

Geräuschimmissionsprognose nach TA Lärm

Veranlassung :	Bauleitplanung / Baugenehmigungsverfahren
Bauvorhaben :	Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans für den Neubau eines Parkhauses mit integriertem Drogeriemarkt und Bäckereicafé
Standort / Plangebiet :	„Inselparkplatz“ Flurstück Nr. 824 + 826 73479 Ellwangen
Auftraggeber :	Stadt Ellwangen Spitalstr. 4 73479 Ellwangen
Verfahren :	Bebauungsplanverfahren
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Ostalbkreis
Durchgeführt von:	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing.(FH) Oliver Rudolph Dipl.-Geogr. Liv Slunitschek Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 22 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	21794_SIS_02 vom 01.02.2022
Auftragsdatum :	04.10.2021
Berichtsumfang :	39 Seiten Bericht, 30 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Schallimmissionen, die durch den geplanten Betrieb A) der Gewerbeflächen sowie B) den öffentlichen Parkplatz in der Nachbarschaft verursacht werden

thermische bauphysik

raumakustik

baudakustik

lärmschutz

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
§29b bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall
im weiler 5-7
tel 0791 . 97 81 15 - 0
fax 0791 . 97 81 15 - 20

niederlassung stuttgart
fichtenweg 53
70771 leinfelden-echterdingen
tel 0711 . 90 694 - 500

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl



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

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Aufgabenstellung	6
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	7
4	Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte	9
5	Schalltechnische Anforderungen	11
5.1	DIN 18005	11
5.2	TA Lärm (Teil A)	12
5.2.1	Immissionsrichtwerte	12
5.2.2	Anlagenzielverkehr	15
5.2.3	Tieffrequente Schallimmissionen	16
5.3	16. BImSchV (Teil B)	17
6	Anlagenbeschreibung	20
7	Ausbreitungsberechnungen	21
7.1	Gewerbelärm (Teil A)	21
7.1.1	Berechnungsverfahren	21
7.1.2	Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	24
7.2	Öffentlicher Verkehrslärm	28
7.2.1	Berechnungsverfahren	28
7.2.2	Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	28
8	Untersuchungsergebnisse	31
8.1	Gewerbelärm Parkdeck (Teil A)	31
8.1.1	Beurteilungspegel	31
8.1.2	Anlagenzielverkehr	33
8.1.3	Tieffrequente Schallimmissionen	34

8.2 Öffentlicher Verkehrslärm	34
9 Lärmschutzmaßnahmen	36
10 Qualität der Untersuchung	37
11 Schlusswort	38
12 Anlagenverzeichnis	39

1 Zusammenfassung

Die Stadt Ellwangen beabsichtigt im Rahmen der Landesgartenschau auf dem sogenannten ‚Inselplatz‘ ein 2-stöckiges Parkhaus mit integriertem Drogeriemarkt und Bäckereicafé zu errichten. Um Planrecht zu schaffen, soll hierfür ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden.

Zur Vorbeugung von Immissionskonflikten sollte im Rahmen einer Schallimmissionsprognose die zu erwartende Geräuschsituation geprüft und schalltechnisch beurteilt werden. Mit dem hier vorliegenden Gutachten, welches den vorhergegangenen Bericht B21794_SIS_01 vom 30.11.2021 vollständig ersetzt, wurden die veränderte Gebäudekubatur sowie die Ergebnisse der Verkehrslärmuntersuchung [20] in die Berechnungen integriert.

Grundlage für die Prognose bildete ein dreidimensionales Simulationsmodell mit dem Programm-System SoundPLAN. Da das Bauvorhaben neben öffentlich gewidmeten Stellflächen auch eine gewerbliche Nutzung vorsieht, umfasst das vorliegende Gutachten zwei Betrachtungsfälle. Vorschriftenkonform wurden die gewerblich induzierten Geräuschimmissionen nach TA Lärm [5] und die durch die öffentlich gewidmeten Stellplätze verursachten Immissionen nach der 16.BImSchV [7] beurteilt.

An den bisherigen grundsätzlichen Beurteilungsergebnissen kann auch mit den veränderten Rechenparametern und der geänderten Gebäudekubatur festgehalten werden. Die in Kapitel 7 und 8 sowie im Anhang dargestellten Untersuchungsergebnisse werden wie folgt zusammengefasst:

Teil A – Gewerbelärm Drogeriemarkt, Bäckereicafé und Parkdeck

- **Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] für den Tag werden durch den Betrieb der Gewerbeeinheiten sowie des zugeordneten Parkdecks an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bestandsbebauung unterschritten. Das sogenannte ‚Irrelevanz-Kriterium‘ der TA Lärm wird zwar nicht erreicht. Aufgrund der Exposition der Immissionsorte aber sind weitere relevante Gewerbelärmimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten nicht zu erwarten, so dass keine Immissionskonflikte entstehen.**
- **Unzulässig hohe Maximalpegel, problematischer Anlagenzielverkehr oder tieffrequente Geräuschimmissionen nach DIN 45680 sind nicht zu erwarten.**

Teil B – Immissionssituation öffentlich gewidmete Stellflächen im Parkhaus

- **Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV [7] werden an den maßgeblichen Immissionsorten durch den maximal zu erwartenden Betrieb des Parkhauses auch ohne gesonderte Lärmschutzmaßnahmen eingehalten.**
- **Aus Gründen des Vorsorgegrundsatzes werden dennoch Empfehlungen hinsichtlich einer auf Lärmschutz bedachten Planung ausgesprochen (siehe Kapitel 9). Eine relevante Erhöhung der Verkehrsmenge auf den Zubringerstraßen ist durch die Realisierung des Bauvorhabens nicht zu erwarten, da sich die Stellplatzanzahl im Gegensatz zum bisherigen Parkplatz nicht erhöht und die Frequentierung des Einzelhandels bezogen auf die Gesamtverkehrsbelastung als untergeordnet eingestuft werden kann.**

FAZIT

Gegen den Betrieb des Parkhauses inkl. Gewerbeeinheiten bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die errechneten Immissionspegel sind in den Anlagen 1-3 (Gewerbe) bzw. 22-24 (öffentliche Verkehrsfläche) 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

Im Rahmen der Landesgartenschau beabsichtigt die Stadt Ellwangen auf dem sogenannten ‚Inselparkplatz‘ ein Parkhaus mit integriertem Drogeriemarkt und Bäckereicafé zu errichten. Um Planrecht zu schaffen, soll hierfür ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden. Dazu ist die Immissionsverträglichkeit des Vorhabens zu prüfen. Da das Vorhaben einerseits öffentliche Stellplätze und andererseits Gewerbeflächen beinhaltet, wurde die Untersuchung in zwei Teilbereiche unterteilt. Teil A umfasst dabei die Geräuschemissionsprognose nach TA Lärm für den gewerblichen Betrieb. In Teil B wurden die Auswirkungen durch den Betrieb der öffentlichen Stellplätze in Analogie zur 16. BImSchV untersucht.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines digitalen Simulationsmodells mit SoundPLAN (Teil A, B)
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für die Gewerbeeinheiten inkl. zugehörigem Betrieb des Parkdeck (Teil A)
- Beurteilen und Beurteilen der Gewerbelärmgeräusche nach TA Lärm [1] (Teil A)
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für den öffentlichen Parkhausbetrieb (Teil B)
- Berechnen der Verkehrslärmimmissionen an der umliegenden Bestandsbebauung durch den Parkhausbetrieb nach DIN ISO 9613-2 (Teil B)¹
- Bewertung der Verkehrslärmimmissionen in Analogie zur 16. BImSchV [7] (Teil B)
- Berichtswesen

Am 04.10.2021 wurde die vorliegende Untersuchung von der Stadt Ellwangen in Auftrag gegeben.

¹ Da die RLS-19 kein Rechenverfahren für die Gebäudeabstrahlung angibt, von der bei einem Parkhaus modellhaft auszugehen ist, wurde behelfsweise hier die DIN ISO 9613-2 [10] bzw. für die Ermittlung des Schalleistungspegels die Parkplatzlärmstudie [10] für die Ausbreitungsberechnung angewendet. Ein Vergleich des Schalleistungspegels der sich bei Anwendung der Parkplatzlärmstudie ergibt mit den Werten der RLS-19 [9] zeigt, dass mit der Anwendung der Parkplatzlärmstudie die Geräuschsituation konservativ berechnet wurde. Unter Berücksichtigung von 100 Stellplätzen und einer Frequentierung von 0,5 Bew./Stpl./h liegt der Schalleistungspegel mit der Parkplatzlärmstudie bei 91,9 dB(A)/h und mit der RLS-19 bei 83,0 dB(A)/h.

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 Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 G vom 24. September 2021 geändert worden ist; (BGBl. I S. 4458)
- [4] 4. BImSchV ‚Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen, Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ Ausgabe Mai 2017 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) GL.-Nr.: 2129-8-4-3
- [5] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, Juni 2017
- [6] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- [7] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 2021
- [8] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- [9] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 2019
- [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‘, Juli 2016
- [13] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz ‚Parkplatzlärmstudie‘, 2007, 6. Auflage
- [14] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen ‚Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw‘, Merkblätter Nr. 25, August 2000

- [15] 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:

- [16] Präsentation des Planvorhabens (2021_06_11_Präsentation Besprechung (reduzierte Größe).pdf vom 07.06.2021) erhalten von Herrn Haisch, Stadtverwaltung Ellwangen, via E-Mail am 31.08.2021
- [17] Auszug aus dem Katasterplan im Bereich des 'Inselplatzes', Stand: 06.08.2021, erhalten von Herrn Haisch, Stadtverwaltung Ellwangen, via E-Mail am 31.08.2021
- [18] Bebauungsplan 'Mühlgraben-Nord', in Kraft getreten am 22.04.1993, erhalten von Herrn Haisch, Stadtverwaltung Ellwangen, via E-Mail am 23.11.2021
- [19] Auszug aus dem Flächennutzungsplan bezogen unter <https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/kartenviewer>, zuletzt am 26.11.2021
- [20] Vorläufige Ergebnisse zur Verkehrsuntersuchung für die Überbauung des Inselplatzes am Mühlgraben der BS Ingenieure (Verkehrszählung vom 16.09.2021 zwischen 6-22 Uhr), übermittelt von Herrn Oeden, BS Ingenieure, via E-Mail am 28.01.2022
- [21] Grundrisse zum geplanten Gebäude auf dem Inselplatz für Ebene 1 und Ebene 2, Stand 12.01.2022 und 13.01.2022, erhalten von Herrn Haisch, Stadtverwaltung Ellwangen, via E-Mail am 14.01.2022

4 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Der ‚Inselparkplatz‘ bzw. die Baufläche für das künftige Parkhaus befindet sich unmittelbar westlich des Altstadtkerns von Ellwangen, zwischen der Bundesstraße 290 und dem Mühlgraben. Östlich der Parkfläche befinden sich mehrgeschossige Wohnhäuser. Bei dem Stadtkern östlich der Aalener Straße handelt es sich gemäß dem Flächennutzungsplan um ein Mischgebiet (M). Die unmittelbar nächstgelegene Wohnbebauung liegt innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans ‚Mühlgraben-Nord‘ [18], der ein besonderes Wohngebiet (WB) ausweist.

Da die TA Lärm für besondere Wohngebiete keinen Immissionsrichtwert angibt, wurde den Empfehlungen der LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm [6] gefolgt, wonach in Analogie zur DIN 18005 [2] die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts festgelegt werden sollen. Wie ansonsten in Wohngebieten auch, wurden zur Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen hier ebenfalls die Ruhezeiten berücksichtigt.



Abb. 1 : Ausschnitt aus dem Bebauungsplan ‚Mühlgraben-Nord‘ [18]

Es wurden die folgenden Immissionsorte für die Untersuchung gewählt:

- IO 1: Ehemalige Stadtmühle (WB), 3-geschossig
- IO 2: Mühlgraben 10 (WB), 2-geschossig
- IO 3: Mühlgraben 8 (WB), 2-geschossig
- IO 4: Mühlgraben 6 (WB), 2-geschossig
- IO 5: Mühlgraben 16 (WB), NW-Fassade, 3-geschossig
- IO 6: Mühlgraben 16 (WB), SW-Fassade, 3-geschossig

Die örtlichen Verhältnisse einschließlich der maßgeblichen Immissionsorte sind in Anlage 1 dargestellt.

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 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.

Anmerkung:

Da im Falle eines zukünftigen Beschwerdeverfahrens eines Anwohners gegen einen Anlagenbetreiber wegen Lärmbeeinträchtigungen die Regelungen der TA Lärm [5] für die Beurteilung der Lärmsituation sind und es bei etwaigen Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte zu Einschränkungen des Betriebes bzw. der Anlage kommen kann, ist bereits zum Zeitpunkt der städtebaulichen Planung darauf zu achten, dass insbesondere Konflikte zwischen Gewerbenutzung und Wohnen vermieden werden. Eine im Beschwerdefall durchgeführte Immissionsmessung würde 50 cm vor dem geöffneten Fenster des am meisten betroffenen schutzwürdigen Raumes erfolgen. An dieser Stelle müsste der geltende Immissionsrichtwert eingehalten werden. Dabei sind zum Schutz vor Gewerbelärm ausschließlich aktive Lärmschutzmaßnahmen zulässig, so dass im Falle von Richtwertüberschreitungen durch Gewerbelärm nur abschirmende Bauwerke wie Lärmschutzwälle, Lärmschutzwände oder vorgelagerte Gebäude untergeordneter Nutzung in Betracht kommen, sofern die bestehenden Gewerbebetriebe nicht reglementiert werden sollen. Passive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm scheiden aus. Deshalb wurden die Gewerbelärmimmissionen innerhalb des Plangebietes im vorliegenden Fall nach TA Lärm [5] bewertet. Mit den Anforderungen der TA Lärm [5] sind automatisch auch die Anforderungen der DIN 18005 [1] erfüllt.

5.2 TA Lärm (Teil A)

5.2.1 Immissionsrichtwerte

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen durch die Gewerbeeinheiten inkl. der zugeordneten Stellplätze (Ebene 2) erfolgte anhand der Bestimmungen der TA Lärm [5], die als maßgebliche Richtlinie zur schalltechnischen Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen gilt. 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] 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
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	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], 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
Urbanes Gebiet (MU)	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.

5.2.2 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 Verkehrsräusche 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 Verkehrsräusche 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.

