

Geräuschimmissionsprognose nach DIN 18005 und TA Lärm

Veranlassung :	Bebauungsplanverfahren Aufgabe der Genehmigungsbehörde
Bauvorhaben :	Neubau eines Penny-Marktes Kaiserstraße 89 77933 Lahr
Bauherr:	PENNY-Markt GmbH Dornstraße 20 50668 Köln
Planung:	Kappis Ingenieure GmbH Europastraße 3 77933 Lahr
Auftraggeber :	PENNY Markt GmbH DC Wiesloch / Neuh. Im Unteren Wald 69168 Wiesloch
Genehmigungsbehörde :	Stadt Lahr
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich / baurechtlich
Durchgeführt von:	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz Dipl.-Geogr. Liv Slunitschek im weiler 7 74523 schwäbisch hall Telefon 0791 . 978 115 – 16 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	15565_3 SIS vom 07.07.2015
Auftragsdatum :	16.03.2015
Berichtsumfang :	31 Seiten Bericht, 13 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Schallimmissionen, die durch einen geplanten Lebensmittelmarkt in der Nachbarschaft verursacht werden

thermische bauphysik

raumakustik

bauakustik

lärmchutz

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 gesellschaftler:
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	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4	Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte	8
5	Beurteilungsgrundlagen	10
5.1	Allgemeines	10
5.2	DIN 18005	10
5.3	Immissionsrichtwerte und ergänzende Bestimmungen der TA Lärm	11
5.3.1	Immissionsrichtwerte	11
5.3.2	Anlagenzielverkehr	14
5.3.3	Tieffrequente Schallimmissionen	14
6	Anlagenbeschreibung	16
7	Ausbreitungsberechnungen	18
7.1	Berechnungsverfahren	18
7.2	Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	20
8	Untersuchungsergebnisse	25
8.1	Richtwertevergleich	25
8.2	Anlagenzielverkehr	27
8.3	Tieffrequente Schallimmissionen	27
9	Maßnahmenkatalog	28
10	Qualität der Untersuchung	29
11	Schlusswort	30
12	Anlagenverzeichnis	31

1 Zusammenfassung

Die PENNY-Gruppe beabsichtigt die Errichtung eines Lebensmittelmarktes an der Kaiserstraße in 77933 Lahr. Im Rahmen des bebauungsplanrechtlichen bzw. des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens ist eine Geräuschimmissionsprognose erforderlich, um die Immissionsverträglichkeit des Lebensmittelmarktes mit dem Umfeld zu prüfen. Die Prognose liegt hiermit vor.

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 TA Lärm [5] beurteilt.

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

- **Durch die Zusatzbelastung des geplanten PENNY-Markts werden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten, wenn die in Kapitel 9 aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt werden.**
- **Nach Ansicht des Unterzeichners liegen im Einwirkungsbereich des PENNY-Marktes keine weiteren relevanten gewerblichen Lärmquellen vor. Deshalb kann auf eine Betrachtung der Vorbelastung verzichtet werden.**
- **Die Orientierungswerte der DIN18005 [1] werden somit ebenfalls eingehalten.**
- **Die zulässigen Maximalpegel nach TA Lärm [5], werden außer an den Wohnhäusern in der Friedhofstraße, eingehalten. Die Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel für die Nacht an diesen Gebäuden werden hauptsächlich durch stark beschleunigte Abfahrten von Pkw verursacht. Laut einem Urteil des VGH Mannheim (Az. 3 S 3538/94) zum Thema Spitzenpegel an Sammelgaragen gelten für Sammelgaragen von Wohnanlagen NICHT die Maximalpegel der TA Lärm. Dies wird dadurch begründet, dass durch Kfz-Vorbeifahrten auf der Straße zum einen meist höhere Schallpegel und diese zum anderen viel öfter auftreten, so dass die vergleichbaren Verkehrsge-**

räusche der Parkgarage ebenso hinzunehmen sind. In dem Urteil wird somit auf die Vermischung der vermeintlich störenden Einzelpegel mit den sowieso vorhandenen, störenden Verkehrsgeräuschen abgehoben. Diese Argumentation greift auch im vorliegenden Fall. Nach Ansicht des Unterzeichners könnte deshalb geprüft werden, ob die Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel zur Nachtzeit toleriert werden können.

Die errechneten Immissionspegel sind in den Anlagen 1 – 3 in Form von Lärmkarten dokumentiert. Rechenlaufinformationen, Pegeltabellen, dokumentierte Schallausbreitungsrechnungen und Quelldaten sind in den weiteren Anlagen enthalten.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Die PENNY-Markt GmbH plant den vorhandenen PENNY-Markt an der Kaiserstraße in 77933 Lahr durch einen Neubau zu ersetzen. Im Rahmen des bebauungsplanrechtlichen bzw. baurechtlichen Genehmigungsverfahrens wurde der Bauherr von der Genehmigungsbehörde aufgefordert, die Immissionsverträglichkeit der geplanten Anlage prüfen zu lassen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Aufnahme sämtlicher immissionsrelevanter Betriebsabläufe und Einwirkzeiten
- 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 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] Aktualisierte Planunterlagen (Grundrisse, Schnitte), Stand 18.05.2015 erhalten von Kappis Ingenieure GmbH, Lahr per E-Mail
- [21] Planunterlagen (Grundrisse, Schnitte), Stand 03.03.2015 / 16.03.2015 erhalten von Kappis Ingenieure GmbH, Lahr per E-Mail
- [22] Auskunft zum geplanten Betriebsumfang von Herrn Brunner, PENNY Markt GmbH, Gebietsleiter Expansion am 13.04.2015 / 14.04.2015 per E-Mail bzw. Telefon erhalten
- [23] Bebauungspläne der Stadt Lahr aus <https://tp-geo.terraxis.de/tw-internet-lahr>
- [24] Telefonische Auskunft zu den Gebietsnutzungen außerhalb der rechtskräftigen Bebauungspläne von Herrn Stallmann, Stadt Lahr, am 13.04.2015
- [25] Telefonische Auskunft bezüglich der Schallleistung der Gebäudetechnik erhalten von Kappis Ingenieure GmbH, Lahr am 07.07.2015

4 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Der untersuchte PENNY-Lebensmittelmarkt soll im Stadtgebiet von Lahr an der Kaiserstraße 89 errichtet werden. Der Neubau soll den bereits vorhandenen Lebensmittelmarkt ersetzen. Das Grundstück des Lebensmittelmarktes wird begrenzt durch die Friedhofstraße im Osten, die Bergstraße im Norden sowie die Kaiserstraße im Süden. Westlich des Baugrundstücks befindet sich Wohnbebauung.

Der Lebensmittelmarkt liegt innerhalb des Bebauungsplanes ‚Areal Trampler‘ in einer als Mischgebiet (MI) ausgewiesenen Fläche. Im Süden der als Mischgebiet (MI) ausgewiesenen Fläche befinden sich Wohn- und Geschäftshäuser. Westlich schließt sich im selben Bebauungsplan eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) an. Innerhalb dieses Bereichs befinden sich mehrgeschossige Wohnhäuser. Östlich der Friedhofstraße befinden sich Wohnhäuser innerhalb der Bebauungspläne ‚Altstadtquartier Q1‘ und ‚Altstadtquartier Q1 – 1. Änderung‘. Diese Flächen sind teilweise als allgemeines Wohngebiet (WA) und teilweise als Mischgebiet (MI) ausgewiesen [23]. Die Gebäude nördlich der Bergstraße bzw. südlich der Kaiserstraße liegen nicht innerhalb eines rechtskräftigen Bebauungsplanes und sind laut Auskunft der Stadt Lahr mit der Schutzwürdigkeit eines allgemeinen Wohngebietes (WA) einzustufen [24].

