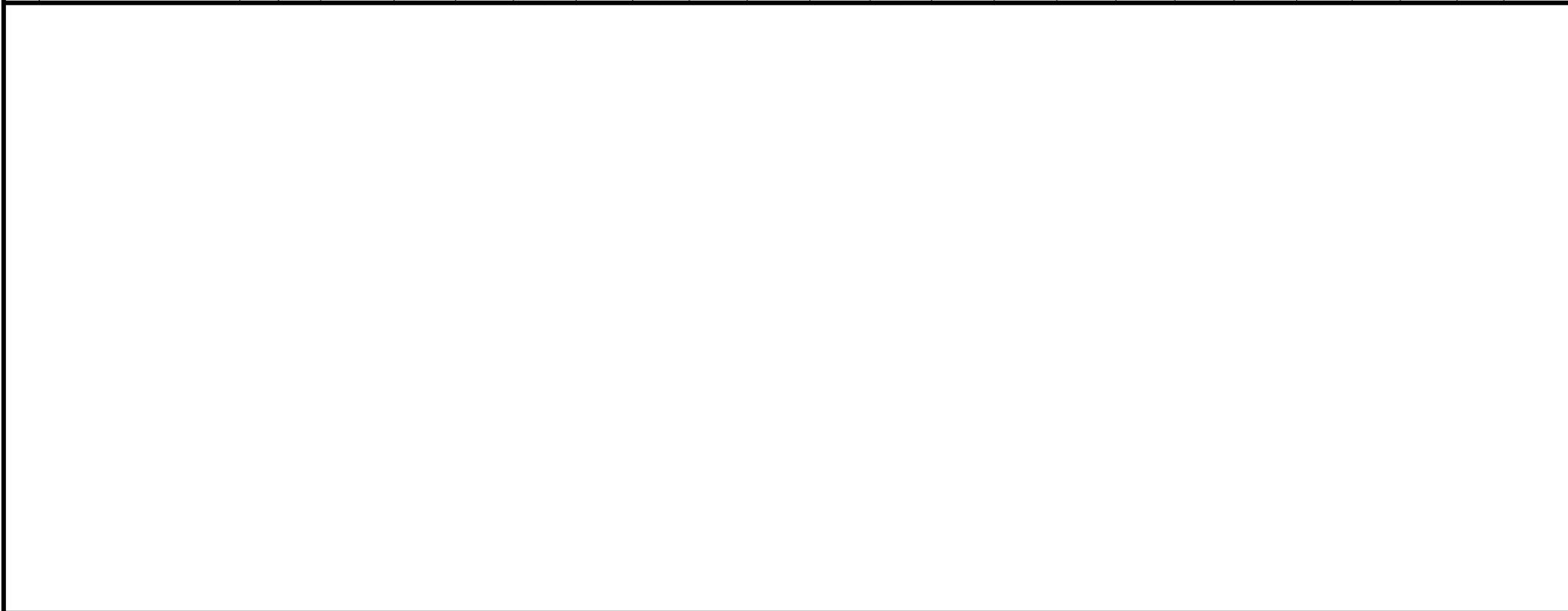


AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Bericht Nr.: 15615

Prognose Penny-Markt Überarbeitung Nov.2015

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	53,31	-45,5	1,6	0,0	-0,3	0,7	31,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	-7,3	28,7	LrT
Transporter	Linie	48,3	0,00	0	74,8	58,0	53,31	-45,5	1,6	0,0	-0,3	0,7	31,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Transporter Nebengeräusch	Punkt	0,00	0	0	74,0	74,0	62,36	-46,9	1,7	0,0	-0,4	2,5	30,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	-7,3	28,4	LrT
Transporter Nebengeräusch	Punkt	0,00	0	0	74,0	74,0	62,36	-46,9	1,7	0,0	-0,4	2,5	30,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Überfahrt Rollcontainer	Punkt	0,00	0	0	78,0	78,0	61,84	-46,8	1,7	0,0	-0,5	2,7	35,12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	40,1	LrT
Überfahrt Rollcontainer	Punkt	0,00	0	0	78,0	78,0	61,84	-46,8	1,7	0,0	-0,5	2,7	35,12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN
Zu-/Abluft Lüftungsggerät	Punkt	0,00	0	0	78,0	78,0	101,35	-51,1	1,4	-5,2	-0,7	0,0	22,31	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	27,2	LrT
Zu-/Abluft Lüftungsggerät	Punkt	0,00	0	0	78,0	78,0	101,35	-51,1	1,4	-5,2	-0,7	0,0	22,31	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	LrN
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	60,60	-46,6	2,1	0,0	-0,4	0,4	46,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	47,6	LrT
Parkplatz	Parkplatz	11797,1	0,00	0	90,8	50,1	60,60	-46,6	2,1	0,0	-0,4	0,4	46,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			LrN