5.2.3 Tieffrequente Schallimmissionen

Nach TA Lärm [5] sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 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 ², insbesondere in geschlossenen Innenräumen ³, 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 ⁴ 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 vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
- b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor

² Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

³ 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.

⁴ 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.

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 zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680, so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller Abewerteten 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, so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

5.3 16. BImSchV (Teil B)

Grundsätzlich gilt die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [7] für den Bau oder die ‚wesentliche Änderung‘ von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen. Ein wesentlicher Eingriff im Sinne der 16. BImSchV [7] erfolgt, wenn eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Fahrzeugverkehr erweitert wird bzw. wenn durch erhebliche bauliche Eingriffe der vom veränderten Verkehrsweg ausgehende Beurteilungspegel um mindestens $\Delta L = 3$ dB(A) oder auf erstmalig mindestens $L_r = 70$ dB(A) tags bzw. mindestens $L_r = 60$ dB(A) nachts steigt. Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB (A) am Tage oder 60 dB (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weitergehend erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten. Nach der 16. BImSchV [7] gelten folgende Immissionsgrenzwerte:

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	
	TAG	NACHT
Kurzegebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, Schulen	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine und allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Dorf-, Kern- und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Tab. 4: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind nach den Kriterien der 16. BImSchV [7] Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Anwohner vorzusehen.

Besteht zwischen der Entwicklung des Plangebiets und den zu erwartenden Verkehrszunahmen auf anderen Straßen ein eindeutiger Ursachenzusammenhang und sind die hiervon ausgehenden Lärmzuwächse nicht unerheblich, sind diese zu berücksichtigen („Fernwirkung“, vgl. BVerwG vom 17. März 2005, Az. 4 A 18.04). Nach Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts und des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg können die in der 16. BImSchV [7] festgelegten Grenzwerte als Orientierungshilfe für eine entsprechende Beurteilung herangezogen werden. Dabei wird der gesetzgeberischen Wertung Rechnung getragen, dass bei Einhaltung der entsprechenden Grenzwerte der 16. BImSchV [7] für den Regelfall gewährleistet ist, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind.

Der durch Mehrverkehr an anderen Straßen ausgelöste Lärm ist nur beachtlich, wenn er die ‚Erheblichkeitsschwelle‘ überschreitet. Dazu muss zunächst der durch die vorhabensbedingte Verkehrszunahme ausgehende Lärmzuwachs ermittelt werden. Eine für die Abwägung beachtliche Fernwirkung liegt nur vor, wenn an anderen Straßen das vorhandene Lärmniveau um mindestens 3 dB(A) (aufgerundet ab 2,1 dB(A)) erhöht wird. Erst bei einer Erhöhung um 3 dB(A) liegt eine wesentliche Änderung vor, die ihrerseits ‚tatbestandliche‘ Voraussetzung für die Anwendung der Grenzwerte des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV [7] wäre. Nur dann handelt es sich um einen erheblichen vorhabenskausalen Lärmerhöhungsbeitrag. Unterhalb dieser ‚Erheblichkeitsschwelle‘ ist davon auszugehen, dass eine Fernwirkung nicht gegeben ist. Sind durch eine vorhandene Vorbelastung die Grenzwerte bereits überschritten und kommt es nicht zu dieser relevanten Lärmsteigerung, scheiden Lärmschutzmaßnahmen aus. Das bedeutet, dass erst dann ein ergänzender Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche geschuldet ist, wenn beide Kriterien erfüllt werden (vorhabenskausaler Lärmsprung von 3 dB und Grenzwertüberschreitung).

Nach einhelliger Auffassung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur - Baden-Württemberg (MVI) und des Bundes gelten offenbar nicht nur die an der 16. BImSchV angelehnten Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse, sondern liegt grundsätzlich auch ein Konflikt vor, wenn der Beurteilungspegel die enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsgrenze überschreitet. Die enteignungsrechtlichen Lärmgrenzwerte bewegen sich im Bereich zwischen 70 und 75 dB(A) am Tag bzw. 60 und 65 dB(A) in der Nacht und sind

noch nicht gesetzlich bzw. richterlich abschließend festgelegt. In der gutachtlichen Praxis wird davon ausgegangen, dass ab einem Gesamtdauerschallpegel aller maßgeblichen Lärmquellen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) bei Nacht stets eine Gesundheitsgefährdung und damit ein rechtswidriger Grundrechtseingriff anzunehmen ist.

Eine Lärmzunahme von weniger als 3 dB(A) kann nur ‚ausnahmsweise‘ dann als erheblich gelten, wenn der Beurteilungspegel die enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle übersteigt. Es bedarf dann aber einer besonderen Begründung. Nur ‚ausnahmsweise‘ kann in diesem Fall auch eine Lärmzunahme von weniger als 3 dB als erheblich gelten. Ein Lärmzuwachs unterhalb der Hörbarkeitsschwelle, die nach jüngerer Rechtsprechung bei 2 dB (aufgerundet ab 1,1 dB (A)) liegt, dürfte unerheblich sein.

6 Anlagenbeschreibung

Gemäß dem aktuellen Überbauungskonzept [21] soll anstelle des Inseelparkplatzes ein zweistöckiges Parkhaus entstehen, wobei die Ebene 1 in einer Art aufgeständerten Park-ebene ca. 100 öffentlich gewidmete Stellplätze umfasst. Auf Ebene 2 sollen neben dem Parkdeck mit ca. 40 Stellplätzen Gewerbeflächen für einen Drogeriemarkt und ein Bäckereicafé entstehen. Zwischen dem Drogeriemarkt und dem Bäckereicafé ist eine überdachte Plaza vorgesehen, die den komfortablen bzw. trockenen Eingang gewährleisten soll. Eine Bestuhlung bzw. ein eingerichteter Aufenthaltsbereich sind hier nicht geplant. Eine lärmrelevante technische Gebäudeausrüstung (TGA) wird gemäß dem aktuellen Planstand nicht benötigt. Im Zuge des Bauvorhabens wird die Zuwegungssituation über den Mühlkanal zum Mühlgraben leicht angepasst. Die östlich gelegene Rampe ermöglicht die Zufahrt auf Ebene 2.



Abb. 2 : Planungsskizzen für Ebene 1 (Parkebene) und Ebene 2 (Markt + Parkdeck) [21]

7 Ausbreitungsberechnungen

7.1 Gewerbelärm (Teil A)

7.1.1 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 , $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der Diffusitätsterm C_d ist wie folgt definiert:

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. 5 : 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 programmiert 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 [12] bzw. DIN 45 645-1 wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel L_{AT} (LT) den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

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

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

7.1.2 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 die Gewerbeeinheiten und die zugeordneten Stellplätze (Parkdeck) wurde nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [10] ermittelt und nach TA Lärm [5] beurteilt. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Geräuschimmissionsprognose nach Anhang 2.3 der TA Lärm [5]. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig mit den in den Anlagen aufgeführten Emissionsspektren. Die Immissionen, die durch den Betrieb der öffentlichen Stellplätze entstehen, wurden in Teil B betrachtet.

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, befestigten Innenhöfe und Wasserflächen (Mühlkanal, Jagst) wurden als schallhart ($G = 0$) modelliert. Im Folgenden werden die Modellansätze detailliert erläutert:

Parkdeck

Für die Kunden des Drogeriemarktes und des Bäckereicafés sind ca. 40 Stellplätze vorgesehen. Zur Berechnung der Emissionen wurde die Verkehrsuntersuchung der BS Ingenieure [20] herangezogen, wonach im Tageszeitraum 656 Kfz-Bewegungen auf den Drogeriemarkt und 90 Kfz-Fahrten auf die Bäckerei entfallen. Die Zuschläge wurden gemäß den Werten aus der Parkplatzlärmstudie [13] für einen ‚kleinen Verbrauchermarkt‘ vergeben, wobei die Geräusche, die durch das Schieben der Einkaufswägen auf der Parkfläche entstehen bereits inkludiert sind. Weiterhin wurde von einer für Drogeriemärkte üblichen Öffnungszeit von 8-20 Uhr ausgegangen. Um die evtl. früheren Öffnungszeiten des Bäckereicafés und damit Bewegungen in der sensibleren Ruhezeit zu berücksichtigen, wurden die entsprechenden Fahr- bzw. Parkbewegungen zwischen 6-20 Uhr angesetzt. Nachts findet keine gewerbliche Nutzung statt.

Nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13] berechnet sich der Schallleistungspegel L_w für die Parkplätze entsprechend der nachfolgenden Formel und Tabelle:

$$L_w = L_w'' + 10 \text{ (S/1m}^2\text{)}$$

$$L_w'' = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \lg (B \times N) - 10 \lg (S/1m^2)$$

mit:

L_w'' = flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz
 L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Parkplatz
 K_{PA} = Zuschlag Parkplatzart
 K_I = Zuschlag Impulshaltigkeit
 K_D = Zuschlag Durchfahranteil/Parksuchverkehr ($2,5 \lg (f \times B - 9)$)
 K_{Stro} = Zuschlag Fahrbahnoberfläche (hier: asphaltierte Fahrgassen: 0 dB)
 B = Anzahl der Stellplätze
 N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
 $B \times N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkfläche
 S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes
 f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

Damit ergeben sich folgende Rechenparameter für das Parkdeck:

Parkdeck	unbewerte- ter Schalllei- stungspegel L_w	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl Fahrzeug- bewegungen
		Park- platzart K_{PA}	Im- pulse K_I	Durch- fahr- anteil K_D	Straßen- ober- fläche K_{Stro}	
	in dB(A)					N Zeitraum
Parkdeck Tag (40 Stellplätze)	89,75	3,00	4,00	3,73	0,0	54,7/h 8 – 20 Uhr
Parkdeck Tag Bäckerei (9 Stellplätze)	79,54	3,00	4,00	0,00	0,0	6,4/h 6 – 20 Uhr

Tab. 6: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkdeck

Der Emissionspegel für die Zu- und Abfahrten zum Parkdeck wurde gemäß RLS-90 [8] be-
stimmt:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + \Delta L_{Stro} + \Delta L_v + \Delta L_{Stg}$$

mit:

$L_m^{(25)}$ = normierter A-bewerteter Mittelungspegel eines Verkehrsweges
 ΔL_{Stro} = Korrekturwert für verschiedene Straßenoberflächen, hier: Korrektur 0 dB
 ΔL_v = Korrekturwert für verschiedene Geschwindigkeiten, hier: 30 km/h
 ΔL_{Stg} = Zuschlag für Steigungen

Aus der nachfolgenden Formel errechnen sich die auf 1 Stunde beurteilten längenbezo-
genen Schallleistungspegel anhand folgender Beziehung. Die Fahrspuren wurden dabei
in Zu- und Abfahrt getrennt, wobei der jeweils mit der unten stehenden Formel ergeben-

de Wert um 3 dB (=Hälfte) verringert wurde:

$$L_{w',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

mit: $L_{m,E}$ Emissionspegel, errechnet nach RLS-90

Mit den oben genannten Bewegungen ergibt sich folgender Ansatz:

Parkdeck Zu- und Abfahrten	Emissionspegel nach RLS-90 $L_{m,E}$ in dB(A)	Längenbez. Schall- leistungspegel $L'_{w,1h}$ in dB(A)/m	Impuls-/ Ton - zuschlag K_I / K_T in dB	Einwirkzeit T_e
Zu-/Abfahrt Tag (0 % Steigung)	45,9	64,9	-	je Stunde 8-20 Uhr
Zu-/Abfahrt Tag (7 % Steigung)	47,1	66,1	-	
Zu-/Abfahrt Tag (13,7 % Steigung)	51,2	70,2	-	
Zu-/Abfahrt Tag Bäckerei 6-8 Uhr (0 % Steigung)	36,6	55,6	-	je Stunde 6-20 Uhr
Zu-/Abfahrt Tag Bäckerei 6-8 Uhr (7 % Steigung)	37,8	56,8	-	
Zu-/Abfahrt Tag Bäckerei 6-8 Uhr (13,7 % Steigung)	41,8	60,8	-	

Tab. 7: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Zu- und Abfahrten Parkdeck

Einkaufswagenbox

Erfahrungsgemäß handelt es sich bei einem Drogeriemarkt und einem Bäckereicafé um Nutzungen, bei denen der überwiegende Teil der Kunden ihre Einkäufe mit einem Korb oder ein Tasche erledigt. Gemäß Planung ist keine außenliegende Einkaufswagenbox vorgesehen, womit sich auch keine immissionsrelevanten Pegel durch das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswägen ergeben. Eventuelle Rollgeräusche der Einkaufswägen auf dem Parkplatz sind in den zugehörigen Emissionsparametern bereits enthalten.

Lkw-Andienung

Für den Anlieferverkehr wurde gemäß [15] mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von 63 dB(A)/mh für einen Lkw gerechnet, jeweils bezogen auf 1 Fahrt. Der Wert beinhaltet bereits den Impulszuschlag durch das angewandte Taktmaximalverfahren. Ergänzend wurden auch die Rangier- und Nebengeräusche mit einem Schallleistungspegel von 84,3 dB(A) berücksichtigt. Der Fahrweg wurde als Linienschallquelle in 1 m Höhe über Grund eingegeben und ist im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Es wird nur eine Lkw-Anlieferung pro Tag erwartet. Um auch den Fall einer Anlieferung außerhalb der Geschäftszeiten in den Prognoseberechnungen mit abzubilden, wurde diese innerhalb des Zeitraums von 6-7 Uhr und damit innerhalb der Ruhezeiten⁵ berücksichtigt.

Anlieferung – Fahrbewegungen	längenbezogener, beurteilter Schallleistungspegel $L'_{w,1h}$	Impulszuschlag K_i in dB	Menge Lkws	Zeitraum
Lkw-Andienung	63,0 dB(A)/(mh)	enthalten	1	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 [15]. Der Umfang der rechnerisch berücksichtigten Ladetätigkeiten entstammt vergleichbaren Märkten und ist aus gutachterlicher Sicht als typisch einzustufen.