Im direkten Lärmeinwirkungsbereich des geplanten Marktes befinden sich die Wohnhäuser östlich der Friedhofstraße, die direkt südlich an den Parkplatz angrenzenden Wohn- und Geschäftshäuser bzw. Büros an der Kaiserstraße, die westlich angrenzenden Mehrfamilienhäuser innerhalb des Mischgebiets sowie die nördlich der Bergstraße befindlichen Wohnhäuser. Es wurden die folgenden Immissionsorte für die Untersuchung gewählt:

- IO 1: Whs. Friedhofstraße 10 (WA)
- IO 2: Whs. Friedhofstraße 8 (MI)
- IO 3: Whs. Friedhofstraße 2 (MI)
- IO 4: Büro Kaiserstraße 89 (MI)
- IO 5: Whs. Christian-Trampler-Hof 7 (WA)
- IO 6: Whs. Bergstraße 46 (WA)

Im direkten Umfeld des neu geplanten Lebensmittelmarktes sind, nach Ansicht des Unterzeichners, keine relevanten gewerblichen Anlagen vorhanden.

Das Gelände im Untersuchungsraum steigt von der Kaiserstraße in Richtung zur Bergstraße an. Die örtlichen Verhältnisse einschließlich der maßgeblichen Immissionsorte sind in Anlage 1 dargestellt.

5 Beurteilungsgrundlagen

5.1 Allgemeines

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.

Etwaige Gewerbelärmkonflikte nach Umsetzung des Plangebietes werden in Zukunft auf Basis der Regelungen der TA Lärm [5] beurteilt werden. Da die TA Lärm [5] im Hinblick auf den Gewerbelärm insbesondere im Nachtzeitraum die strengeren Regelungen beinhaltet wird die Gewerbelärlämsituation in Anlehnung an die TA Lärm [5] dargestellt und beurteilt.

5.2 DIN 18005

Die Orientierungswerte der DIN18005 [1] 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)
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.

5.3 Immissionsrichtwerte und ergänzende Bestimmungen der TA Lärm

5.3.1 Immissionsrichtwerte

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 [12] 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 mindestens 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.

5.3.2 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.

5.3.3 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 Diffe-

renz 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 vergleichen.

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 A-bewerteten 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.

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

² Dort werden tieffrequente Geräuschmissionen 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.

6 Anlagenbeschreibung

Die Planung sieht den Neubau eines Lebensmittelmarktes mit einer Verkaufsfläche von rd. 800 m² vor. Der Zugang zum Markt erfolgt an der südöstlichen Gebäudeecke. Der eingehauste Anlieferbereich befindet sich im Südwesten des geplanten Gebäudes. Die dreiseitig eingehauste Einkaufswagenbox befindet sich vor der östlichen Gebäudefassade. Im Süden des Geländes ist ein Parkplatz geplant. Auf diesem Parkplatz sind 57 Stellplätze für Kunden des PENNY-Marktes projektiert. Der Parkplatz bzw. die Anlieferrampe wird von der Friedhofstraße aus erschlossen.

Bei den relevanten Geräuschquellen handelt es sich um folgende Anlagen:

- Parkplatzverkehr PENNY-Markt
- Warenanlieferung inkl. Ladetätigkeit im eingehausten Anlieferbereich
- Betrieb der haustechnischen Anlagen
- Nutzung der Einkaufswagenbox

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

Parkplätze PENNY-Markt

Auf den Kundenparkplätzen entstehen Geräuschemissionen durch die Zu- und Abfahrten der Kunden-Pkw, deren Nebengeräusche wie Türen-/Kofferraumschließen, Motorstart, etc. sowie durch das Schieben der Einkaufswagen. Laut Betreiber ist von 850 Kunden pro Tag bei einem MIV-Anteil von 40 % auszugehen [22]. Somit entstehen 680 Kundenfahrten pro Tag.

Anlieferung

Die Warenanlieferung erfolgt an der Rampe im Südwesten des Gebäudes. Der gesamte Anlieferbereich ist eingehaust, sodass die Lkw bei der Ladetätigkeit komplett innerhalb des Anliefergebäudes stehen. Die Geräuschemissionen, die während der Ladetätigkeit entstehen, werden über die begrenzende Außenwand, die Dachfläche und v.a. über die Einfahrtsöffnung nach Süden abgestrahlt. Laut Auskunft von PENNY [22] erfolgt die tägliche Anlieferung durch 2 Transporter und 2 Lkw, davon 1 Lkw mit Kühlaggregat. Die Waren werden mittels Handhubwagen entladen.

Haustechnik

Im nordöstlichen Teil Gebäudes ist ein Technikraum geplant. Hier soll die gesamte Haustechnik untergebracht werden. Die Belüftung des Technikraumes findet über eine rund 20 m² große Öffnung statt, die mit einer schallgedämmten Lamellenwand versehen wird. Die Abluft wird über Dach geführt.

Einkaufswagenbox

Laut Angabe des Betreibers nutzen 60% der 850 Kunden einen Einkaufswagen [22]. Somit entstehen 1.020 Ein- bzw. Ausschlebevorgänge pro Tag

Die Öffnungszeiten wurden von PENNY mit Montag – Samstag zwischen 6 und 22 Uhr angegeben.

Weitere Einzelheiten können den Planunterlagen [20] entnommen oder im Zusammenhang mit den in Kapitel 7.2 aufgeführten Rechenparametern ersehen werden.

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 Oktavbandmittelfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt
 A die genommene ‚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 5.1.

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 ‚lauteste volle 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 vorliegende Geräuschimmissionsprognose wurde auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN erstellt. Die an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung zu erwartende Geräuschbelastung durch den geplanten PENNY-Markt wurde nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [10] ermittelt und nach 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 wurden als schallhart ($G = 0$) modelliert. Im Folgenden werden die Modellansätze detailliert erläutert:

Parkplatz PENNY-Markt (oberirdisch)

Die Schallleistung des Parkplatzverkehrs wurde nach der 2007 neu aufgelegten bayerischen Parkplatzlärstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [17] berechnet. Der Emissionsansatz sieht für Parkplätze von Discountern mit asphaltierten Fahrgassen einen Zuschlag $K_{PA} = 3 \text{ dB}$ und einen Impulzzuschlag $K_I = 4 \text{ dB}$ vor. Es wurde das getrennte Verfahren gewählt, um die Fahrgassen separat als Linienschallquelle mit einem Schallleistungspegel von 48 dB(A)/mh zu modellieren. Die Fahrwege wurden als Linienschallquellen in $0,5 \text{ m}$ Höhe über Grund eingegeben und sind im Lageplan in Anlage 1 dargestellt.

Laut Betreiber ist mit 680 Kundenfahrten sowie mit 20 Mitarbeiterfahrten pro Tag zu rechnen. Um die Abfahrten der Mitarbeiter sowie vereinzelte Abfahrten der Kunden vor oder nach Ladenschluss zu berücksichtigen wurde zur lautesten Nachtstunde von 5 Kunden bzw. Mitarbeiterfahrten ausgegangen. Zwischen 6:00 und 22:00 Uhr entstehen 690 Pkw-Fahrten.

Damit ergeben sich folgende Berechnungsvoraussetzungen:

Kundenparkplatz PENNY-Markt	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 (57 Stellplätze)	87,56	3,00	4,00	0,00	0,00	5-6 Uhr: 5 6-22 Uhr: 690 22-23 Uhr: 5

Tab. 5: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Kundenparkplatz PENNY

Parkplatzverkehr – Fahrbewegungen	längenbezogener, beurteilter Schallleistungspegel $L'_{wr,1h}$	Impulsschlag K_I in dB	Vorgänge	Zeitraum
Pkw-Zu-/Abfahrten	$48,0 \text{ dB(A)/(mh)}$	enthalten	700	5-6 Uhr: 5 6-22 Uhr: 690 22-23 Uhr: 5

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

Einkaufswagenbox

Zur Berechnung des Schallleistungspegels des Einkaufswagendepots wurde ein technischer Bericht des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie [19] herangezogen. Bezüglich der Anzahl der Ein- und Ausschlebevorgänge in die Sammelbox wurde von einer Nutzung der Einkaufswagen von 60 % der Kunden (850 Kunden) ausgegangen.

Einkaufswagendepot	beurteilter Schallleistungspegel $L_{wr,1h}$ in dB(A)/h	Impulszuschlag K_i in dB	Anzahl Vorgänge
1.020 Vorgänge	72,0	enthalten	5-6 Uhr: 3 6-22 Uhr: 1.014 22-23 Uhr: 3

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. 85,1 dB(A) für Lkw berücksichtigt. Die Fahrwege wurden als Linienschallquellen in 1 m Höhe über Grund eingegeben und sind im Lageplan in Anlage 1 dargestellt.