QUELLEDATEN

Prognose Penny-Markt Überarbeitung Nov.2015

Bericht Nr.: 15615

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Außenbereich Café	18,6	6-22 Uhr	0,0	0	75,0	62,3	0	0	43,0	51,3	61,2	68,5	71,5	68,2	63,1	54,5
Conventi-Pack		24 Std.	0,0	0	78,0	78,0	0	3	45,5	63,1	72,1	71,5	69,7	70,9	68,2	64,6
Einkaufswagenbox	28,3	840 Bew.tags	0,0	0	72,0	57,5	0	0	23,0	40,1	52,6	65,0	68,2	66,4	61,2	54,1
Hubwagen ü.Ladebordwand		20 Bew.+72 Bew. i.d.R. tags	0,0	0	88,0	88,0	0	0	62,7	68,7	75,4	78,7	83,4	83,4	78,2	66,2
Lkw FriWa	191,5	1 Bew. i.d.R.tags	0,0	0	88,6	65,8	0	0	69,0	72,0	78,0	81,0	85,0	82,0	76,0	68,0
Lkw Kühlaggregat		30 min i.d.R. tags	0,0	0	101,3	101,3	0	3	87,1	95,5	96,5	92,8	91,0	90,8	87,0	80,9
Lkw Nebengeräusch		2 Bew. i.d.R. tags	0,0	0	84,3	84,3	0	0	64,6	67,6	73,6	76,6	80,6	77,6	71,6	63,6
Lkw TroSo	191,5	1 Bew. i.d.R.tags	0,0	0	85,8	63,0	0	0	66,2	69,2	75,2	78,2	82,2	79,2	73,2	65,2
Parkplatz Zu-/Abfahrten	91,8	1200 Bew. tags	0,0	0	67,6	48,0	0	0	52,5	56,5	58,5	60,5	62,5	60,5	55,5	47,5
Rollcontainer Backwaren	2,8	10 bew. i.d.R.+10 Bew.tags	0,0	0	61,0	56,6	0	0	35,8	41,8	48,5	51,8	56,5	56,5	51,3	39,3
Rollgeräusch Wagenboden	7,5	20 Bew.+72 Bew. i.d.R. tags	0,0	0	75,0	66,3	0	0	49,7	55,7	62,4	65,7	70,4	70,4	65,2	53,2
Splitgerät Bäckerei		24 Std.	0,0	0	70,0	70,0	0	3	37,5	55,1	64,1	63,5	61,7	62,9	60,2	56,6
Transporter	48,3	2 Bew. i.d.R.+1 Bew. tags	0,0	0	74,8	58,0	0	0	59,7	63,7	65,7	67,7	69,7	67,7	62,7	54,7
Transporter Nebengeräusch		2 Bew. i.d.R.+1 Bew. tags	0,0	0	74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Überfahrt Rollcontainer		10 bew. i.d.R.+10 Bew.tags	0,0	0	78,0	78,0	0	0	52,7	58,7	65,4	68,7	73,4	73,4	68,2	56,2
Zu-/Abluft Lüftungsgerät		24 Std.	0,0	0	78,0	78,0	0	3	45,5	63,1	72,1	71,5	69,7	70,9	68,2	64,6
Parkplatz	11797,1	Parkplatz	0,0	0	90,8	50,1	0	0	74,2	85,8	78,3	82,8	82,9	83,3	80,6	74,4



PARKPLATZ

Bericht Nr.: 15615

Prognose Penny-Markt Überarbeitung Nov.2015

Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI dB	Zuschlag Durchfahranteil KD dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO dB	Fahrgassen separat modell.
Parkplatz	Discountmarkt	76,00	5,00	4,00	0,00	0,00	X



Berechnung der Einzelgeräusche für Lkw und Transporter

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de



Studien der Landesämter für Umweltschutz:

(1) Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt 2007

(2) Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Spedition und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, HLUG 2005

(3) Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, HIFU 1999

1. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Zu- und 1 Abfahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} [dB(A)]	t	L _{WA,1h} [dB(A)/h]	L _{WA,1h,gesamt} [dB(A)/h]	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Betriebsbremse	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Druckluft	2	103,5	5	74,9	77,9	(1)
Türenschnallen	2	98,5	5	69,9	72,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	84,3	

2. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Abfahrt inkl. Warmlaufphase morgens (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} [dB(A)]	t	L _{WA,1h} [dB(A)/h]	L _{WA,1h,gesamt} [dB(A)/h]	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Warmlaufen Motor	1	95,6	120	80,8	80,8	(1)
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	84,2	

3. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Abfahrt ohne Warmlaufphase (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} [dB(A)]	t	L _{WA,1h} [dB(A)/h]	L _{WA,1h,gesamt} [dB(A)/h]	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	81,6	

4. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Zufahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} [dB(A)]	t	L _{WA,1h} [dB(A)/h]	L _{WA,1h,gesamt} [dB(A)/h]	Quelle
Betriebsbremse	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	81,1	

5. Transporter, alle Nebengeräusche für 1 Anfahrt und 1 Abfahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} [dB(A)]	t	L _{WA,1h} [dB(A)/h]	L _{WA,1h,gesamt} [dB(A)/h]	Quelle
Türenschnallen	2	97,5	5	68,9	71,9	(1)
Motorstart	1	98,4	5	69,8	69,8	(3)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	74,0	