Für die Entladung werden die Paletten mit dem Hubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand geschoben, die immer hoch und wieder herunter gefahren wird. Für die Geräusche, die während der Ladetätigkeiten entstehen, wurden Schallleistungspegel aus einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umweltschutz [14] herangezogen. Berücksichtigt wurden demnach das Rollen des Hubwagens über die auf dem Boden aufliegende Ladebordwand ($L_w = 80$ dB(A) pro Überfahrt und Stunde), das Rollen des Hubwagens auf dem Fahrzeugboden ($L_w = 75$ dB(A) pro Überfahrt und Stunde) und das betätigen der Lkw Ladebordwand (84 dB(A), pro Bewegung 15 s). Pro Palette entstehen 2 Überfahrten mit dem Hubwagen (mit und ohne Ladung). Auch beachtet wurde die Fahrt des Hubwagens über den asphaltierten Außenbereich, vom Lkw in den Lagerbereich (94,2 dB(A)). Damit ergeben sich zusammengefasst für die Ladetätigkeiten folgende Be-

⁵ Innerhalb des besonderen Wohngebiets (WB) wurden Zuschläge für Geräusche innerhalb der Ruhezeiten vergeben.

rechnungsvoraussetzungen:

Anlieferung	beurteilter Schallleistungspegel pro Vorgang $L_{Wr,1h}$ in dB(A)/h	Impuls-/Tonzuschlag K_i in dB	Menge/Bewegungen/Einwirkzeit	berücksichtigte Einwirkzeit T_e
Ladetätigkeiten				
Lkw betätigt Ladebordwand	84,0	-/-	2 x 30 Paletten á 15 sek	6-7 Uhr
Hubwagen über fahrzeugeigene Bordwand pro Ereignis/Std.	80,0	-/-	2 x 30 Paletten	6-7 Uhr
Rollgeräusch Wagenboden pro Ereignis/Std.	75,0	-/-	2 x 30 Paletten	6-7 Uhr
Hubwagen fährt über Asphalt (mittlerer Pegel beladen/unbeladen)	94,2	-/-	30 min	6-7 Uhr

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

7.2 Öffentlicher Verkehrslärm

7.2.1 Berechnungsverfahren

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel erfolgt grundsätzlich nach den Regelungen der RLS-19 [9]. Da das Rechenverfahren der RLS-19 [9] keine Schallausbreitung von Gebäuden kennt und darüber hinaus im Vergleich mit der DIN 9613-2 [10] die niedrigeren Pegel ergibt, wurde behelfsweise hier das Rechenverfahren der DIN 9613-2 [10] angewendet (siehe Kapitel 7.1.1).

7.2.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Grundsätzlich basieren die Berechnungen des Verkehrslärms auf demselben Simulationsmodell, wie bereits die Berechnungen für den Gewerbelärm. Die Emissionen wurden hier unter Verwendung der zur Verfügung gestellten Verkehrsuntersuchung [20] ermittelt. Da mit den Werten der Verkehrsuntersuchung davon auszugehen ist, dass das öffentlich gewidmete Parkhaus (E1) genügend Stellplätze für das Verkehrsaufkommen bereithält, ist eine Nutzung des Parkdecks (E2) außerhalb der Geschäftszeiten durch öffentlich induzierten Verkehr unwahrscheinlich, zumal die Zuwegung weniger direkt ist. Es wurde daher

davon ausgegangen, dass der öffentliche Verkehr vollständig in Parkhaus-Ebene 1 mit rund 100 Stellplätzen umgeschlagen wird.

Hinsichtlich des Parkplatztyps und der Frequentierung wurden die Anhaltswerte aus der Parkplatzlärmstudie [13] für innerstädtische Parkplätze angesetzt. Gemäß der Verkehrsuntersuchung entfallen auf die öffentliche Parkierungsanlage zwischen 6-22 Uhr 1.082 Kfz und zwischen 22-6 Uhr 8 Kfz [20]. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass sich weder die zeitliche noch die strukturelle Zusammensetzung des zukünftigen Verkehrsaufkommens im Vergleich zum heutigen wesentlich ändert, da die Lage sowie Widmung des Bestands und des Planstands identische sind.

Für die Berechnungen der Innenpegel, die in den Anlagen 30-31 dokumentiert sind, wurde von einem vollständig offenen, bzw. aufgeständerten Parkhaus ausgegangen. Die geschlossenen Raumbegrenzungsflächen (Decke und Boden des Parkhauses) wurden dabei als schallhart ($\alpha = 0,03$) berücksichtigt.

Zusammengefasst ergeben sich damit die folgenden Berechnungsvoraussetzungen:

Abstrahlende Außenbauteile Parkhaus	Innenpegel L_i in dB(A)	Impuls-/ Ton- zuschlag K in dB	Schalldämm- Maß R'_w in dB	Tägliche Ein- wirkzeit T_e
Fassaden OFFEN	Tags 66,9 Nachts 48,6	0 / 0	0	6-22 Uhr 22-6 Uhr

Tab. 10: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkhaus

Da die vorherigen Modellierungen nach der Parkplatzlärmstudie erfolgten, wurde auch der Emissionspegel für die Zu- und Abfahrten zum Parkdeck bzw. Parkhaus, wie in Kapitel 7.1.2, gemäß RLS-90 [8] bestimmt, um konsistent zu bleiben.

Mit den oben genannten Bewegungshäufigkeiten ergibt sich folgender Ansatz:

Pkw Zu- und Abfahrten	Emissionspegel nach RLS-90 $L_{m,E}$ in dB(A)	Längenbez. Schall- leistungspegel $L'_{w,1h}$ in dB(A)/m	Impuls-/ Ton - zuschlag K_I / K_T in dB	Einwirkzeit T_e
Parkhaus Zu-/Abfahrt Tag (0 % Steigung)	46,9	65,9	-	je Stunde 6-22 Uhr
Parkhaus Zu-/Abfahrt Nacht (0 % Steigung)	28,6	47,6	-	je Stunde 22-6 Uhr

Tab. 11: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Pkw Zu- und Abfahrten

8 Untersuchungsergebnisse

8.1 Gewerbelärm Parkdeck (Teil A)

8.1.1 Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der zukünftigen Geräuschsituation wurde ein Simulationsmodell erstellt, in welchem der Betrieb der Gewerbeeinheiten einschließlich der zugeordneten Verkehrsfläche modelliert wurde. Für die Modellierung wurde das Programmsystem SoundPLAN eingesetzt. Die an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [10] ermittelt und nach TA Lärm [5] beurteilt. Neben den Einzelpunktrechnungen wurden auch flächendeckende Schallausbreitungsrechnungen im relevanten Einwirkungsbereich des geplanten Neubaus durchgeführt. In dieser Darstellung entstehen gegenüber den Einzelpunktrechnungen geringfügige Pegelabweichungen, bedingt durch den gewählten Rasterabstand und die Reflexionen an der jeweiligen Fassade. Für den Richtwertevergleich gelten daher nicht die in Anlage 3 gezeigten Außenlärmpegel, sondern die in Anlage 2 dokumentierten Beurteilungspegel.

Unter Berücksichtigung der Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.1 ergeben sich für maximal zu erwartenden Betriebsbedingungen der Gewerbeeinheiten an den maßgeblichen Immissionsorten für den zukünftigen Gesamtbetrieb folgende Beurteilungspegel (vgl. Anlage 2):

Richtwertevergleich für den zu erwartenden Gesamtbetrieb der Gewerbeeinheiten		Gebiets- nutzung	Maßgebl. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Zulässiger Immis- sionsrichtwert TA Lärm in dB(A)	
INr	Bezeichnung			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Ehemalige Stadtmühle	WB	1.OG	55	-	60	40
2	Mühlgraben 10	WB	1.OG	54	-	60	40
3	Mühlgraben 8	WB	1.OG	48	-	60	40
4	Mühlgraben 6	WB	1.OG	47	-	60	40
5	Mühlgraben 16, NW-Fassade	WB	2.OG	58	-	60	40
6	Mühlgraben 16, SW-Fassade	WB	2.OG	57	-	60	40

Tab. 12: Beurteilungspegel im Vergleich zu Immissionsrichtwerten nach TA Lärm; grün: Einhaltung der Irrelevanzschwelle, orange: Einhaltung des Immissionsrichtwertes, rot: Überschreitung

Wie die Ergebnisse zeigen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5] durch die geplanten Gewerbeeinheiten an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten. Das sogenannte Irrelevanz-Kriterium⁶ der TA Lärm [5] wird aber nicht umfassend erreicht. Da aber aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, der Ausrichtung der Immissionsorte auf das Parkhaus sowie einer zukünftigen Abschirmwirkung gegenüber anderen Geräuscheinflüssen weitere relevante gewerbliche Geräuschemissionen an den maßgeblichen Immissionsorten nicht erwartet werden, sind Immissionskonflikte auch bei einer Ausschöpfung des Richtwerts durch die geplanten Gewerbeeinheiten nicht vorherzusehen.

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 $\Delta L = 30$ dB und nachts um nicht mehr als $\Delta L = 20$ dB überschritten werden (vgl. Kapitel 5.2). Im vorliegenden Fall werden die höchsten kurzzeitigen Geräuschspitzen typischerweise tags im Moment einer beschleunigten Pkw-Abfahrt mit einem Maximalpegel von $L_{W,max} = 100,0$ dB(A) bzw. durch das Kofferraum-Schließen mit $L_{W,max} = 99,5$ dB(A) [13] oder aber durch das Bremsgeräusch des Lkw mit $L_{W,max} = 108,0$ dB(A) [15] verursacht. Ausgehend von diesem Maximalpegel errechnen sich an den maßgeblichen Aufpunkten folgende Maximalpegel:

Maximalpegel- vergleich		Gebiets- nutzung	Maßgebl. Geschoss	Prognostiziert L_{max} in dB(A)		zulässig	
INr	Bezeichnung			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Ehemalige Stadtmühle	WB	1.OG	69	-	90	60
2	Mühlgraben 10	WB	EG	67	-	90	60
3	Mühlgraben 8	WB	1.OG	60	-	90	60
4	Mühlgraben 6	WB	1.OG	58	-	90	60
5	Mühlgraben 16, NW-Fassade	WB	2.OG	73	-	90	60
6	Mühlgraben 16, SW-Fassade	WB	EG	78	-	90	60

Tab. 13: Maximalpegel im Vergleich zu den Obergrenzen nach TA Lärm; grün: Einhaltung des Immissionsrichtwertes, rot: Überschreitung

Wie die Ergebnisse zeigen, ist zu erwarten, dass auch die nach TA Lärm [1] geltenden Spitzenpegelbegrenzungen an der bestehenden Bebauung gut eingehalten werden.

⁶ Für das 'Irrelevanz-Kriterium' sind die Immissionsrichtwerte um 6 dB zu unterschreiten damit die Betrachtung einer evtl. anlagenbedingte Geräuschvorbelastung nicht weiter erforderlich ist.

8.1.2 Anlagenzielverkehr

Wie in Kapitel 5.2.2 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 [6] zu beurteilen. Die Immissionsgrenzwerte für das besondere Wohngebiet (WB) wurden wie in DIN 18005 [2] im Vergleich zu einem Wohngebiet zur Tageszeit um 5 dB angehoben.

Entsprechend der Verkehrsuntersuchung wurde von Bewegungen zwischen 6-22 Uhr ausgegangen, wobei sich die Häufigkeiten ab dem Auftreffen der Zufahrtstraße zum Parkdeck (als öffentlicher Verkehrsweg) auf den Mühlgraben in Richtung Norden und Süden bzw. Westen hälftig aufteilen. Für die Zufahrtstraße zum Parkhaus wurde mit 30km/h, auf dem Mühlgraben bzw. der Zufahrtstraße zur B290 wurde mit 50 km/h als zulässige Höchstgeschwindigkeit gerechnet. Die Steigungszuschläge für das Fahren auf das Parkdeck wurden ebenfalls berücksichtigt. Damit ergibt sich der folgende Richtwertevergleich an den maßgeblichen Immissionsorten:

Richtwertevergleich Anlagenzielverkehr		Gebiets- nutzung	Maßgebl. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Zulässiger Immis- sionsgrenzwert 16.BImSchV in dB(A)	
INr	Bezeichnung			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Ehemalige Stadtmühle	WB	1.OG	40	-	64	49
2	Mühlgraben 10	WB	1.OG	34	-	64	49
3	Mühlgraben 8	WB	1.OG	29	-	64	49
4	Mühlgraben 6	WB	1.OG	27	-	64	49
5	Mühlgraben 16, NW-Fassade	WB	1.OG	36	-	64	49
6	Mühlgraben 16, SW-Fassade	WB	2.OG	52	-	64	49
7	Mühlgraben 16, SO-Fassade	WB	EG	56	-	64	49

Tab. 14: Beurteilungspegel im Vergleich zu Immissionsgrenzwerten nach 16.BImSchV; grün: Einhaltung des Immissionsrichtwertes, rot: Überschreitung

Wie die Ergebnisse zeigen, werden die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV um über 3 dB unterschritten. Damit ist eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB durch das Bauvorhaben in Verbindung mit einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV ausgeschlossen. **Es bestehen keine Bedenken gegen den Anlagenzielverkehr.**

8.1.3 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 in einem Frequenzbereich von 10 Hz – 80 Hz definiert sind. Nur durch Messungen am Immissionsort kann geprüft werden, ob tieffrequente Geräuschimmissionen einwirken.

Im vorliegenden Fall entstehen im Wesentlichen nur durch den Fahrverkehr der Pkw Lärmemissionen. Diese sind bekanntermaßen keine tieffrequenten Geräuschemittenten, womit entsprechend problematische Geräuschimmissionen nicht zu erwarten sind.

8.2 Öffentlicher Verkehrslärm

Unter Berücksichtigung der Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.2 ergeben sich für die maximal zu erwartenden Geräusche des öffentlich induzierten Verkehrs im Plangebiet an den maßgeblichen Immissionsorten die folgenden Beurteilungspegel (vgl. Anlage 22). Die Immissionsgrenzwerte für das besondere Wohngebiet (WB) wurden wie in DIN 18005 [2] im Vergleich zu einem Wohngebiet zur Tageszeit um 5 dB angehoben:

Richtwertevergleich Öffentlicher Verkehrslärm innerhalb des Plangebiets		Gebiets- nutzung	Maßgebl. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Zulässiger Immis- sionsgrenzwert 16.BlmSchV in dB(A)	
INr	Bezeichnung			Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Ehemalige Stadtmühle	WB	1.OG	52	-	64	49
2	Mühlgraben 10	WB	1.OG	52	-	64	49
3	Mühlgraben 8	WB	1.OG	46	-	64	49
4	Mühlgraben 6	WB	1.OG	46	-	64	49
5	Mühlgraben 16, NW-Fassade	WB	1.OG	52	-	64	49
6	Mühlgraben 16, SW-Fassade	WB	2.OG	49	-	64	49

Tab. 15: Beurteilungspegel im Vergleich zu Immissionsgrenzwerten nach 16.BlmSchV; grün: Einhaltung des Immissionsrichtwertes, rot: Überschreitung

Wie die Berechnungen zeigen, werden die Immissionsgrenzwerte der 16.BlmSchV [7] an den maßgeblichen Immissionsorten durch den maximal zu erwartenden Betrieb des

Parkhauses auch ohne gesonderte Lärmschutzmaßnahmen eingehalten. Auch ohne die Betrachtung, ob es sich um eine wesentliche Änderung im Sinne der 16.BImSchV [7] handelt oder nicht, sind die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse damit gewahrt.