Anlieferung – Fahrbewegungen	längenbezogener, beurteilter Schallleistungspegel $L'_{wr,1h}$	Impulszuschlag K_i in dB	Menge	Zeitraum
Lkw mit Kühlaggregat (Obst/Gemüse + Frischwaren)	65,8 dB(A)/(mh)	enthalten	1 Bew.	6 - 7 Uhr
Lkw (Trockensortiment)	63,0 dB(A)/(mh)	enthalten	1 Bew.	11 - 13 Uhr
Transporter (Zeitungen/Backwaren)	58,0 dB(A)/(mh)	enthalten	2 Bew.	6 - 22 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 Geräuschquel-

len wurden die Rollgeräusche des Palettenhubwagens auf dem Lkw-Wagenboden ($L_w = 75$ dB(A) pro Ereignis) und das Überfahrgeräusch über die Ladebordwand bzw. Rampe ($L_w = 88$ dB(A) pro Ereignis) berücksichtigt.

Neben den genannten Geräuschemissionen wurden auch die Emissionen durch die Kühlaggregate des Lkw mit 30 min sowie die Nebengeräusche durch die Druckluftbremse, das Türenschielen und den Motorstart der Lkw berücksichtigt (siehe Anlage 27).

Da die Warenanlieferung nicht im Freien sondern innerhalb der Einhausung erfolgt, wurde aus den einzelnen Schallleistungspegeln und deren Einwirkzeiten unter Berücksichtigung der äquivalenten Schallabsorptionsfläche der Einhausung ein Innenpegel berechnet (siehe Anlage 27). Der Innenpegel wurde auf 16 Stunden gemittelt und während der gesamten Tageszeit (6 – 22 Uhr) angesetzt. Er wird im Modell über die seitliche Außenwand, die Dachfläche sowie das Sektionaltor im Einfahrtsbereich der Anlieferung emittiert.

Damit ergeben sich folgende Berechnungsvoraussetzungen:

Gebäudeabstrahlung	beurteilter Schallleistungspegel $L_{Wr,1h}$ in dB(A)/h	Impulszuschlag K_i in dB	Schalldämmmaß R'_{w} in dB	Einwirkzeit T_e
Anlieferungsbereich				
Seitenwand West (24 cm Stahlbeton)	85,5	enthalten	55	16 h (6 – 22 Uhr)
Dachfläche (24 cm Stahlbeton)	85,5	enthalten	55	16 h (6 – 22 Uhr)
Sektionaltor Einfahrt Süd	85,5	enthalten	25	16 h (6 – 22 Uhr)

Tab. 9: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Anlieferung – Anlieferungsbereich

Haustechnik

Die haustechnischen Anlagen werden im Nordwesten des Marktgebäudes aufgestellt. Es wurde von einem kontinuierlichen Betrieb ausgegangen. Vorbehaltlich wurde ein Tonzuschlag von 3 dB vergeben.

Gemäß den Betreiberangaben [25] wurde von einer installierten Schallleistung im Technikraum von $L_w = 73$ dB(A) ausgegangen, erzeugt durch zwei DAIKIN Aggregate. Bei einem Volumen von $V = 92,2$ m³ und einer äquivalenten Absorptionsfläche von $A_{eq} = 15$ m² bei einer Nachhallzeit von $T_{60} = 1$ s ergibt sich ein Innenpegel von $L_i = 67,3$ dB(A).

Gebäudeabstrahlung	Innenpegel L_i in dB(A)	Tonzuschlag K_T in dB	Schalldämm- Maß R'_{w} in dB	Einwirkzeit T_e
Technikraum				
Schallgedämmte Lamellenwand	67,3	3	14	24 h

Tab. 10: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Technikraum innen

Aus dem anzunehmenden Innenpegel ergeben sich die minimalen Anforderungen an die Schalldämmung der Lamellenwand (siehe Maßnahmenkatalog in Kapitel 9). Wie den Anlagen 8 - 10 entnommen werden kann, wurde bei der Schallabstrahlung des Technikraumes eine schallgedämmte Lamellenwand berücksichtigt, wie sie beispielsweise von der Fa. RENSON angeboten werden. Angesichts der großen Öffnung der Lamellenwand können die übrigen Außenbauteile bei der Modellierung unberücksichtigt bleiben.

Die maximal zulässige Schalleistung des Auslasses auf dem Dach wurde iterativ ‚rückwärts‘ gerechnet. Der aufgeführte Schalleistungspegel ist im Rahmen der weiteren Planung als vertragsbindende Vorgaben für die Installateure zu berücksichtigen.

Technik	Lage Quelle	Schalleistungs- pegel L_w in dB(A)	Tonzuschlag K_T in dB	Einwirkzeit T_e
Technikraum Abluft	Dach Nordwest	64	3	24 h

Tab. 11: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Haustechnik außen

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Richtwertevergleich

Zur Ermittlung der durch den PENNY-Markt 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 TA Lärm [5] bewertet. Neben den Einzelpunkt-rechnungen wurden auch flächendeckende Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt. Die in den Anlagen dargestellten Rasterlärmkarten verleihen über die Einzelpunkt-rechnung 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. Friedhofstraße 10	2. OG	WA	55	40	53	40
2	Whs. Friedhofstraße 8	EG	MI	60	45	53	42
3	Whs. Friedhofstraße 2	2. OG	MI	60	45	48	38
4	Büro Kaiserstraße 89	1. OG	MI	60	45	50	41
5	Whs. Christian-Trampler-Hof 7	EG	WA	55	40	53	40
6	Whs. Bergstraße 46	2. OG	WA	55	40	43	40

Tab. 12: Richtwertevergleich nach TA Lärm [5]; grün: Unterschreitung bzw. Erreichen der Immissionsrichtwerte; rot: Überschreitung

Die Ergebnisse in Tabelle 11 zeigen, dass durch die Zusatzbelastung des geplanten PENNY-Markts die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] an allen maßgeblichen Immissionsorten tags und nachts eingehalten werden. Die Orientierungswerte der DIN18005 [1] werden somit ebenfalls eingehalten.

Nach Ansicht des Unterzeichners liegen im Einwirkungsbereich des PENNY-Marktes keine weiteren relevanten gewerblichen Lärmquellen vor. Deshalb kann auf eine Betrachtung der Vorbelastung verzichtet werden. Eine abschließende Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

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 im Tagzeitraum durch die Betriebsbremse eines Lkw mit einem Maximalpegel von 108 dB(A) [19] sowie in der Nacht durch beschleunigt abfahrende Kunden-Pkw in Höhe von 100 dB(A) [17] und durch das Türen- bzw. Kofferraumschließen der Kunden-Pkw in Höhe von 99,5 dB(A) [17] auf dem Parkplatz zu erwarten.

Richtwertevergleich Maximalpegel		Gebiets- nutzung	Zulässiger Maximalpegel nach TA Lärm L_{max} in dB(A)		Maximalpegel im betrof- fensten Geschoss L_{max} in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Whs. Friedhofstraße 10	WA	85	60	74	64
2	Whs. Friedhofstraße 8	MI	90	65	75	67
3	Whs. Friedhofstraße 2	MI	90	65	70	64
4	Büro Kaiserstraße 89	MI	90	65	72	70
5	Whs. Christian-Trampler-Hof 7	WA	85	60	77	64
6	Whs. Bergstraße 46	WA	85	60	56	49

Tab. 13: Maximalpegel im Vergleich zur Maximalpegelbegrenzung nach TA Lärm [5]; grün: Richtwerteinhaltung, rot: Überschreitung

Wie die Ergebnisse zeigen ist davon auszugehen, dass die zulässigen Maximalpegel nach TA Lärm [5] zur Tageszeit eingehalten werden. Zur Nachtzeit liegen jedoch an den umliegenden Wohnhäusern Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel für die Nacht vor. Diese Überschreitungen werden durch stark beschleunigte Abfahrten von Pkw vom Parkplatz sowie durch das Kofferraumdeckel-Schließen verursacht.

Laut einem Urteil des VGH Mannheim (Az. 3 S 3538/94) zum Thema Spitzenpegel an Sammelgaragen gelten für Sammelgaragen von Wohnanlagen NICHT die Maximalpegel der TA Lärm. Dies wird dadurch begründet, dass durch Kfz-Vorbeifahrten auf der Straße zum einen meist höhere Schallpegel und diese zum anderen viel öfter auftreten, so dass die vergleichbaren Verkehrsgerausche der Parkgarage ebenso hinzunehmen sind. In dem Urteil wird somit auf die Vermischung der vermeintlich störenden Einzelpegel mit den sowieso vorhandenen, störenden Verkehrsgerauschen abgehoben. Diese Argumentation greift auch im vorliegenden Fall. Nach Ansicht des Unterzeichners könnte deshalb geprüft werden, ob die Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel zur Nachtzeit toleriert werden können.

Eine abschließende Beurteilung bleibt auch hier der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

8.2 Anlagenzielverkehr

Wie in Kapitel 5.1 ausgeführt, sind die Geräuschimmissionen, welche durch den Anlagenzielverkehr (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 Friedhofstraße Straße gegeben 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 Lärmschutzmaßnahmen einzuhalten:

- Beschränkung der Warenanlieferung auf den Tageszeitraum zwischen 6 – 22 Uhr. Eine Anlieferung zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) ist nicht immissionsverträglich.
- In die Südfassade der eingehausten Anlieferung ist eine schließbare Toranlage einzubauen, welche bei Ladetätigkeiten zu schließen ist. Die Schalldämmung von üblichen Sektionaltoren beträgt $R'_{w} = 25$ dB und sollte auch hier vorgesehen werden.
- Die schallgedämmte Lamellenwand des Technikraumes hat eine Mindestschalldämmung von $R'_{w} = 14$ dB aufzuweisen. Zudem ist die Emission des Auslasses der Kälteanlagen auf dem Dach auf einen Schallleistungspegel von maximal $L_w = 64$ dB(A) zu beschränken.
- Das Einkaufswagendepot ist dreiseitig (Nord/West/Ost) einzuhausen. Die Einhausung ist bis zur südlichen Gebäudekante zu verlängern und die Einkaufswagen dürfen erst ab der Mitte in Richtung Norden abgestellt werden. Empfohlen wird eine Einhausung aus einer einfachen Brettschalung (Stülp- oder Deckelschalung), aus einem einfachen Profilblech oder einer verglasten Konstruktion aus Kunststoff- oder Echtglas.
- Alternativ könnte die Einkaufswagenbox auch vom Gebäude abgerückt und dafür im Westen geöffnet bzw. im Norden, Osten und Süden geschlossen werden.

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], [18], [19]. Der angesetzte Betriebsumfang des PENNY-Marktes basiert auf Angaben von PENNY [22]. Die Angaben zum Verkehrsaufkommen wurden von PENNY aus Erfahrungswerten am vorhandenen Markt abgeleitet [22]. Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse der Prognoseberechnung mindestens im mittleren Vertrauensbereich liegen.

Im vorliegenden Fall liegt die berechnete Standardabweichung bei der Prognose des Lebensmittelmarktes bei 1,1 – 1,4 dB tags und 1,2 – 1,9 dB nachts (siehe Anlage 7). 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 07.07.2015

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 read "O. Rudolph".

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

A handwritten signature in black ink, appearing to read "C. Dietz".

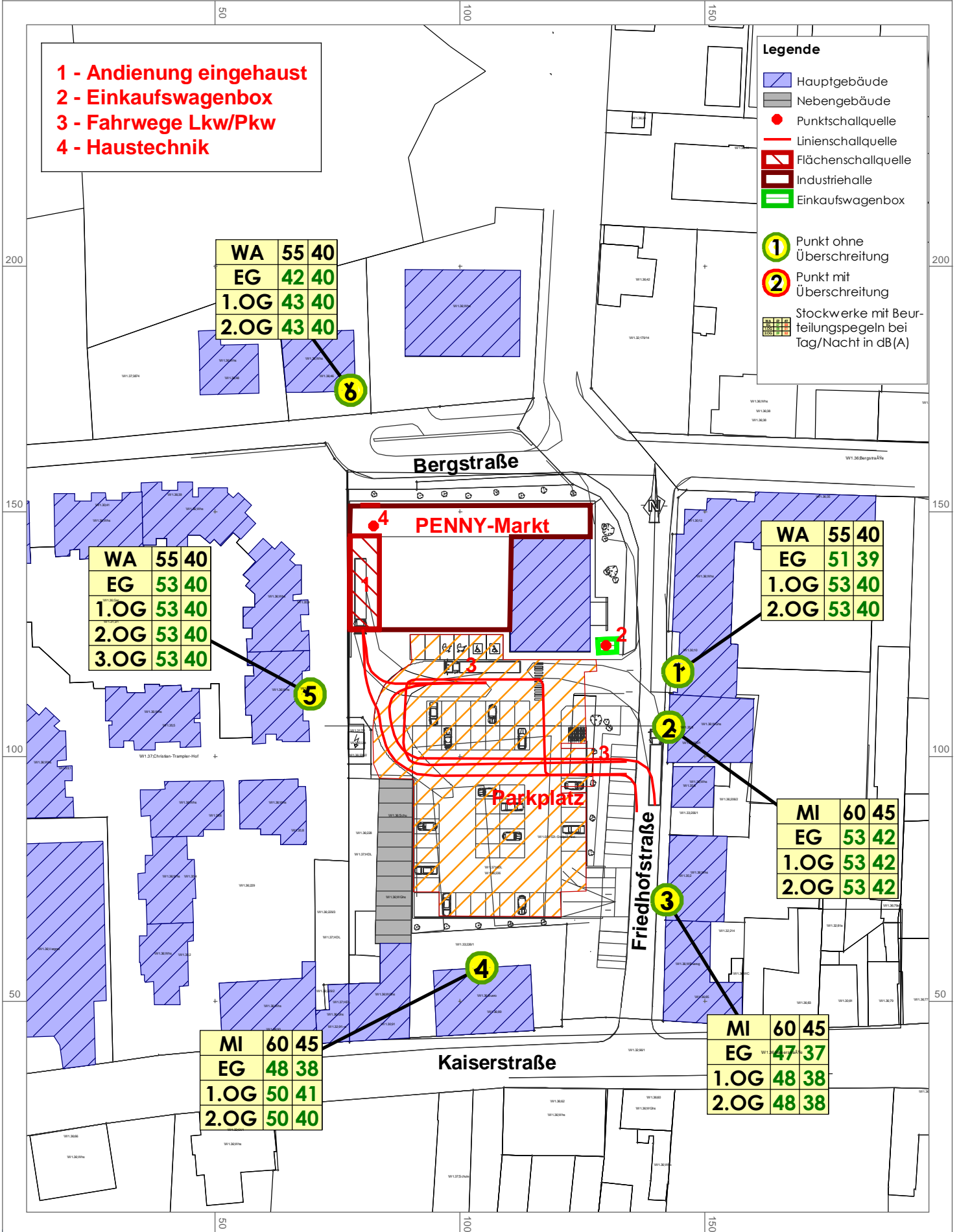
Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz
Geschäftsführer
bearbeitet