9 Lärmschutzmaßnahmen

Zwar sind gemäß den Prognoseergebnissen Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Immissionsvorgaben nicht unbedingt erforderlich. Dennoch werden hier Empfehlungen getroffen, womit aus schalltechnischer Sicht der grundsätzlich geltende Vorsorgegrundsatz eingehalten wird.

Es wird empfohlen, in der weiteren Planung die folgenden Empfehlungen zu berücksichtigen:

- Die Decke der Ebene 1 sollte hochabsorbierend verkleidet werden (z.B. mit Holzwolle-Platten)
- Die Abdeckung der Regenrinne sollte lärmarm ausgebildet werden, z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten, damit das Überfahren akustisch nicht auffällig ist (Stand der Technik)
- Um den Gewerbebetrieb immissionsverträglich zu gestalten, ist die Lkw-Andienung auf den Tageszeitraum von 6-22 Uhr zu beschränken. Auf den Betrieb des Bäckereicafés vor 6 Uhr ist ebenfalls zu verzichten.

10 Qualität der Untersuchung

Gewerbelärm

Die Berechnungen der Gewerbeeinheiten einschließlich der zugeordneten Stellplätze wurden nach Anhang 2.3 der TA Lärm [5] als detaillierte Prognose erstellt.

Die Ermittlung der Emissionen des Parkplatzes erfolgte nach den Regelungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13], wobei die Verkehrszahlen der Verkehrsuntersuchung [20] entstammen. Die übrigen Ansätze (insbesondere Lkw-Andienung) entstammen ebenfalls validierten Studien [15] und orientieren sich an maximalen Erfahrungswerten vergleichbarer Einzelhandelsbetriebe. Da in den Studien stets auf die Angabe sicherer Parameter verwiesen wird, beinhalten die verwendeten Rechenparameter eigener Ansicht nach keine größeren Unwägbarkeiten nach oben.

Im vorliegenden Fall liegt die berechnete Standardabweichung an den maßgeblichen Immissionsorten bei maximal 1,4 dB. Diese Werte wurden mit dem eingesetzten Programmsystem SoundPLAN ermittelt und basieren auf Standardabweichungen der einzelnen Schallquellen von jeweils 2,0 dB.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Prognoseergebnisse im oberen Vertrauensbereich liegen.

Verkehrslärm

Ebenso wie die Gewerbelärmberechnungen erfolgten auch die Berechnungen für den Verkehrslärm nach der Parkplatzlärmstudie, den Zahlen aus der Verkehrsuntersuchung [20] und nach DIN ISO 9613-2 [10]. Dieses Verfahren wurde gewählt, da die eigentlich anzuwendende RLS-19 [9] kein Rechenverfahren für Parkhäuser mit der Abstrahlung eines Innenpegels über Begrenzungsflächen angibt.

Intern durchgeführte Vergleichsrechnungen zeigten, dass die Parkplatzlärmstudie [13] zu höheren Beurteilungspegeln führt, als die RLS-19 [9]. Diesbezüglich werden die berechneten Beurteilungspegel auch hier als belastbar eingestuft.

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.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 01.02.2022

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 blue ink signature of Oliver Rudolph, consisting of a large, stylized 'O' and 'R' followed by a horizontal line.

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

A black ink signature of Liv Slunitschek, written in a cursive style with a large, flowing 'S'.

Dipl.-Geogr. Liv Slunitschek

bearbeitet

12 Anlagenverzeichnis

1 Lageplan

Gewerbe

2 Lageplan Beurteilungspegel maßgebliche Immissionsorte

3 Rasterlärmkarte für den Zeitbereich TAG (6 – 22 Uhr)

4 – 5 Allgemeine Rechenlaufinformationen

6 Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten

7 – 18 Nach DIN ISO 9613-2 errechnete Schallausbreitung

19-20 Quelldaten mit Emissionsspektren

21 Parkplatzdaten

Öffentliche Verkehrsfläche

22 Lageplan Beurteilungspegel maßgebliche Immissionsorte

23 Rasterlärmkarte für den Zeitbereich TAG (6 – 22 Uhr)

24 Rasterlärmkarte für den Zeitbereich NACHT (22 – 6 Uhr)

25 – 26 Allgemeine Rechenlaufinformationen

27 Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten

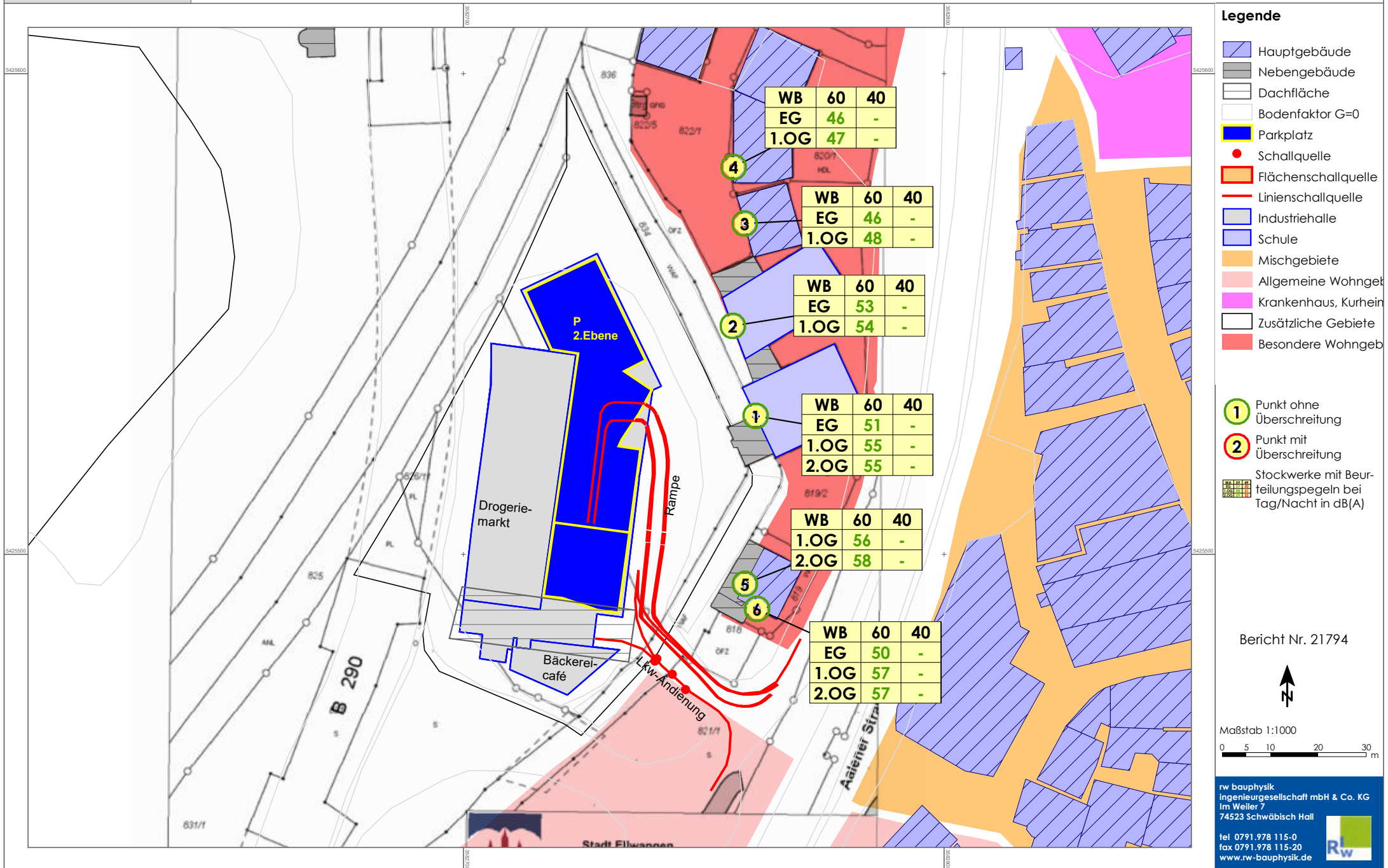
28 - 29 Quelldaten mit Emissionsspektren

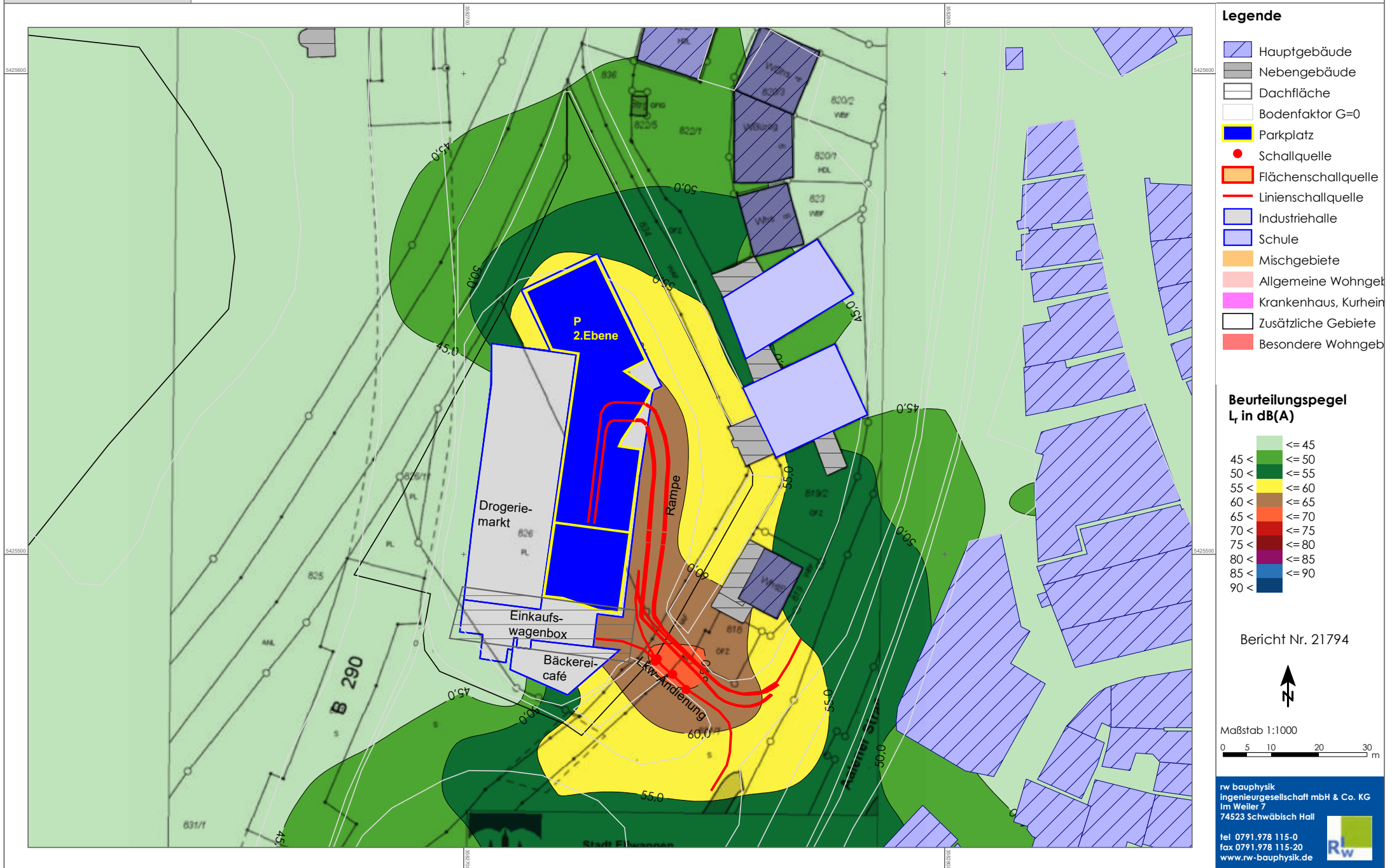
30 - 31 Berechnung Innenpegel Parkhaus



Beurteilungspegel L_r Gewerbeeinheiten (Drogeriemarkt + Bäckereicafé)

berechnet nach DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten





Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauung Inselparkplatz
 Projekt Nr.: 21794
 Projektbearbeiter: L.Slunitschek; -22
 Auftraggeber: Stadt Ellwangen, Spitalstraße 4, 73479 Ellwangen

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 7
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 31.01.2022 12:16:03
 Berechnungsende: 31.01.2022 12:24:15
 Rechenzeit: 08:08:418 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 6
 Anzahl berechneter Punkte: 6
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (18.01.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 4
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 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;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + 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 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %



Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Kor. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:		Nein
Beugungsparameter: C2=20,0		
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	ISO 9613-2	
Bebauung:	ISO 9613-2	
Industriegelände:	ISO 9613-2	
Bewertung:	TA-Lärm 1998/2017 - Werktag	
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

Geometriedaten

Neubau auf Inselfparkplatz_Gewerbe_Stand_2022_01_13.sit	31.01.2022 12:15:02
- enthält:	
Betriebsmodell Gewerbe_Stand_2022_01_13.geo	31.01.2022 12:15:02
Bodeneffekte.geo	22.11.2021 11:19:50
Gebietsnutzung.geo	25.11.2021 11:45:28
Geofile1.geo	22.11.2021 09:10:54
Immissionsorte.geo	25.11.2021 13:01:08
OSM_Gebäude.geo	25.11.2021 10:36:12
RDGM0099.dgm	22.11.2021 10:20:26