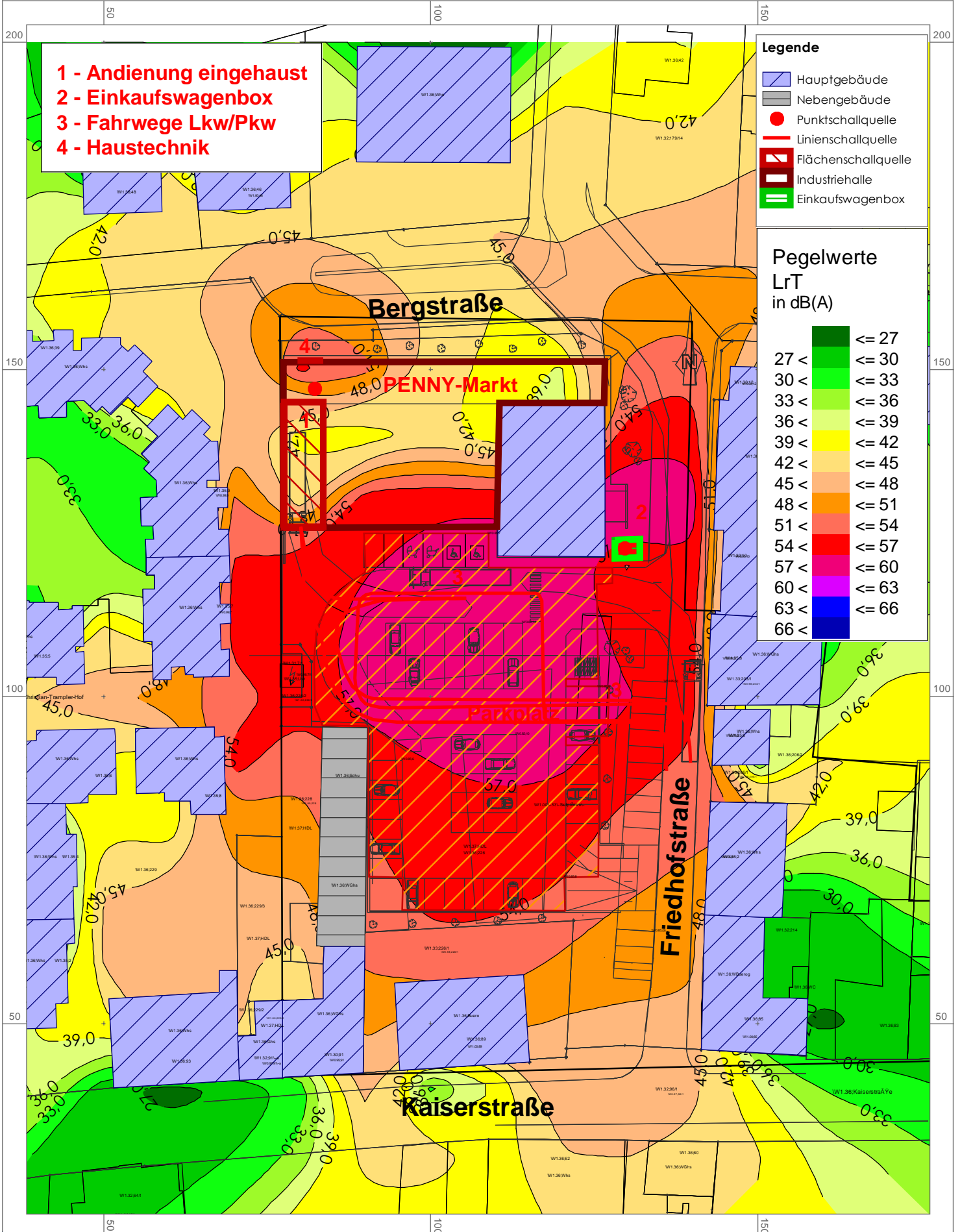
A handwritten signature in black ink, appearing to read "L. Slunitschek".

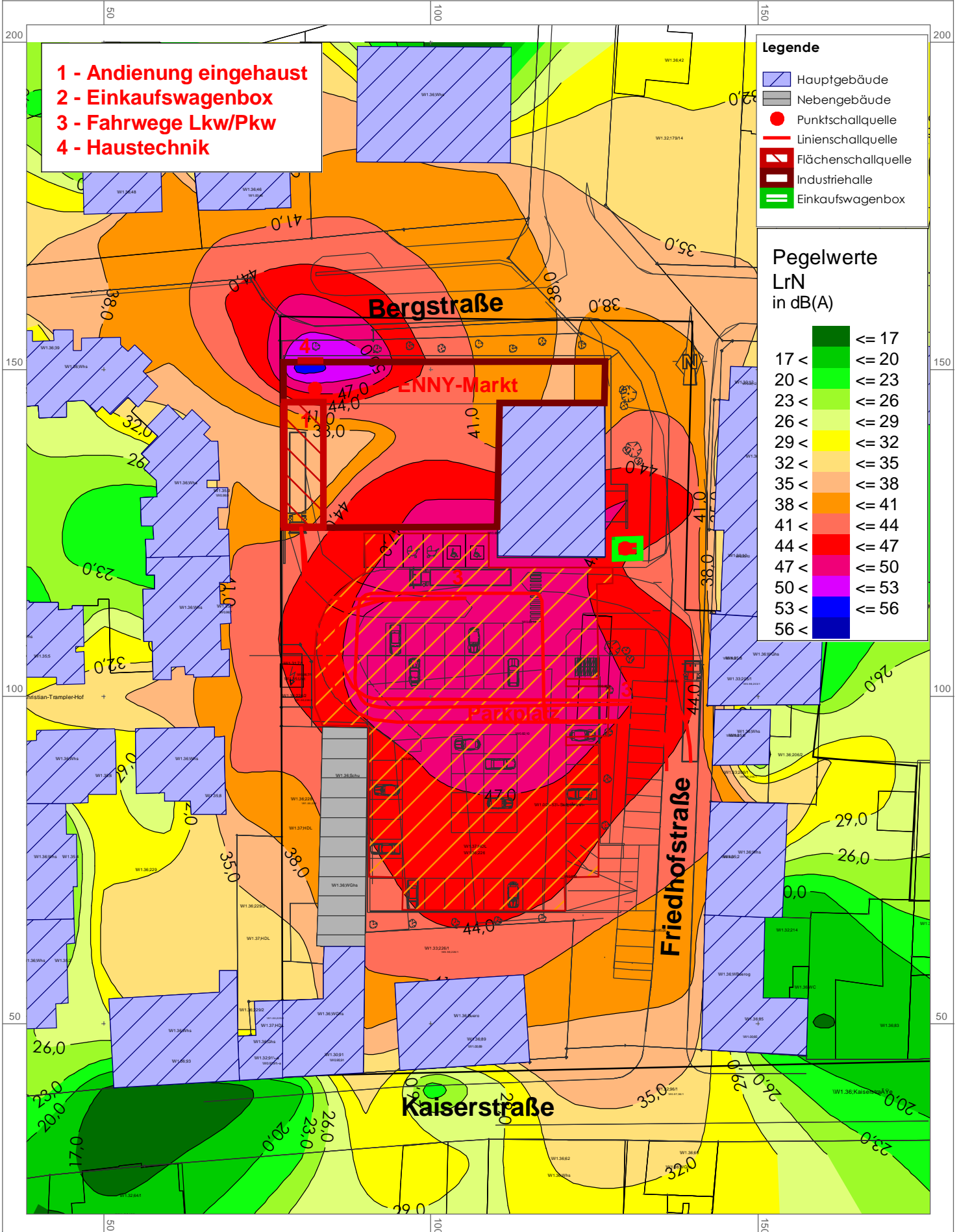
Dipl.-Geogr. Liv Slunitschek
bearbeitet

12 Anlagenverzeichnis

- 1 Lageplan mit Beurteilungspegeln
- 2 Rasterlärnkarte für den Zeitbereich TAG (6 – 22 Uhr)
- 3 Rasterlärnkarte für den Zeitbereich NACHT (22 – 6 Uhr)
- 4 – 6 Allgemeine Rechenlaufinformationen
- 7 Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten
- 8 – 10 Nach DIN ISO 9613-2 errechnete Schallausbreitung
- 11 Quelldaten mit Emissionsspektren
- 12 Parkplatzdaten
- 13 Innenpegelberechnung Anlieferung







Projektbeschreibung

Projekttitel: Neubau PENNY Lahr
 Projekt Nr. 15565
 Bearbeiter: rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG; www.rw-bauphysik.de
 Auftraggeber: REWE Group

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: EPS PENNY-Markt Lahr Analyse Parkplatz
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 13
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 07.07.2015 10:56:42
 Berechnungsende: 07.07.2015 10:57:21
 Rechenzeit: 00:35:865 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 6
 Anzahl berechneter Punkte: 6
 Kernel Version: 15.01.2015 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 5
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,001 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