GESAMTBEURTEILUNGSPEGEL

Bericht Nr.: 21794

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

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)
1	Ehemalige Stadtmühle	EG	WB	SW	435,01	430,67	60	50,57	-	1,2	40		
1	Ehemalige Stadtmühle	1.OG	WB	SW	437,81	430,67	60	55,12	-	0,9	40		
1	Ehemalige Stadtmühle	2.OG	WB	SW	440,61	430,67	60	55,28	-	1,0	40		
2	Mühlgraben 10	EG	WB	W	435,27	432,97	60	53,16	-	1,0	40		
2	Mühlgraben 10	1.OG	WB	W	438,07	432,97	60	53,61	-	1,0	40		
3	Mühlgraben 8	EG	WB	W	435,33	433,09	60	45,79	-	1,6	40		
3	Mühlgraben 8	1.OG	WB	W	438,13	433,09	60	48,38	-	1,3	40		
4	Mühlgraben 6	EG	WB	W	435,33	433,05	60	46,06	-	1,3	40		
4	Mühlgraben 6	1.OG	WB	W	438,13	433,05	60	47,24	-	1,2	40		
5	Mühlgraben 16	1.OG	WB	NW	437,67	432,38	60	56,34	-	0,8	40		
5	Mühlgraben 16	2.OG	WB	NW	440,47	432,38	60	57,53	-	0,9	40		
6	Mühlgraben 16	EG	WB	SW	434,87	432,39	60	49,66	-	0,7	40		
6	Mühlgraben 16	1.OG	WB	SW	437,67	432,39	60	57,18	-	1,2	40		
6	Mühlgraben 16	2.OG	WB	SW	440,47	432,39	60	57,24	-	1,2	40		



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

Schallquelle	Quellentyp	l 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(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Ehemalige Stadtmühle 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 55,28 dB(A) Sigma(LrT) 1,0 dB(A) LrN dB(A) Sigma(LrN) dB(A)																						
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	54,10	-45,7	0,7	-1,2	-0,3	2,9	39,77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	33,7	LrT
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	54,10	-45,7	0,7	-1,2	-0,3	2,9	39,77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	55,69	-45,9	1,7	-0,9	-0,3	3,5	52,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	43,3	LrT
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	55,69	-45,9	1,7	-0,9	-0,3	3,5	52,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	55,72	-45,9	0,9	0,0	-1,3	2,3	39,94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-18,1	27,9	LrT
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	55,72	-45,9	0,9	0,0	-1,3	2,3	39,94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw-Andienung Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	59,30	-46,5	1,0	0,0	-0,4	1,1	39,51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	33,5	LrT
Lkw-Andienung Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	59,30	-46,5	1,0	0,0	-0,4	1,1	39,51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden	Punkt				75,0	75,0	57,01	-46,1	1,7	0,0	-0,5	1,0	31,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	42,8	LrT
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden	Punkt				75,0	75,0	57,01	-46,1	1,7	0,0	-0,5	1,0	31,10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	55,23	-45,8	1,9	0,0	-0,5	3,1	38,65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	50,4	LrT
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	55,23	-45,8	1,9	0,0	-0,5	3,1	38,65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	50,17	-45,0	1,3	-0,7	-0,3	2,4	36,74	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	35,5	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	50,17	-45,0	1,3	-0,7	-0,3	2,4	36,74	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	33,53	-41,5	2,2	-0,1	-0,2	1,9	29,34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	28,1	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	33,53	-41,5	2,2	-0,1	-0,2	1,9	29,34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	24,08	-38,6	2,1	-0,1	-0,2	0,7	31,16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	29,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	24,08	-38,6	2,1	-0,1	-0,2	0,7	31,16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	35,13	-41,9	2,0	-0,1	-0,2	2,5	29,14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	27,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	35,13	-41,9	2,0	-0,1	-0,2	2,5	29,14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	23,69	-38,5	1,2	0,0	-0,2	1,8	45,53	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	44,3	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	23,69	-38,5	1,2	0,0	-0,2	1,8	45,53	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	26,73	-39,5	1,4	0,0	-0,2	1,7	44,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	42,8	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	26,73	-39,5	1,4	0,0	-0,2	1,7	44,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	33,39	-41,5	2,1	-0,1	-0,2	1,4	28,65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	28,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	33,39	-41,5	2,1	-0,1	-0,2	1,4	28,65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	50,07	-45,0	1,3	-0,7	-0,3	2,3	27,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	27,5	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	50,07	-45,0	1,3	-0,7	-0,3	2,3	27,29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	23,90	-38,6	2,0	-0,1	-0,2	0,7	21,91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	22,2	LrT



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

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

Schallquelle	Quellentyp	l 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(A)	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	23,90	-38,6	2,0	-0,1	-0,2	0,7	21,91	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	34,86	-41,8	2,1	-0,1	-0,2	2,2	19,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	19,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	34,86	-41,8	2,1	-0,1	-0,2	2,2	19,68	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	33,31	-41,4	2,2	-0,1	-0,2	1,9	19,94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	20,2	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	33,31	-41,4	2,2	-0,1	-0,2	1,9	19,94	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	26,35	-39,4	1,4	0,0	-0,2	2,3	35,35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	35,6	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	26,35	-39,4	1,4	0,0	-0,2	2,3	35,35	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	24,00	-38,6	1,3	0,0	-0,2	1,8	36,11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	36,4	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	24,00	-38,6	1,3	0,0	-0,2	1,8	36,11	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	48,60	-44,7	1,1	-0,7	-0,3	2,3	36,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	35,2	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	48,60	-44,7	1,1	-0,7	-0,3	2,3	36,41	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	22,33	-38,0	2,0	0,0	-0,1	0,6	32,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	31,3	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	22,33	-38,0	2,0	0,0	-0,1	0,6	32,60	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	48,48	-44,7	1,1	-0,7	-0,3	2,2	27,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	27,3	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	48,48	-44,7	1,1	-0,7	-0,3	2,2	27,04	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	33,09	-41,4	2,1	-0,1	-0,2	1,5	29,77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	30,0	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	33,09	-41,4	2,1	-0,1	-0,2	1,5	29,77	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	22,48	-38,0	2,0	0,0	-0,1	0,6	23,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	23,5	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	22,48	-38,0	2,0	0,0	-0,1	0,6	23,25	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	37,73	-42,5	2,0	0,0	-0,3	1,4	50,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	50,4	LrT
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	37,73	-42,5	2,0	0,0	-0,3	1,4	50,25	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	46,85	-44,4	1,8	-0,1	-0,4	2,3	38,87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-2,0	37,7	LrT
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	46,85	-44,4	1,8	-0,1	-0,4	2,3	38,87	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Mühlgraben 10 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 53,61 dB(A) Sigma(LrT) 1,0 dB(A) LrN dB(A) Sigma(LrN) dB(A)																						
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	70,88	-48,0	1,3	-1,0	-0,4	2,7	38,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	32,0	LrT
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	70,88	-48,0	1,3	-1,0	-0,4	2,7	38,03	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN



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

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

Schallquelle	Quellentyp	l 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(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	70,40	-47,9	2,6	-1,2	-0,3	2,7	50,09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	41,0	LrT
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	70,40	-47,9	2,6	-1,2	-0,3	2,7	50,09	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	71,81	-48,1	2,2	0,0	-1,6	0,7	37,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-18,1	25,1	LrT
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	71,81	-48,1	2,2	0,0	-1,6	0,7	37,20	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	76,49	-48,7	1,3	0,0	-0,5	1,1	37,61	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	31,6	LrT
Lkw-Andienung Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	76,49	-48,7	1,3	0,0	-0,5	1,1	37,61	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden	Punkt				75,0	75,0	73,76	-48,3	0,8	0,0	-0,7	1,3	28,13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	39,9	LrT
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden	Punkt				75,0	75,0	73,76	-48,3	0,8	0,0	-0,7	1,3	28,13	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	71,29	-48,1	1,2	0,0	-0,7	3,1	35,53	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	47,3	LrT
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	71,29	-48,1	1,2	0,0	-0,7	3,1	35,53	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	66,11	-47,4	1,5	-0,5	-0,4	2,4	34,62	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	33,4	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	66,11	-47,4	1,5	-0,5	-0,4	2,4	34,62	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	47,13	-44,5	2,5	0,0	-0,3	2,0	26,81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	25,6	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	47,13	-44,5	2,5	0,0	-0,3	2,0	26,81	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	27,63	-39,8	1,8	-0,2	-0,2	1,1	29,89	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	28,6	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	27,63	-39,8	1,8	-0,2	-0,2	1,1	29,89	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	47,77	-44,6	2,5	0,0	-0,3	2,3	26,86	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	25,6	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	47,77	-44,6	2,5	0,0	-0,3	2,3	26,86	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	32,45	-41,2	1,6	0,0	-0,2	2,1	43,47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	42,2	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	32,45	-41,2	1,6	0,0	-0,2	2,1	43,47	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	35,24	-41,9	1,7	0,0	-0,2	1,6	41,83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	40,6	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	35,24	-41,9	1,7	0,0	-0,2	1,6	41,83	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	37,72	-42,5	2,0	-0,3	-0,2	1,9	27,79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	28,0	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	37,72	-42,5	2,0	-0,3	-0,2	1,9	27,79	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	66,11	-47,4	1,5	-0,5	-0,4	2,3	25,23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	25,5	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	66,11	-47,4	1,5	-0,5	-0,4	2,3	25,23	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	27,30	-39,7	1,7	-0,2	-0,2	1,1	20,67	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	20,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	27,30	-39,7	1,7	-0,2	-0,2	1,1	20,67	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN



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

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

Schallquelle	Quellentyp	l 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(A)	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	47,67	-44,6	2,5	0,0	-0,3	2,3	17,47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	17,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	47,67	-44,6	2,5	0,0	-0,3	2,3	17,47	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	47,04	-44,4	2,4	0,0	-0,3	2,0	17,42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	17,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	47,04	-44,4	2,4	0,0	-0,3	2,0	17,42	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	34,91	-41,9	1,7	0,0	-0,2	2,3	33,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	33,5	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	34,91	-41,9	1,7	0,0	-0,2	2,3	33,26	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	32,60	-41,3	1,7	0,0	-0,2	2,1	34,06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	34,3	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	32,60	-41,3	1,7	0,0	-0,2	2,1	34,06	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	65,00	-47,3	1,1	-0,6	-0,4	2,4	34,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	32,8	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	65,00	-47,3	1,1	-0,6	-0,4	2,4	34,01	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	24,26	-38,7	1,6	0,0	-0,2	0,8	31,72	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	30,5	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	24,26	-38,7	1,6	0,0	-0,2	0,8	31,72	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	65,02	-47,3	1,1	-0,6	-0,4	2,4	24,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	24,9	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	65,02	-47,3	1,1	-0,6	-0,4	2,4	24,64	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	35,23	-41,9	2,0	-0,2	-0,2	1,8	29,23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	29,5	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	35,23	-41,9	2,0	-0,2	-0,2	1,8	29,23	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	24,47	-38,8	1,6	-0,1	-0,2	0,8	22,35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	22,6	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	24,47	-38,8	1,6	-0,1	-0,2	0,8	22,35	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	36,19	-42,2	1,7	-0,3	-0,3	1,3	50,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	50,2	LrT
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	36,19	-42,2	1,7	-0,3	-0,3	1,3	50,05	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	58,11	-46,3	2,1	-0,7	-0,5	3,0	37,23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-2,0	36,0	LrT
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	58,11	-46,3	2,1	-0,7	-0,5	3,0	37,23	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Mühlgraben 8 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 48,38 dB(A) Sigma(LrT) 1,3 dB(A) LrN dB(A) Sigma(LrN) dB(A)																						
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	92,35	-50,3	1,1	-6,4	-0,4	3,8	31,28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	25,2	LrT
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	92,35	-50,3	1,1	-6,4	-0,4	3,8	31,28	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	91,42	-50,2	2,4	-6,4	-0,3	3,6	43,28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	34,2	LrT



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

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

Schallquelle	Quellentyp	l 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(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	91,42	-50,2	2,4	-6,4	-0,3	3,6	43,28	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	93,09	-50,4	2,3	-8,5	-0,8	2,8	29,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-18,1	17,4	LrT
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	93,09	-50,4	2,3	-8,5	-0,8	2,8	29,48	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	97,87	-50,8	1,1	-8,6	-0,3	4,4	30,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	24,1	LrT
Lkw-Andienung Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	97,87	-50,8	1,1	-8,6	-0,3	4,4	30,18	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden	Punkt				75,0	75,0	95,12	-50,6	0,7	-8,7	-0,5	4,6	20,62	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	32,4	LrT
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden	Punkt				75,0	75,0	95,12	-50,6	0,7	-8,7	-0,5	4,6	20,62	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	92,55	-50,3	1,4	-12,4	-0,4	11,2	29,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	41,2	LrT
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	92,55	-50,3	1,4	-12,4	-0,4	11,2	29,50	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	88,05	-49,9	1,2	-5,3	-0,3	3,2	27,92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	26,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	88,05	-49,9	1,2	-5,3	-0,3	3,2	27,92	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	68,07	-47,7	2,2	-4,6	-0,3	2,4	19,11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	17,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	68,07	-47,7	2,2	-4,6	-0,3	2,4	19,11	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	46,69	-44,4	1,1	-1,1	-0,4	0,0	22,67	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	21,4	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	46,69	-44,4	1,1	-1,1	-0,4	0,0	22,67	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	68,49	-47,7	2,2	-4,8	-0,4	3,3	19,51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	18,3	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	68,49	-47,7	2,2	-4,8	-0,4	3,3	19,51	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	53,33	-45,5	1,0	-4,3	-0,3	1,5	33,47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	32,2	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	53,33	-45,5	1,0	-4,3	-0,3	1,5	33,47	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	55,69	-45,9	1,1	-4,1	-0,4	2,0	33,33	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	32,1	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	55,69	-45,9	1,1	-4,1	-0,4	2,0	33,33	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	56,40	-46,0	1,5	-0,7	-0,4	2,5	23,77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	24,0	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	56,40	-46,0	1,5	-0,7	-0,4	2,5	23,77	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	88,15	-49,9	1,2	-5,3	-0,3	3,3	18,70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	19,0	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	88,15	-49,9	1,2	-5,3	-0,3	3,3	18,70	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	46,35	-44,3	1,1	-1,1	-0,3	0,0	13,42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	13,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	46,35	-44,3	1,1	-1,1	-0,3	0,0	13,42	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	68,43	-47,7	2,2	-4,8	-0,4	2,4	9,24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	9,5	LrT