Analyse Penny_Parkplatz.sit 07.07.2015 10:56:34
 - enthält:
 Bodeneffekte.geo 01.07.2015 20:22:22
 DXF_0.geo 10.04.2015 13:58:38
 DXF_2D-Konstruktion.geo 10.04.2015 13:50:00
 DXF_Allgemein02.geo 10.04.2015 13:58:38
 DXF_Allgemein05.geo 10.04.2015 13:58:38
 DXF_Allgemein07.geo 10.04.2015 13:58:38
 DXF_Aussenanlagen.geo 01.07.2015 10:39:44
 DXF_Beschriften.geo 10.04.2015 13:58:38
 DXF_DEFPOINTS.geo 10.04.2015 13:50:00
 DXF_Fahrbahn.geo 10.04.2015 13:58:38
 DXF_Flächen.geo 10.04.2015 13:58:38
 DXF_Grenze_geplant.geo 10.04.2015 13:58:38
 DXF_Hilfskonstruktionen.geo 10.04.2015 13:58:38
 DXF_Kataster.geo 14.04.2015 14:53:20
 DXF_Maßlinie 1_20.geo 14.04.2015 14:53:20
 DXF_Maßlinie Allgemein.geo 10.04.2015 13:50:00
 DXF_Masslinien 1_100.geo 10.04.2015 13:50:00
 DXF_NB-Bauteile-NT-nicht-tragend.geo 10.04.2015 13:50:00
 DXF_NB-Bauteile-TR-tragend GR.geo 10.04.2015 13:50:00
 DXF_NB-BT-NT-Holzbau.geo 10.04.2015 13:50:00
 DXF_NB-BT-NT-Verglasung.geo 10.04.2015 13:58:38
 DXF_NB-BT-TR-Stahlbeton.geo 10.04.2015 13:50:00
 DXF_NB-Geländer.geo 10.04.2015 13:58:38



DXF_P_Beleuchtung-Sonder.geo	10.04.2015 13:58:38
DXF_PENNY.geo	10.04.2015 13:58:38
DXF_STANDARD.geo	01.07.2015 10:39:44
DXF_Stellplätze.geo	10.04.2015 13:58:38
DXF_Stra�eneinbauten.geo	10.04.2015 13:50:02
DXF_Text Allgemein.geo	10.04.2015 14:57:52
DXF_Topographie.geo	10.04.2015 13:50:02
Einkaufswagen_NEU.geo	01.07.2015 21:58:10
Gebietsnutzungen.geo	15.04.2015 09:03:54
Hohen.geo	01.07.2015 10:41:54
Immissionsorte.geo	01.07.2015 21:41:12
Lkw-Andienung.geo	01.07.2015 20:22:22
Marktgebaude_NEU.geo	07.07.2015 10:56:34
Parkplatz.geo	01.07.2015 20:25:50
Rechengebiet.geo	15.04.2015 09:06:38
RDGM0001.dgm	01.07.2015 10:41:56

GESAMTBEURTEILUNGSPEGEL

EPS PENNY-Markt Lahr Analyse Parkplatz

Bericht Nr.: 15565

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	Friedhofstraße 10	EG	WA	W	178,	176,4	55	51,47	-	1,1	40	39,09	---	1,3
1	Friedhofstraße 10	1.OG	WA	W	181,	176,4	55	52,54	-	1,1	40	39,67	---	1,2
1	Friedhofstraße 10	2.OG	WA	W	184,	176,4	55	53,35	-	1,2	40	40,16	0,2	1,1
2	Friedhofstraße 8	EG	MI	W	178,	176,4	60	53,43	-	1,1	45	42,31	---	1,2
2	Friedhofstraße 8	1.OG	MI	W	181,	176,4	60	53,35	-	1,1	45	42,22	---	1,2
2	Friedhofstraße 8	2.OG	MI	W	183,	176,4	60	53,14	-	1,2	45	42,05	---	1,2
3	Friedhofstraße 2	EG	MI	W	177,	174,7	60	46,74	-	1,3	45	37,01	---	1,4
3	Friedhofstraße 2	1.OG	MI	W	180,	174,7	60	47,94	-	1,3	45	38,18	---	1,4
3	Friedhofstraße 2	2.OG	MI	W	183,	174,7	60	48,06	-	1,3	45	38,31	---	1,4
4	Kaiserstraße 89	EG	MI	N	176,	175,4	60	47,88	-	1,4	45	38,04	---	1,6
4	Kaiserstraße 89	1.OG	MI	N	179,	175,4	60	50,48	-	1,3	45	40,52	---	1,4
4	Kaiserstraße 89	2.OG	MI	N	182,	175,4	60	50,17	-	1,3	45	40,21	---	1,5
5	Christian-Trampler-Hof 7	EG	WA	O	178,	176,4	55	53,25	-	1,1	40	40,49	0,5	1,3
5	Christian-Trampler-Hof 7	1.OG	WA	O	181,	176,4	55	53,17	-	1,1	40	40,49	0,5	1,3
5	Christian-Trampler-Hof 7	2.OG	WA	O	184,	176,4	55	53,03	-	1,1	40	40,49	0,5	1,3
5	Christian-Trampler-Hof 7	3.OG	WA	O	187,	176,4	55	52,72	-	1,1	40	40,22	0,2	1,2
6	Bergstraße 46	EG	WA	S	179,	176,6	55	42,36	-	1,7	40	39,77	---	1,9
6	Bergstraße 46	1.OG	WA	S	181,	176,6	55	42,78	-	1,6	40	40,13	0,1	1,9
6	Bergstraße 46	2.OG	WA	S	184,	176,6	55	43,34	-	1,4	40	40,22	0,2	1,8



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG; www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EPS PENNY-Markt Lahr Analyse Parkplatz

Bericht Nr.: 15565

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Zeitber. dB(A)	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
Friedhofstraße 10 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 51,47 dB(A) Sigma(LrT) 1,1 dB(A) LrN 39,09 dB(A) Sigma(LrN) 1,3 dB(A)																						
Anlieferuna Dach	Fläche	114,0	LrT	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					
Anlieferuna Dach	Fläche	114,0	LrN	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					
Anlieferuna Süd - Tor	Fläche	41,1	LrT	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna Süd - Tor	Fläche	41,1	LrN	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrT	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrN	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Einkaufswagenbox	Punkt		LrT	0,00	0	72,0	72,0	15,83	-35,0	1,9	-19,7	-0,1	5,2	24,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,0	44,3
Einkaufswagenbox	Punkt		LrN	0,00	0	72,0	72,0	15,83	-35,0	1,9	-19,7	-0,1	5,2	24,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	29,1
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrT	0,00	0	89,0	65,8	37,88	-42,6	1,3	-0,6	-0,3	0,5	47,45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	-9,3	42,3
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrN	0,00	0	89,0	65,8	37,88	-42,6	1,3	-0,6	-0,3	0,5	47,45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrT	0,00	0	68,9	48,0	34,37	-41,7	1,4	0,0	-0,2	0,3	28,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,3	47,0
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrN	0,00	0	68,9	48,0	34,37	-41,7	1,4	0,0	-0,2	0,3	28,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	35,7
Technik Abluft	Punkt		LrT	0,00	0	64,0	64,0	69,07	-47,8	1,8	-19,2	-0,2	6,4	5,01	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	9,9
Technik Abluft	Punkt		LrN	0,00	0	64,0	64,0	69,07	-47,8	1,8	-19,2	-0,2	6,4	5,01	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0
Technikraum Wetterschutzgitter	Fläche	20,0	LrT	67,30	14	71,1	58,1	71,42	-48,1	0,2	-19,4	-0,1	4,5	11,21	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	16,1
Technikraum Wetterschutzgitter	Fläche	20,0	LrN	67,30	14	71,1	58,1	71,42	-48,1	0,2	-19,4	-0,1	4,5	11,21	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrT	0,00	0	87,6	54,4	40,98	-43,2	1,6	-0,1	-0,3	0,4	45,98	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	-1,2	46,7
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrN	0,00	0	87,6	54,4	40,98	-43,2	1,6	-0,1	-0,3	0,4	45,98	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,5	35,5
Friedhofstraße 8 EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 53,43 dB(A) Sigma(LrT) 1,1 dB(A) LrN 42,31 dB(A) Sigma(LrN) 1,2 dB(A)																						
Anlieferuna Dach	Fläche	114,0	LrT	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					
Anlieferuna Dach	Fläche	114,0	LrN	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					
Anlieferuna Süd - Tor	Fläche	41,1	LrT	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna Süd - Tor	Fläche	41,1	LrN	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrT	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrN	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Einkaufswagenbox	Punkt		LrT	0,00	0	72,0	72,0	21,12	-37,5	1,8	-18,8	-0,1	14,6	31,99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	50,0
Einkaufswagenbox	Punkt		LrN	0,00	0	72,0	72,0	21,12	-37,5	1,8	-18,8	-0,1	14,6	31,99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	36,8
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrT	0,00	0	89,0	65,8	25,71	-39,2	1,6	0,0	-0,1	0,4	51,55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,3	42,2
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrN	0,00	0	89,0	65,8	25,71	-39,2	1,6	0,0	-0,1	0,4	51,55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrT	0,00	0	68,9	48,0	26,32	-39,4	1,5	0,0	-0,2	0,5	31,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	47,7
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrN	0,00	0	68,9	48,0	26,32	-39,4	1,5	0,0	-0,2	0,5	31,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	38,3
Technik Abluft	Punkt		LrT	0,00	0	64,0	64,0	73,08	-48,3	1,6	-17,4	-0,2	6,1	5,82	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8
Technik Abluft	Punkt		LrN	0,00	0	64,0	64,0	73,08	-48,3	1,6	-17,4	-0,2	6,1	5,82	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8
Technikraum Wetterschutzgitter	Fläche	20,0	LrT	67,30	14	71,1	58,1	75,85	-48,6	0,0	-19,8	-0,1	7,8	13,40	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4
Technikraum Wetterschutzgitter	Fläche	20,0	LrN	67,30	14	71,1	58,1	75,85	-48,6	0,0	-19,8	-0,1	7,8	13,40	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrT	0,00	0	87,6	54,4	35,73	-42,1	1,6	0,0	-0,3	0,9	47,76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	46,6
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrN	0,00	0	87,6	54,4	35,73	-42,1	1,6	0,0	-0,3	0,9	47,76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,5	37,3
Friedhofstraße 2 EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 46,74 dB(A) Sigma(LrT) 1,3 dB(A) LrN 37,01 dB(A) Sigma(LrN) 1,4 dB(A)																						



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG; www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EPS PENNY-Markt Lahr Analyse Parkplatz

Bericht Nr.: 15565

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Zeitber. dB(A)	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
Anlieferuna Dach	Fläche	114,0	LrT	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					
Anlieferuna Dach	Fläche	114,0	LrN	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					
Anlieferuna Süd - Tor	Fläche	41,1	LrT	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna Süd - Tor	Fläche	41,1	LrN	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrT	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrN	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Einkaufswaagenbox	Punkt		LrT	0,00	0	72,0	72,0	53,53	-45,6	1,6	-17,2	-0,3	0,8	11,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	29,3
Einkaufswaagenbox	Punkt		LrN	0,00	0	72,0	72,0	53,53	-45,6	1,6	-17,2	-0,3	0,8	11,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	16,1
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrT	0,00	0	89,0	65,8	42,05	-43,5	1,3	-1,4	-0,3	0,5	45,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,3	36,2
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrN	0,00	0	89,0	65,8	42,05	-43,5	1,3	-1,4	-0,3	0,5	45,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrT	0,00	0	68,9	48,0	42,54	-43,6	1,3	-1,1	-0,3	0,7	25,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	42,2
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrN	0,00	0	68,9	48,0	42,54	-43,6	1,3	-1,1	-0,3	0,7	25,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	32,9
Technik Abluft	Punkt		LrT	0,00	0	64,0	64,0	97,20	-50,7	1,8	-5,7	-0,5	1,5	10,36	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4
Technik Abluft	Punkt		LrN	0,00	0	64,0	64,0	97,20	-50,7	1,8	-5,7	-0,5	1,5	10,36	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4
Technikraum Wetterschutzaitter	Fläche	20,0	LrT	67,30	14	71,1	58,1	100,73	-51,1	0,2	-19,3	-0,1	2,5	6,25	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3
Technikraum Wetterschutzaitter	Fläche	20,0	LrN	67,30	14	71,1	58,1	100,73	-51,1	0,2	-19,3	-0,1	2,5	6,25	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrT	0,00	0	87,6	54,4	40,02	-43,0	1,6	-1,3	-0,4	0,8	45,24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	44,1
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrN	0,00	0	87,6	54,4	40,02	-43,0	1,6	-1,3	-0,4	0,8	45,24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,5	34,8
Kaiserstraße 89 EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 47,88 dB(A) Sigma(LrT) 1,4 dB(A) LrN 38,04 dB(A) Sigma(LrN) 1,6 dB(A)																						
Anlieferuna Dach	Fläche	114,0	LrT	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					
Anlieferuna Dach	Fläche	114,0	LrN	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					
Anlieferung Süd - Tor	Fläche	41,1	LrT	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferung Süd - Tor	Fläche	41,1	LrN	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrT	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrN	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Einkaufswaagenbox	Punkt		LrT	0,00	0	72,0	72,0	70,54	-48,0	1,3	-12,2	-0,4	8,6	21,37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	39,4
Einkaufswaagenbox	Punkt		LrN	0,00	0	72,0	72,0	70,54	-48,0	1,3	-12,2	-0,4	8,6	21,37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	26,1
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrT	0,00	0	89,0	65,8	49,13	-44,8	1,3	-4,7	-0,4	2,8	43,22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,3	33,9
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrN	0,00	0	89,0	65,8	49,13	-44,8	1,3	-4,7	-0,4	2,8	43,22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrT	0,00	0	68,9	48,0	48,43	-44,7	1,0	-3,8	-0,4	2,5	23,59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	39,9
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrN	0,00	0	68,9	48,0	48,43	-44,7	1,0	-3,8	-0,4	2,5	23,59	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	30,6
Technik Abluft	Punkt		LrT	0,00	0	64,0	64,0	93,06	-50,4	1,2	-6,2	-0,6	1,5	9,59	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6
Technik Abluft	Punkt		LrN	0,00	0	64,0	64,0	93,06	-50,4	1,2	-6,2	-0,6	1,5	9,59	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6
Technikraum Wetterschutzaitter	Fläche	20,0	LrT	67,30	14	71,1	58,1	97,02	-50,7	-0,4	-18,8	-0,1	0,8	4,74	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7
Technikraum Wetterschutzaitter	Fläche	20,0	LrN	67,30	14	71,1	58,1	97,02	-50,7	-0,4	-18,8	-0,1	0,8	4,74	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrT	0,00	0	87,6	54,4	30,99	-40,8	1,6	-2,0	-0,3	1,2	47,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	46,1
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrN	0,00	0	87,6	54,4	30,99	-40,8	1,6	-2,0	-0,3	1,2	47,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,5	36,8
Christian-Trampler-Hof 7 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 53,25 dB(A) Sigma(LrT) 1,1 dB(A) LrN 40,49 dB(A) Sigma(LrN) 1,3 dB(A)																						
Anlieferung Dach	Fläche	114,0	LrT	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG; www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EPS PENNY-Markt Lahr Analyse Parkplatz