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

11

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

Schallquelle	Quellentyp	l 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(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	68,43	-47,7	2,2	-4,8	-0,4	2,4	9,24	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	68,02	-47,6	2,2	-4,9	-0,3	2,5	9,65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	9,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	68,02	-47,6	2,2	-4,9	-0,3	2,5	9,65	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	55,42	-45,9	1,1	-4,2	-0,4	2,8	24,69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	25,0	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	55,42	-45,9	1,1	-4,2	-0,4	2,8	24,69	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	53,39	-45,5	1,1	-4,3	-0,3	1,8	24,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	24,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	53,39	-45,5	1,1	-4,3	-0,3	1,8	24,48	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	86,77	-49,8	0,9	-6,1	-0,3	3,8	27,34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	26,1	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	86,77	-49,8	0,9	-6,1	-0,3	3,8	27,34	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	43,10	-43,7	1,0	-1,3	-0,3	0,0	23,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	22,7	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	43,10	-43,7	1,0	-1,3	-0,3	0,0	23,93	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	86,93	-49,8	0,9	-6,3	-0,2	3,9	17,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	18,2	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	86,93	-49,8	0,9	-6,3	-0,2	3,9	17,93	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	53,67	-45,6	1,4	-0,6	-0,4	2,3	24,94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	25,2	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	53,67	-45,6	1,4	-0,6	-0,4	2,3	24,94	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	43,30	-43,7	1,0	-1,2	-0,3	0,0	14,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	14,9	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	43,30	-43,7	1,0	-1,2	-0,3	0,0	14,64	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	49,91	-45,0	0,9	-0,5	-0,4	1,4	46,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	46,3	LrT
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	49,91	-45,0	0,9	-0,5	-0,4	1,4	46,19	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	78,07	-48,8	1,5	-0,9	-0,7	3,4	33,96	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-2,0	32,8	LrT
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	78,07	-48,8	1,5	-0,9	-0,7	3,4	33,96	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Mühlgraben 6 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 47,24 dB(A) Sigma(LrT) 1,2 dB(A) LrN dB(A) Sigma(LrN) dB(A)																						
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	103,92	-51,3	1,0	-3,2	-0,6	2,7	32,09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	26,0	LrT
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	103,92	-51,3	1,0	-3,2	-0,6	2,7	32,09	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	102,17	-51,2	2,3	-3,5	-0,5	2,7	44,09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	35,0	LrT
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	102,17	-51,2	2,3	-3,5	-0,5	2,7	44,09	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN



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

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

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(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	104,23	-51,4	2,4	-1,8	-2,9	1,2	31,62	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-18,1	19,6	LrT
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	104,23	-51,4	2,4	-1,8	-2,9	1,2	31,62	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	109,29	-51,8	0,9	-3,8	-0,8	2,2	31,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	25,0	LrT
Lkw-Andienung Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	109,29	-51,8	0,9	-3,8	-0,8	2,2	31,00	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden	Punkt				75,0	75,0	106,43	-51,5	1,8	-3,1	-1,2	1,7	22,79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	34,5	LrT
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden	Punkt				75,0	75,0	106,43	-51,5	1,8	-3,1	-1,2	1,7	22,79	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	103,70	-51,3	2,3	-4,4	-0,9	1,1	26,83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	38,6	LrT
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	103,70	-51,3	2,3	-4,4	-0,9	1,1	26,83	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	99,20	-50,9	1,1	-2,2	-0,5	1,8	28,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	26,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	99,20	-50,9	1,1	-2,2	-0,5	1,8	28,15	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	78,98	-48,9	2,1	-2,0	-0,4	0,2	18,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	16,8	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	78,98	-48,9	2,1	-2,0	-0,4	0,2	18,03	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	56,52	-46,0	1,0	-0,5	-0,4	0,4	21,72	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	20,5	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	56,52	-46,0	1,0	-0,5	-0,4	0,4	21,72	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	79,18	-49,0	2,2	-0,5	-0,5	0,9	19,95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	18,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	79,18	-49,0	2,2	-0,5	-0,5	0,9	19,95	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	64,07	-47,1	0,9	-0,6	-0,4	0,1	33,97	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	32,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	64,07	-47,1	0,9	-0,6	-0,4	0,1	33,97	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	66,15	-47,4	1,0	-0,4	-0,4	0,4	33,79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	32,5	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	66,15	-47,4	1,0	-0,4	-0,4	0,4	33,79	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	65,84	-47,4	1,4	-0,5	-0,4	2,3	22,27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	22,5	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	65,84	-47,4	1,4	-0,5	-0,4	2,3	22,27	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	99,00	-50,9	1,1	-2,4	-0,5	1,6	18,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	18,8	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	99,00	-50,9	1,1	-2,4	-0,5	1,6	18,52	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	56,19	-46,0	1,0	-0,5	-0,4	0,4	12,46	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	12,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	56,19	-46,0	1,0	-0,5	-0,4	0,4	12,46	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	79,15	-49,0	2,2	-0,5	-0,5	0,3	10,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	10,3	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	79,15	-49,0	2,2	-0,5	-0,5	0,3	10,00	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN



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

13

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

Schallquelle	Quellentyp	l 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(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	78,96	-48,9	2,1	-2,1	-0,4	0,3	8,65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	8,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	78,96	-48,9	2,1	-2,1	-0,4	0,3	8,65	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	65,83	-47,4	1,1	-0,3	-0,4	0,7	24,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	25,2	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	65,83	-47,4	1,1	-0,3	-0,4	0,7	24,93	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	64,17	-47,1	1,0	-0,5	-0,4	0,1	24,78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	25,0	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	64,17	-47,1	1,0	-0,5	-0,4	0,1	24,78	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	98,51	-50,9	0,7	-3,9	-0,5	1,3	25,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	24,2	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	98,51	-50,9	0,7	-3,9	-0,5	1,3	25,48	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	53,09	-45,5	0,9	-0,3	-0,3	0,3	23,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	21,9	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	53,09	-45,5	0,9	-0,3	-0,3	0,3	23,20	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	98,57	-50,9	0,7	-4,0	-0,5	1,2	15,89	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	16,1	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	98,57	-50,9	0,7	-4,0	-0,5	1,2	15,89	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	63,07	-47,0	1,3	-0,5	-0,4	2,0	23,31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	23,6	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	63,07	-47,0	1,3	-0,5	-0,4	2,0	23,31	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	53,27	-45,5	0,9	-0,4	-0,3	0,3	13,87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	14,1	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	53,27	-45,5	0,9	-0,4	-0,3	0,3	13,87	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	57,51	-46,2	0,7	-0,4	-0,5	1,5	44,85	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	45,0	LrT
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	57,51	-46,2	0,7	-0,4	-0,5	1,5	44,85	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	88,27	-49,9	1,3	-0,7	-0,7	3,5	32,97	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-2,0	31,8	LrT
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	88,27	-49,9	1,3	-0,7	-0,7	3,5	32,97	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Mühlgraben 16 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 57,53 dB(A) Sigma(LrT) 0,9 dB(A) LrN dB(A) Sigma(LrN) dB(A)																						
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	24,46	-38,8	0,5	-2,1	-0,2	1,3	44,17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	38,1	LrT
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	24,46	-38,8	0,5	-2,1	-0,2	1,3	44,17	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	29,06	-40,3	2,1	0,0	-0,1	2,1	57,95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	48,9	LrT
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	29,06	-40,3	2,1	0,0	-0,1	2,1	57,95	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	25,79	-39,2	0,8	0,0	-0,7	0,3	45,16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-18,1	33,1	LrT



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

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

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(A)	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	25,79	-39,2	0,8	0,0	-0,7	0,3	45,16	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	26,33	-39,4	0,1	0,0	-0,2	0,1	44,92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	38,9	LrT
Lkw-Andienung Nebengeräusche Wagenboden	Punkt				84,3	84,3	26,33	-39,4	0,1	0,0	-0,2	0,1	44,92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	48,3	LrT
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden	Punkt				75,0	75,0	25,21	-39,0	0,5	0,0	-0,2	0,3	36,56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0			LrN
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	25,49	-39,1	0,6	0,0	-0,2	0,6	41,76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	53,5	LrT
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	25,49	-39,1	0,6	0,0	-0,2	0,6	41,76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	23,95	-38,6	0,9	-1,1	-0,2	1,3	41,33	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	40,1	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	23,95	-38,6	0,9	-1,1	-0,2	1,3	41,33	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	21,91	-37,8	1,9	0,0	-0,1	1,4	32,43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	31,2	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	21,91	-37,8	1,9	0,0	-0,1	1,4	32,43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	40,77	-43,2	2,2	-0,2	-0,3	1,3	27,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	25,8	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	40,77	-43,2	2,2	-0,2	-0,3	1,3	27,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	24,66	-38,8	2,1	0,0	-0,2	2,0	32,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	30,8	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	24,66	-38,8	2,1	0,0	-0,2	2,0	32,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	28,52	-40,1	1,7	0,0	-0,2	1,8	44,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	43,1	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	28,52	-40,1	1,7	0,0	-0,2	1,8	44,36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	30,16	-40,6	1,9	0,0	-0,2	1,9	43,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	42,4	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	30,16	-40,6	1,9	0,0	-0,2	1,9	43,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	39,15	-42,8	2,3	-0,1	-0,2	1,5	27,45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	27,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	39,15	-42,8	2,3	-0,1	-0,2	1,5	27,45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	23,77	-38,5	0,9	-1,1	-0,2	1,2	32,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	32,3	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	23,77	-38,5	0,9	-1,1	-0,2	1,2	32,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	40,92	-43,2	2,2	-0,2	-0,3	1,3	17,71	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	18,0	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	40,92	-43,2	2,2	-0,2	-0,3	1,3	17,71	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	24,19	-38,7	2,1	0,0	-0,2	1,9	22,71	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	23,0	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	24,19	-38,7	2,1	0,0	-0,2	1,9	22,71	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	21,52	-37,6	1,9	0,0	-0,1	1,3	23,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	23,4	LrT



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

15

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

Schallquelle	Quellentyp	l 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(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	21,52	-37,6	1,9	0,0	-0,1	1,3	23,15	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	29,93	-40,5	1,9	0,0	-0,2	2,2	34,65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	34,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	29,93	-40,5	1,9	0,0	-0,2	2,2	34,65	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	28,78	-40,2	1,7	0,0	-0,2	1,8	34,95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	35,2	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	28,78	-40,2	1,7	0,0	-0,2	1,8	34,95	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	21,94	-37,8	0,6	-1,2	-0,1	1,1	41,27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	40,0	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	21,94	-37,8	0,6	-1,2	-0,1	1,1	41,27	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	42,20	-43,5	2,1	0,0	-0,3	1,2	27,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	26,4	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	42,20	-43,5	2,1	0,0	-0,3	1,2	27,68	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	21,76	-37,7	0,5	-1,2	-0,1	1,1	31,95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	32,2	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	21,76	-37,7	0,5	-1,2	-0,1	1,1	31,95	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	41,47	-43,3	2,4	-0,1	-0,3	1,6	28,07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	28,3	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	41,47	-43,3	2,4	-0,1	-0,3	1,6	28,07	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	42,16	-43,5	2,1	-0,1	-0,3	1,2	18,35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	18,6	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	42,16	-43,5	2,1	-0,1	-0,3	1,2	18,35	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	41,74	-43,4	2,2	-0,1	-0,3	1,5	49,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	49,8	LrT
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	41,74	-43,4	2,2	-0,1	-0,3	1,5	49,73	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	32,85	-41,3	2,2	0,0	-0,3	1,4	41,53	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-2,0	40,3	LrT
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	32,85	-41,3	2,2	0,0	-0,3	1,4	41,53	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Mühlgraben 16 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 57,24 dB(A) Sigma(LrT) 1,2 dB(A) LrN dB(A) Sigma(LrN) dB(A)																						
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	21,89	-37,8	0,3	0,0	-0,2	0,8	46,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	40,5	LrT
Lkw-Andienung	Linie	109,2			83,4	63,0	21,89	-37,8	0,3	0,0	-0,2	0,8	46,52	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	29,28	-40,3	1,4	0,0	-0,2	2,2	57,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-15,1	48,1	LrT
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	Linie	13,7			94,2	82,8	29,28	-40,3	1,4	0,0	-0,2	2,2	57,20	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	25,00	-38,9	0,8	0,0	-0,7	0,5	45,63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-18,1	33,6	LrT
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung	Punkt				84,0	84,0	25,00	-38,9	0,8	0,0	-0,7	0,5	45,63	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN



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

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

Schallquelle	Quellentyp	l 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(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Lkw-Andienung Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	23,65	-38,5	0,2	0,0	-0,2	0,3	46,14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	-12,0	40,1	LrT
Lkw-Andienung Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	23,65	-38,5	0,2	0,0	-0,2	0,3	46,14	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden	Punkt				75,0	75,0	23,41	-38,4	0,6	0,0	-0,2	0,3	37,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	49,0	LrT
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden	Punkt				75,0	75,0	23,41	-38,4	0,6	0,0	-0,2	0,3	37,30	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	24,75	-38,9	0,6	0,0	-0,2	1,3	42,78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	54,5	LrT
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe	Punkt				80,0	80,0	24,75	-38,9	0,6	0,0	-0,2	1,3	42,78	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	22,84	-38,2	0,5	-0,2	-0,2	1,0	41,93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	40,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	Linie	51,0			79,0	61,9	22,84	-38,2	0,5	-0,2	-0,2	1,0	41,93	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	26,42	-39,4	1,7	-7,3	-0,1	4,6	26,63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	25,4	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,5			67,1	63,1	26,42	-39,4	1,7	-7,3	-0,1	4,6	26,63	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	46,46	-44,3	1,9	-11,9	-0,1	1,0	13,87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	12,6	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,6			67,3	63,1	46,46	-44,3	1,9	-11,9	-0,1	1,0	13,87	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	29,10	-40,3	1,9	-6,1	-0,1	2,4	24,69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	23,4	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	Linie	2,4			66,9	63,1	29,10	-40,3	1,9	-6,1	-0,1	2,4	24,69	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	34,02	-41,6	1,4	-11,0	-0,1	2,7	32,61	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	31,4	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	24,9			81,2	67,2	34,02	-41,6	1,4	-11,0	-0,1	2,7	32,61	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	35,51	-42,0	1,6	-10,1	-0,1	1,8	31,77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	30,5	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	Linie	21,9			80,6	67,2	35,51	-42,0	1,6	-10,1	-0,1	1,8	31,77	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	44,35	-43,9	2,1	-7,6	-0,2	2,4	19,68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	19,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	26,7			66,9	52,6	44,35	-43,9	2,1	-7,6	-0,2	2,4	19,68	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	22,69	-38,1	0,5	-0,2	-0,2	1,0	32,64	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	32,9	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	50,9			69,7	52,6	22,69	-38,1	0,5	-0,2	-0,2	1,0	32,64	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	46,62	-44,4	1,9	-12,0	-0,1	1,0	4,47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	4,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,6			58,0	53,8	46,62	-44,4	1,9	-12,0	-0,1	1,0	4,47	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	28,64	-40,1	1,9	-6,2	-0,1	2,9	15,78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	16,0	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,3			57,5	53,8	28,64	-40,1	1,9	-6,2	-0,1	2,9	15,78	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	26,04	-39,3	1,8	-7,5	-0,1	4,8	17,45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	17,7	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	2,5			57,7	53,8	26,04	-39,3	1,8	-7,5	-0,1	4,8	17,45	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN



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

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

Schallquelle	Quellentyp	l 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(A)	Ls dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	35,29	-41,9	1,5	-10,2	-0,1	2,0	22,58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	22,8	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	22,2			71,3	57,8	35,29	-41,9	1,5	-10,2	-0,1	2,0	22,58	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	34,27	-41,7	1,4	-10,9	-0,1	2,5	22,97	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	23,2	LrT
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	Linie	24,9			71,8	57,8	34,27	-41,7	1,4	-10,9	-0,1	2,5	22,97	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	20,84	-37,4	0,1	-0,3	-0,2	0,8	41,78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	40,5	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	Linie	47,9			78,7	61,9	20,84	-37,4	0,1	-0,3	-0,2	0,8	41,78	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	47,93	-44,6	1,8	-12,4	-0,1	1,2	14,07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	12,8	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	Linie	3,2			68,2	63,1	47,93	-44,6	1,8	-12,4	-0,1	1,2	14,07	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	20,69	-37,3	0,1	-0,3	-0,2	0,8	32,48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	32,7	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	47,8			69,4	52,6	20,69	-37,3	0,1	-0,3	-0,2	0,8	32,48	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	46,79	-44,4	2,1	-7,6	-0,2	2,2	20,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	20,3	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	Linie	33,2			67,8	52,6	46,79	-44,4	2,1	-7,6	-0,2	2,2	20,03	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	47,89	-44,6	1,8	-12,4	-0,1	1,2	4,81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	5,1	LrT
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	Linie	3,2			58,9	53,8	47,89	-44,6	1,8	-12,4	-0,1	1,2	4,81	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	46,54	-44,3	1,9	-3,1	-0,3	1,7	45,73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	45,9	LrT
Parkdeck Tag	Parkplatz	1078,7			89,7	59,4	46,54	-44,3	1,9	-3,1	-0,3	1,7	45,73	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	36,26	-42,2	1,8	-0,1	-0,3	1,6	40,45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	-2,0	39,2	LrT
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Parkplatz	255,7			79,5	55,5	36,26	-42,2	1,8	-0,1	-0,3	1,6	40,45	0,0	0,0	0,0	0,0					LrN



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

QUELLDATEN

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

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
Lkw-Andienung	109,2	1 Lkw (6-7 Uhr)			83,4	63,0	0	0	63,7	66,7	72,8	75,8	79,7	76,7	70,8	62,7
Lkw-Andienung Entladung Handhubwagen	13,7	30 min (6-7 Uhr)			94,2	82,8	0	0	76,3	82,3	85,4	88,4	89,3	86,3	78,4	73,3
Lkw-Andienung Ladebordwand Betätigung		2 x 30 á 15 sek (6-7 Uhr)			84,0	84,0	0	0	51,0	61,0	68,1	74,1	77,0	78,0	78,1	76,0
Lkw-Andienung Nebengeräusche		1 Lkw (6-7 Uhr)			84,3	84,3	0	0	64,6	67,6	73,7	76,7	80,6	77,6	71,7	63,7
Lkw-Andienung Rollgeräusch Wagenboden		30 Paletten á 1 Lkw (6-7 Uhr)			75,0	75,0	0	0	49,7	55,7	62,5	65,8	70,4	70,4	65,3	53,2
Lkw-Andienung Überfahrt Rampe		30 Paletten á 1 Lkw (6-7 Uhr)			80,0	80,0	0	0	54,7	60,7	67,5	70,8	75,4	75,4	70,3	58,2
Parkdeck Abfahrt Tag (0% Steigung)	51,0	8-20 Uhr			79,0	61,9	0	0	63,8	67,9	69,9	71,9	73,9	71,9	66,9	58,9
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	2,5	8-20 Uhr			67,1	63,1	0	0	52,0	56,0	58,0	60,0	62,0	60,0	55,0	47,0
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	2,6	8-20 Uhr			67,3	63,1	0	0	52,2	56,2	58,2	60,2	62,2	60,2	55,2	47,2
Parkdeck Abfahrt Tag (7% Steigung)	2,4	8-20 Uhr			66,9	63,1	0	0	51,7	55,7	57,8	59,8	61,7	59,7	54,8	46,8
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	24,9	8-20 Uhr			81,2	67,2	0	0	66,0	70,0	72,1	74,1	76,0	74,0	69,1	61,0
Parkdeck Abfahrt Tag (13,7% Steigung)	21,9	8-20 Uhr			80,6	67,2	0	0	65,5	69,5	71,5	73,5	75,5	73,5	68,5	60,5
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	26,7	6-20 Uhr			66,9	52,6	0	0	51,7	55,7	57,8	59,8	61,7	59,7	54,8	46,7
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	50,9	6-20 Uhr			69,7	52,6	0	0	54,5	58,6	60,6	62,6	64,6	62,6	57,6	49,6
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	2,6	6-20 Uhr			58,0	53,8	0	0	42,9	46,9	48,9	50,9	52,9	50,9	45,9	37,9
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	2,3	6-20 Uhr			57,5	53,8	0	0	42,4	46,4	48,4	50,4	52,4	50,4	45,4	37,4
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	2,5	6-20 Uhr			57,7	53,8	0	0	42,6	46,6	48,6	50,6	52,6	50,6	45,6	37,6
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	22,2	6-20 Uhr			71,3	57,8	0	0	56,1	60,1	62,2	64,2	66,1	64,1	59,2	51,2
Parkdeck Abfahrt Tag Bäckerei (13,7% Steigung)	24,9	6-20 Uhr			71,8	57,8	0	0	56,6	60,6	62,7	64,7	66,6	64,6	59,7	51,6
Parkdeck Zufahrt Tag (0% Steigung)	47,9	8-20 Uhr			78,7	61,9	0	0	63,6	67,6	69,6	71,6	73,6	71,6	66,6	58,6
Parkdeck Zufahrt Tag (7% Steigung)	3,2	8-20 Uhr			68,2	63,1	0	0	53,1	57,1	59,1	61,1	63,1	61,1	56,1	48,1


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

19

QUELLDATEN

Bericht Nr.: 21794

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

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
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	47,8	6-20 Uhr			69,4	52,6	0	0	54,3	58,3	60,3	62,3	64,3	62,3	57,3	49,3
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (0% Steigung)	33,2	6-20 Uhr			67,8	52,6	0	0	52,7	56,7	58,7	60,7	62,7	60,7	55,7	47,7
Parkdeck Zufahrt Tag Bäckerei (7% Steigung)	3,2	6-20 Uhr			58,9	53,8	0	0	43,8	47,8	49,8	51,8	53,8	51,8	46,8	38,8
Parkdeck Tag	1078,7	1,37 Bew/Stpl./h (8-20 Uhr)			89,7	59,4	0	0	73,1	84,7	77,2	81,7	81,8	82,2	79,5	73,3
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	255,7	0,7 Bew/Stpl/h (6-20 Uhr)			79,5	55,5	0	0	62,9	74,5	67,0	71,5	71,6	72,0	69,3	63,1



PARKPLATZ

EZP Parkhaus Gewerbe Stand_2022_01_13

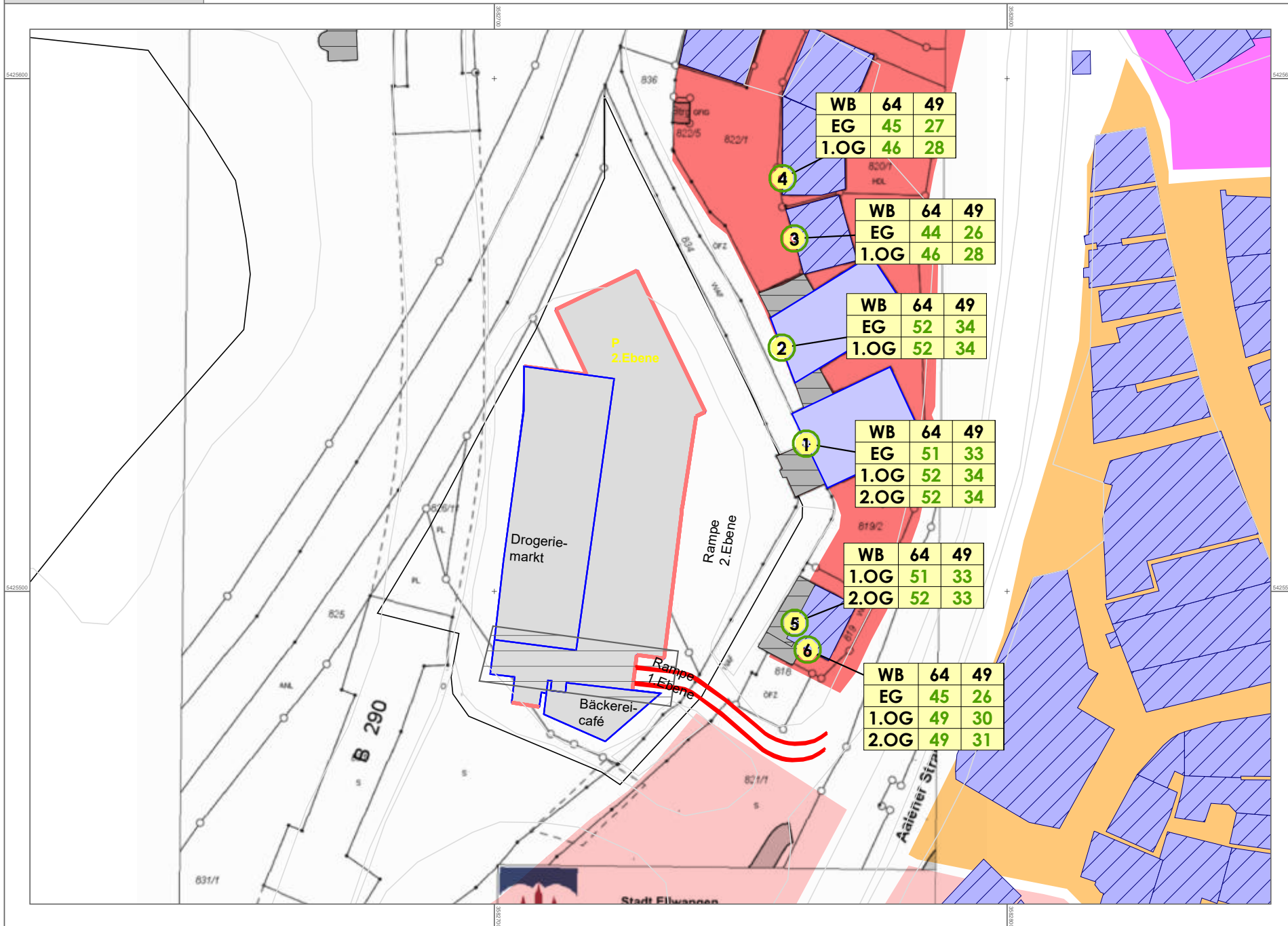
Bericht Nr.: 21794

Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	lärmarme Einkaufs- wagen
Parkdeck Tag	Verbrauchermarkt, Warenhaus	40	3,00	4,00	3,73	0,00		
Parkdeck Tag (Bäckerei) 6-20 Uhr	Verbrauchermarkt, Warenhaus	9	3,00	4,00	0,00	0,00		



Beurteilungspegel L_r öffentliche Verkehrsfläche

behelfsweise berechnet nach DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach 16.BImSchV an den maßgeblichen Immissionsorten



Rasterlärmkarte TAG (6-22 Uhr) öffentliche Verkehrsfläche

behelfsweise berechnet nach DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach 16.BImSchV in 5 m über Grund





Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauung Inselfparkplatz
 Projekt Nr.: 21794
 Projektbearbeiter: L.Slunitschek; -22
 Auftraggeber: Stadt Ellwangen, Spitalstraße 4, 73479 Ellwangen

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EZP Parkhaus Stand_2022_01_13
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 6
 Verteiltes Rechnen
 Berechnungsbeginn: 31.01.2022 12:04:24
 Berechnungsende: 31.01.2022 12:15:17
 Rechenzeit: 10:50:036 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 6
 Anzahl berechneter Punkte: 6
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (18.01.2022) - 32 bit

Statistik Verteiltes Rechnen

No	Name (IP):Port	JobsDoneCurrentRun	JobsDoneTotal	CurrentJo
0	RWBSPRK-04 (:58232	0	0	0
1	RWBNB20-SL (192.168.10.128):58232	6	6	0

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 4
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

- Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
- Luftabsorption: ISO 9613-1
- regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
- Begrenzung des Beugungsverlusts:
 - einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
- Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände
- Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
- Umgebung:
 - Luftdruck 1013,3 mbar
 - relative Feuchte 70,0 %
 - Temperatur 10,0 °C
 - Meteo. Kor. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 - Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
- Beugungsparameter: C2=20,0
- Zerlegungsparameter:
 - Faktor Abstand / Durchmesser 8
 - Minimale Distanz [m] 1 m
 - Max. Differenz Bodendämpfung + 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 9613-1
- regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
- Begrenzung des Beugungsverlusts:
 - einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB



Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

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

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Meteo. Kor. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2

Bebauung: ISO 9613-2

Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: 16.BImSchV 2020 /VLärmSchR 97 - Vorsorge

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Neubau auf Inselfparkplatz_Stand_2022_01_13.sit 31.01.2022 12:04:08

- enthält:

Betriebsmodell Parkhaus_Stand_2022_01_13.geo 31.01.2022 12:03:36

Bodeneffekte.geo 22.11.2021 11:19:50

Gebietsnutzung.geo 25.11.2021 11:45:28

Geofile1.geo 22.11.2021 09:10:54

Immissionsorte.geo 25.11.2021 13:01:08

OSM_Gebäude.geo 25.11.2021 10:36:12

RDGM0099.dgm 22.11.2021 10:20:26

Obj. Nr.	Immissionsort	SW	Nutz- ung	HR	Z m	GH m	IGW,T Tag dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	IGW,N wert Nacht dB(A)	LrN Tag dB(A)	LrN,diff dB	
1	Ehemalige Stadtmühle	EG	WB	SW	435,01	430,67	64	50,87	-	49	32,6	-	
1	Ehemalige Stadtmühle	1.OG	WB	SW	437,81	430,67	64	52,23	-	49	33,9	-	
1	Ehemalige Stadtmühle	2.OG	WB	SW	440,61	430,67	64	52,08	-	49	33,8	-	
2	Mühlgraben 10	EG	WB	W	435,27	432,97	64	51,82	-	49	33,5	-	
2	Mühlgraben 10	1.OG	WB	W	438,07	432,97	64	51,99	-	49	33,7	-	
3	Mühlgraben 8	EG	WB	W	435,33	433,09	64	43,88	-	49	25,6	-	
3	Mühlgraben 8	1.OG	WB	W	438,13	433,09	64	46,38	-	49	28,1	-	
4	Mühlgraben 6	EG	WB	W	435,33	433,05	64	45,11	-	49	26,8	-	
4	Mühlgraben 6	1.OG	WB	W	438,13	433,05	64	46,49	-	49	28,2	-	
5	Mühlgraben 16	1.OG	WB	NW	437,67	432,38	64	51,35	-	49	33,0	-	
5	Mühlgraben 16	2.OG	WB	NW	440,47	432,38	64	51,54	-	49	33,2	-	
6	Mühlgraben 16	EG	WB	SW	434,87	432,39	64	44,59	-	49	26,3	-	
6	Mühlgraben 16	1.OG	WB	SW	437,67	432,39	64	48,65	-	49	30,4	-	
6	Mühlgraben 16	2.OG	WB	SW	440,47	432,39	64	49,12	-	49	30,9	-	

QUELLDATEN

EZP Parkhaus Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

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
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 07-Quelldefinition 1	26,1	6-22 Uhr	66,9	1	77,1	62,9	0	0	59,4	59,4	64,3	68,4	71,8	72,5	67,7	57,5
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 07-Quelldefinition 2	26,1	22-6 Uhr	48,6	1	58,8	44,6	0	0	41,1	41,1	46,0	50,1	53,5	54,2	49,4	39,2
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 08- Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 08-	20,5 20,5	6-22 Uhr 22-6 Uhr	66,9 48,6	1 1	76,0 57,7	62,9 44,6	0 0	0 0	58,3 40,0	58,3 40,0	63,3 45,0	67,4 49,1	70,7 52,4	71,4 53,1	66,7 48,4	56,5 38,2
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 09-Quelldefinition 1	108,7	6-22 Uhr	66,9	1	83,3	62,9	0	0	65,6	65,6	70,5	74,6	78,0	78,7	73,9	63,7
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 09-Quelldefinition 2	108,7	22-6 Uhr	48,6	1	65,0	44,6	0	0	47,3	47,3	52,2	56,3	59,7	60,4	55,6	45,4
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 10-Quelldefinition 1	2,2	6-22 Uhr	66,9	1	66,4	62,9	0	0	48,7	48,7	53,6	57,7	61,1	61,8	57,0	46,8
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 10-Quelldefinition 2	2,2	22-6 Uhr	48,6	1	48,1	44,6	0	0	30,4	30,4	35,3	39,4	42,8	43,5	38,7	28,5
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 11- Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 11-	4,1 4,1	6-22 Uhr 22-6 Uhr	66,9 48,6	1 1	69,0 50,7	62,9 44,6	0 0	0 0	51,3 33,0	51,4 33,1	56,3 38,0	60,4 42,1	63,8 45,5	64,5 46,2	59,7 41,4	49,5 31,2
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 12-Quelldefinition 1	65,8	6-22 Uhr	66,9	1	81,1	62,9	0	0	63,4	63,4	68,4	72,5	75,8	76,5	71,8	61,5
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 12-Quelldefinition 2	65,8	22-6 Uhr	48,6	1	62,8	44,6	0	0	45,1	45,1	50,1	54,2	57,5	58,2	53,5	43,2
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 13- Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 13-	7,5 7,5	6-22 Uhr 22-6 Uhr	66,9 48,6	1 1	71,7 53,4	62,9 44,6	0 0	0 0	54,0 35,7	54,0 35,7	58,9 40,6	63,0 44,7	66,4 48,1	67,1 48,8	62,3 44,0	52,1 33,8
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 14- Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 14-	116,4 116,4	22-6 Uhr 6-22 Uhr	48,6 66,9	1 1	65,3 83,6	44,6 62,9	0 0	0 0	47,6 65,9	47,6 65,9	52,5 70,8	56,6 74,9	60,0 78,3	60,7 79,0	55,9 74,2	45,7 64,0
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 15-Quelldefinition 1	66,8	6-22 Uhr	66,9	1	81,2	62,9	0	0	63,5	63,5	68,4	72,5	75,9	76,6	71,8	61,6
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 15-Quelldefinition 2	66,8	22-6 Uhr	48,6	1	62,9	44,6	0	0	45,2	45,2	50,1	54,2	57,6	58,3	53,5	43,3
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 16-Quelldefinition 1	53,2	6-22 Uhr	66,9	1	80,2	62,9	0	0	62,5	62,5	67,4	71,5	74,9	75,6	70,8	60,6
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 16-Quelldefinition 2	53,2	22-6 Uhr	48,6	1	61,9	44,6	0	0	44,2	44,2	49,1	53,2	56,6	57,3	52,5	42,3



QUELLDATEN

EZP Parkhaus Stand_2022_01_13

Bericht Nr.: 21794

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
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 17-Quelldefinition 1	46,7	6-22 Uhr	66,9	1	79,6	62,9	0	0	61,9	61,9	66,9	71,0	74,3	75,0	70,3	60,0
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 17-Quelldefinition 2	46,7	22-6 Uhr	48,6	1	61,3	44,6	0	0	43,6	43,6	48,6	52,7	56,0	56,7	52,0	41,7
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 21-Quelldefinition 1	20,7	6-22 Uhr	66,9	1	76,1	62,9	0	0	58,4	58,4	63,3	67,4	70,8	71,5	66,7	56,5
Ebene 1 - Parkhaus-Fassade 21-Quelldefinition 2	20,7	22-6 Uhr	48,6	1	57,8	44,6	0	0	40,1	40,1	45,0	49,1	52,5	53,2	48,4	38,2
Parkhaus Abfahrt Nacht (0% Steigung)	42,5	22-6 Uhr			60,9	44,6	0	0	45,8	49,8	51,8	53,8	55,8	53,8	48,8	40,8
Parkhaus Abfahrt Tag (0% Steigung)	42,3	6-22 Uhr			79,2	62,9	0	0	64,0	68,0	70,1	72,1	74,0	72,0	67,1	59,1
Parkhaus Zufahrt Nacht (0% Steigung)	42,4	22-6 Uhr			60,9	44,6	0	0	45,7	49,7	51,8	53,8	55,7	53,7	48,8	40,8
Parkhaus Zufahrt Tag (0% Steigung)	42,5	6-22 Uhr			79,2	62,9	0	0	64,1	68,1	70,1	72,1	74,1	72,1	67,1	59,1



Parkhaus nach Parkplatzlärmstudie 2007 (ohne Lärminderung)

Eingabefeld

A 4.1 $L_{W''}$ Park- und Durchfahrfläche je Parkdeck für P+R

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \cdot \log(B \cdot N) - 10 \cdot \log(S) \quad dB(A)$$

L_{W0}	K_{PA}	K_I	K_D	f	B	N	S	L	B	H_{EG}
63	0	4	$2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9)$	1	100	0,676	2528,078	50,28	50,28	3,8
Innenstadt	Innenstadt	Innenstadt	Innenstadt	Innenstadt	Anz/Deck	Bew/B0/h	L x B			

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \cdot \log(B \cdot N) - 10 \cdot \log(S)$$

$$56,2 = 63,0 + 0,0 + 4,0 + 4,9 + 18,3 - 34,0$$

A 4.2 L_I je Parkdeck

$$A = A_{W\%auf} \cdot A_{W,off} \cdot a_{W,off} + A_{W\%zu} \cdot A_{W,Bet} \cdot a_{W,Bet} + A_D \cdot a_{Bet} + A_B \cdot a_{Bet}$$

$A_{W\%auf}$	$a_{W,off}$	$A_{W,o}$	$A_{W\%zu}$	$a_{W,Bet}$	$A_{W,Bet}$	A_{Decke}	A_{Boden}
92%	1	764	8%	0,03	764,256	2528,078	2528,078

$$A = A_{W\%auf} \cdot A_{W,off} \cdot a_{W,off} + A_{W\%zu} \cdot A_{W,Bet} \cdot a_{W,Bet} + A_D \cdot a_{Bet} + A_B \cdot a_{Bet}$$

$$859,6 = 706,2 + 1,7 + 75,8 + 75,8$$

$$L_W = L_{W''} + 10 \cdot \log(S)$$

$$L_I = L_W + 14 + 10 \cdot \log(0,16/A)$$

$L_{W''}$	S
56,2	2528,078

L_W	+14	A
90,2	14	859,6

$$L_W = L_{W''} + 10 \cdot \log(S)$$

$$90,2 = 56,2 + 34$$

$$L_I = L_W + 14 + 10 \cdot \log(0,16/A)$$

$$66,9 = 90,2 + 14 - 37,3$$

A 4.3 $L_{W''}$ abgestrahlt über offene Flächen der Fassade

$$L_{W''} = L_I - R'_w - 4$$

L_I	R'_w
66,9	0

$$L_{W''} = L_I - R'_w - 4$$

$$62,9 = 66,9 - 0 - 4$$

A 4.4 L_W Ausbreitung von Fassaden

$$L_W = L_{W''} + 10 \cdot \log(S_{lang})$$

$$L_W = L_{W''} + 10 \cdot \log(S_{breit})$$

$L_{W''}$	$S_{lang} \text{ OG}$
62,9	176,5431

$L_{W''}$	$S_{breit} \text{ OG}$
62,9	176,5431

$$L_{W,lang} = L_{W''} + 10 \cdot \log(S_{lang})$$

$$85,4 = 62,9 + 22,5$$

$$L_{W,breit} = L_{W''} + 10 \cdot \log(S_{breit})$$

$$85,4 = 62,9 + 22,5$$

Parkhaus nach Parkplatzlärmstudie 2007 (ohne Lärminderung)

Eingabefeld

A 4.1 $L_{W''}$ Park- und Durchfahrfläche je Parkdeck für P+R

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \cdot \log(B \cdot N) - 10 \cdot \log(S) \quad dB(A)$$

NACHT

L_{W0}	K_{PA}	K_I	K_D	f	B	N	S	L	B	H_{EG}
63	0	4	$2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9)$	1	100	0,01	2528,078	50,28	50,28	3,8
Innenstadt	Innenstadt	Innenstadt	Innenstadt	Innenstadt	Anz/Deck	Bew/B0/h	L x B			

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \cdot \log(B \cdot N) - 10 \cdot \log(S)$$

$$37,9 = 63,0 + 0,0 + 4,0 + 4,9 + 0,0 - 34,0$$

A 4.2 L_I je Parkdeck

$$A = A_{W\%auf} \cdot A_{W,off} \cdot a_{W,off} + A_{W\%zu} \cdot A_{W,Bet} \cdot a_{W,Bet} + A_D \cdot a_{Bet} + A_B \cdot a_{Bet}$$

$A_{W\%auf}$	$a_{W,off}$	$A_{W,o}$	$A_{W\%zu}$	$a_{W,Bet}$	$A_{W,Bet}$	A_{Decke}	A_{Boden}
92%	1	764	8%	0,03	764,256	2528,078	2528,078

$$A = A_{W\%auf} \cdot A_{W,off} \cdot a_{W,off} + A_{W\%zu} \cdot A_{W,Bet} \cdot a_{W,Bet} + A_D \cdot a_{Bet} + A_B \cdot a_{Bet}$$

$$859,6 = 706,2 + 1,7 + 75,8 + 75,8$$

$$L_W = L_{W''} + 10 \cdot \log(S)$$

$$L_I = L_W + 14 + 10 \cdot \log(0,16/A)$$

$L_{W''}$	S
37,9	2528,078

L_W	+14	A
71,9	14	859,6

$$L_W = L_{W''} + 10 \cdot \log(S)$$

$$71,9 = 37,9 + 34$$

$$L_I = L_W + 14 + 10 \cdot \log(0,16/A)$$

$$48,6 = 71,9 + 14 - 37,3$$

A 4.3 $L_{W''}$ abgestrahlt über offene Flächen der Fassade

$$L_{W''} = L_I - R'_w - 4$$

L_I	R'_w
48,6	0

$$L_{W''} = L_I - R'_w - 4$$

$$44,6 = 48,6 - 0 - 4$$

A 4.4 L_W Ausbreitung von Fassaden

$$L_W = L_{W''} + 10 \cdot \log(S_{lang})$$

$$L_W = L_{W''} + 10 \cdot \log(S_{breit})$$

$L_{W''}$	$S_{lang} \text{ OG}$
44,6	176,5431

$L_{W''}$	$S_{breit} \text{ OG}$
44,6	176,5431

$$L_{W,lang} = L_{W''} + 10 \cdot \log(S_{lang})$$

$$67,1 = 44,6 + 22,5$$

$$L_{W,breit} = L_{W''} + 10 \cdot \log(S_{breit})$$

$$67,1 = 44,6 + 22,5$$