Bericht Nr.: 15565

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Zeitber. dB(A)	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
Anlieferuna Dach	Fläche	114,0	LrN	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					
Anlieferuna Süd - Tor	Fläche	41,1	LrT	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna Süd - Tor	Fläche	41,1	LrN	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrT	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrN	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Einkaufswaagenbox	Punkt		LrT	0,00	0	72,0	72,0	61,10	-46,7	1,5	-9,7	-0,3	4,4	21,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,0	41,1
Einkaufswaagenbox	Punkt		LrN	0,00	0	72,0	72,0	61,10	-46,7	1,5	-9,7	-0,3	4,4	21,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	26,0
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrT	0,00	0	89,0	65,8	23,84	-38,5	1,6	0,0	-0,1	0,9	52,74	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	-9,3	47,6
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrN	0,00	0	89,0	65,8	23,84	-38,5	1,6	0,0	-0,1	0,9	52,74	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrT	0,00	0	68,9	48,0	33,83	-41,6	1,4	0,0	-0,2	1,5	30,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,3	48,4
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrN	0,00	0	68,9	48,0	33,83	-41,6	1,4	0,0	-0,2	1,5	30,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	37,1
Technik Abluft	Punkt		LrT	0,00	0	64,0	64,0	37,01	-42,4	1,8	-7,7	-0,1	1,2	16,79	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	21,7
Technik Abluft	Punkt		LrN	0,00	0	64,0	64,0	37,01	-42,4	1,8	-7,7	-0,1	1,2	16,79	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
Technikraum Wetterschutzaitter	Fläche	20,0	LrT	67,30	14	71,1	58,1	40,40	-43,1	0,7	-15,4	0,0	0,6	16,82	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	21,7
Technikraum Wetterschutzaitter	Fläche	20,0	LrN	67,30	14	71,1	58,1	40,40	-43,1	0,7	-15,4	0,0	0,6	16,82	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrT	0,00	0	87,6	54,4	35,31	-42,0	1,7	-0,5	-0,2	1,3	47,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	-1,2	48,6
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrN	0,00	0	87,6	54,4	35,31	-42,0	1,7	-0,5	-0,2	1,3	47,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,5	37,4
Berastraße 46	EG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 42,36	dB(A)	Sigma(LrT) 1,7	dB(A)	LrN 39,77	dB(A)	Sigma(LrN) 1,9	dB(A)									
Anlieferuna Dach	Fläche	114,0	LrT	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					
Anlieferuna Dach	Fläche	114,0	LrN	85,50	55	53,8	33,2								0,0	0,0	0,0					
Anlieferuna Süd - Tor	Fläche	41,1	LrT	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna Süd - Tor	Fläche	41,1	LrN	85,50	25	74,4	58,3								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrT	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Anlieferuna West	Fläche	123,1	LrN	85,50	55	54,1	33,2								0,0	0,0	3,0					
Einkaufswaagenbox	Punkt		LrT	0,00	0	72,0	72,0	73,61	-48,3	1,5	-24,3	-0,6	11,1	11,37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,0	31,3
Einkaufswaagenbox	Punkt		LrN	0,00	0	72,0	72,0	73,61	-48,3	1,5	-24,3	-0,6	11,1	11,37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	16,1
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrT	0,00	0	89,0	65,8	72,42	-48,2	1,1	-18,8	-0,2	4,7	27,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	-9,3	22,3
Lkw-Andienuna	Linie	207,3	LrN	0,00	0	89,0	65,8	72,42	-48,2	1,1	-18,8	-0,2	4,7	27,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrT	0,00	0	68,9	48,0	75,95	-48,6	1,0	-17,1	-0,1	4,5	8,55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,3	26,8
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	LrN	0,00	0	68,9	48,0	75,95	-48,6	1,0	-17,1	-0,1	4,5	8,55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	15,5
Technik Abluft	Punkt		LrT	0,00	0	64,0	64,0	28,45	-40,1	1,9	-4,8	-0,3	0,1	20,82	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	25,7
Technik Abluft	Punkt		LrN	0,00	0	64,0	64,0	28,45	-40,1	1,9	-4,8	-0,3	0,1	20,82	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8
Technikraum Wetterschutzaitter	Fläche	20,0	LrT	67,30	14	71,1	58,1	23,97	-38,6	1,2	0,0	-0,1	0,0	36,59	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	41,5
Technikraum Wetterschutzaitter	Fläche	20,0	LrN	67,30	14	71,1	58,1	23,97	-38,6	1,2	0,0	-0,1	0,0	36,59	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,6
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrT	0,00	0	87,6	54,4	79,61	-49,0	1,4	-14,7	-0,1	2,1	27,24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	-1,2	28,0
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	LrN	0,00	0	87,6	54,4	79,61	-49,0	1,4	-14,7	-0,1	2,1	27,24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,5	16,8



QUELLDATEN

Bericht Nr.: 15565

EPS PENNY-Markt Lahr Analyse Parkplatz

Schallquelle	Quellentyp	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
Anlieferung Dach	Fläche	114,0	Penny - Anlieferung	85,5	55	53,8	33,2	0	0	48,4	44,7	49,1	46,0	41,9	33,7	28,4	15,4
Anlieferung Süd - Tor	Fläche	41,1	Penny - Anlieferung	85,5	25	74,4	58,3	0	0	56,0	56,4	60,6	68,4	71,0	66,9	61,0	53,0
Anlieferung West	Fläche	123,1	Penny - Anlieferung	85,5	55	54,1	33,2	0	0	48,7	45,0	49,4	46,4	42,2	34,1	28,7	15,7
Einkaufswagenbox	Punkt		Einkaufswagenbox	0,0	0	72,0	72,0	0	0	23,0	40,1	52,6	65,0	68,2	66,4	61,2	54,1
Lkw-Andienung	Linie	207,3	Lkw-Andienung	0,0	0	89,0	65,8	0	0	69,3	72,3	78,3	81,3	85,3	82,3	76,3	68,3
Pkw-Fahrten	Linie	123,7	Parkplatz Pkw-Fahrten	0,0	0	68,9	48,0	0	0	53,8	57,8	59,8	61,8	63,8	61,8	56,8	48,8
Technik Abluft	Punkt		24h	0,0	0	64,0	64,0	0	3	31,5	49,1	58,1	57,5	55,7	56,9	54,2	50,6
Technikraum Wetterschutzgitter	Fläche	20,0	24h	67,3	14	71,1	58,1	0	3	32,8	59,4	69,9	62,8	49,0	48,2	48,5	49,9
Kundenparkplatz	Parkplatz	2055,8	Penny Parkplatz	0,0	0	87,6	54,4	0	0	70,9	82,5	75,0	79,5	79,6	80,0	77,3	71,1



PARKPLATZ

EPS PENNY-Markt Lahr Analyse Parkplatz

Bericht Nr.: 15565

Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI dB	Zuschlag Durchfahranteil KD dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO dB
Kundenparkplatz	Discountmarkt	57,00	3,00	4,00	0,00	0,00



Berechnung der Innenpegel Anliefergebäude

Grundlage:

- Emissionsansätze aus Fachstudie der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz
- Maximale Betriebszeiten, vom Betreiber genannt

Installierte Schalleistung						
Maschine / Gerät	tägl. Ein- wirkzeit T_e in min	Schalleis- tungspegel $L_{w,i}$ in dB(A)	Tonzu- schlag K_T in dB(A)	Impuls- schlag K_I in dB(A)	Zeitbewertung $10 \log (T_e / T_r)$ in dB(A)	bewerteter Schall- leistungspegel $L_{w,i}$ in dB(A)
Kühlaggregat Lkw (1 Lkw à 30 min)	30	101,3	0	0	-15,1	86,2
Fahrgeräusch Lkw (1 Lkw à 5 min)	5	101,0	0	0	-22,8	78,2
Lkw Nebengeräusch (2 x 60 min)	120	85,1	0	0	-9,0	76,1
Rollgeräusch Lkw Wagenboden (2 x 48 Bew.)	5760	75,0	0	0	7,8	82,8
Hubwagen über Ladebordwand	5760	88,0	0	0	7,8	95,8
Fahrgeräusch Transporter (2 Transporter à 5 min)	10	95,0	0	0	-19,8	75,2
Transport Nebengeräusch (2 x 60 min)	120	74,0	0	0	-9,0	65,0
Zu erwartende, auf 16 h bezogene (beurteilte) installierte Schalleistung $L_{w,r}$ =						96,6 dB(A)
Innenpegel						
Innenpegel $L_i = L_{w,r} - 10 \text{ LOG} (A_{eq}/4)$						
$V = \text{ca. } 635$		635 m^3				
$T_{60} = 2 \text{ sec.}$		2 sec				
$A_{eq} = 0,163 \times V/T_{60}$		$51,8 \text{ m}^2$				
Pegelkorrektur Volumen		$11,1 \text{ dB(A)}$				
Zu erwartender, auf 16 h bezogener (beurteilter) Innenpegel $L_{i,r}$ =						85,5 dB(A)