

Inhaltsverzeichnis

1 	AUFGABENSTELLUNG.....	3
2 	UNTERLAGEN.....	3
2.1	Projektbezogene Unterlagen	3
2.2	Regelwerke und Veröffentlichungen	3
3 	ANFORDERUNGEN.....	4
3.1	Immissionsorte	4
3.2	Beurteilungsmaßstab	5
3.3	Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen	7
4 	GERÄUSCHEMISSIONEN LEBENSMITTELMARKT	8
4.1	Betriebsbeschreibung	8
4.2	Parkplatzlärm	9
4.3	Anlieferverkehr und Ladegeräusche	10
4.4	Einkaufswagen	11
4.5	Haustechnische Anlagen	12
4.6	Spitzenpegelbetrachtung	12
4.7	Anlagenbezogene Fahrverkehre auf öffentlichen Verkehrsflächen	12
5 	ERGEBNISSE UND BEURTEILUNG	13
5.1	Beurteilungspegel	14
5.2	Spitzenpegelbetrachtung	14
5.3	Anlagenbezogener Verkehr	15
6 	SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN.....	15
7 	EMPFOHLENE FESTSETZUNGEN	16
8 	ZUSAMMENFASSUNG.....	18
ANHANG		19

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 (Auszug).....	5
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden	6
Tabelle 3: Anforderungen mit Berücksichtigung der Vorbelastung	6
Tabelle 4: Grenzwerte der 16. BImSchV (Auszug)	7
Tabelle 6: Beurteilungspegel	14
Tabelle 5: Beurteilungspegel Straßenverkehr	15
Tabelle 7: Beurteilungspegel mit Lärmschutzwand.....	16

Die Untersuchung umfasst 19 Textseiten, 1 Lageplan und 18 Seiten Tabellenanhang

1 | Aufgabenstellung

Für den Neubau eines **Einzelhandelsmarktes** an der Heufurter Straße in Nordheim vor der Rhön ist die Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung erforderlich.

Die baurechtliche Grundlage zur Errichtung des neuen Lebensmittelmarktes erfolgt durch einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Sondergebiet Einzelhandel“.

Aufgrund der Nähe zu Wohngebäuden ist die mit der Errichtung des **Einzelhandelsmarktes** hervorgerufene **Schallimmissionssituation** zu prognostizieren und zu beurteilen.

2 | Unterlagen

2.1 | Projektbezogene Unterlagen

- /1/ Übersichtsplan M 1 : 200, 07.11.2016
- /2/ Grundriss/Schnitt/Ansicht M 1 : 100, 07.11.2016
- /3/ Entwurf Bebauungsplan M 1 : 1000, 02.12.2016
- /4/ Vorabzug **Einzelhandelsmarktes** Einrichtungssplan M 1 : 100
- /5/ Betriebsbeschreibung Stand 07/2010
- /6/ Ortsbesichtigung am 20.12.2016
- /7/ Digitale Flurkarte und digitales Geländemodell DGM2, Bayerisches Landesvermessungsamt

2.2 | Regelwerke und Veröffentlichungen

- /8/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge), in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Gesetz vom 31.07.2010 (BGBl. I S. 1059) m.W.v. 06.08.2010.
- /9/ Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau (1990), Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Bonn. VkB1. Nr. 7/1990 S. 258.
- /10/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990. BGBl. I S.1036. (Zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006. BGBl. I S. 2146.)

- /11/Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Gesetz vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585) m.W.v. 01.03.2010
- /12/Baunutzungsverordnung (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke), in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.04.1993 (BGBl. I S. 466) m.W.v. 01.05.1993
- /13/6. AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm).
- /14/DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999.
- /15/DIN 18005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002.
- /16/DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.
- /17/Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 16.05.1995
- /18/Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage, hrsg. v. Bayerischen Landesamt für Umwelt, August 2007.
- /19/Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen Heft 3, 2005
- /20/Berechnungssoftware SoundPLAN 7.4 (Update 21.12.2016), SoundPLAN GmbH, Backnang.

3 | Anforderungen

3.1 | Immissionsorte

Folgende maßgeblichen Immissionsorte im Umfeld des geplanten Lebensmittelmarktes wurden in der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt (siehe auch Lageplan im Anhang):

- Immissionsort IO1, Heufurter Str. 13, Mischgebiet MI
- Immissionsort IO2, Heufurter Str. 24, Mischgebiet MI
- Immissionsort IO3, Heufurter Str. 6, Gewerbegebiet GE

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen nach Abschnitt A.1.3. der TA Lärm /12/ bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster von schutzbedürftigen Räumen.

3.2 | Beurteilungsmaßstab

Nach § 1 Abs. 5 des Baugesetzbuches sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes und damit, als Teil des Immissionsschutzes, auch der Schallschutz zu berücksichtigen.

Ebenso sind bei der Aufstellung von Bebauungsplänen die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes gem. § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB zu berücksichtigen. Schädliche Umwelteinwirkungen sollen nach § 50 BImSchG bei der Planung nach Möglichkeit vermieden werden.

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes im Rahmen der Bauleitplanung erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005, Teil 1 /15/ in Verbindung mit dem Beiblatt 1 /16/.

Die Orientierungswerte stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 (Auszug)

Gebietsnutzung	tags (6-22 Uhr) dB(A)	nachts (22-6 Uhr) dB(A)
Gewerbegebiete	65	55 / 50
Dorf-, Mischgebiete	60	50 / 45
Allgemeine Wohngebiete	55	45 / 40

Der jeweils kleinere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Die DIN 18005 verweist für die Berechnung der Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm /12/ in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 /14/.

Folgende Immissionsrichtwerte sollen in der Summe aller einwirkenden Gewerbegeräuschemissionen nicht überschritten werden:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
d) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e) Reine Wohngebiete	50	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Innerhalb von Ruhezeiten (werktags von 6 bis 7 Uhr und von 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien d bis f ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 Uhr und 6 Uhr maßgeblich.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die o.a. Richtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind in der Summe aller einwirkenden Gewerbelärmimmissionen einzuhalten.

Aufgrund der westlich und südlich des geplanten Bauvorhabens vorhandenen Gewerbegebiete ist eine Vorbelastung zu berücksichtigen. In Abstimmung mit dem Landratsamt Rhön-Grabfeld wird deshalb gem. TA Lärm, Abschnitt 3.2.1 ein um 6 dB reduzierter Immissionsrichtwertanteil zugrunde gelegt.

Daraus ergeben sich für die maßgeblichen Immissionsorte folgende Anforderungen:

Tabelle 3: Anforderungen mit Berücksichtigung der Vorbelastung

Immissionsort	Gebietseinstufung	Immissionsrichtwertanteile in dB(A)		Spitzenpegelkriterium in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
IO1	MI	54	39	90	65
IO2	MI	54	39	90	65
IO3	GE	59	44	95	70

Zuschläge für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit gem. TA Lärm, Abschnitt 6.5, werden entsprechend den Rechenvorschriften automatisch vom Rechenprogramm vergeben (für MI und GE wird kein Zuschlag vergeben).

3.3 | Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Gemäß Abschnitt 7.4 der TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f (siehe Tab. 2) durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgerausche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, zu berechnen.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen:

Tabelle 4: Grenzwerte der 16. BImSchV (Auszug)

Gebietsnutzung	tags (6-22 Uhr) dB(A)	nachts (22-6 Uhr) dB(A)
Gewerbegebiete	69	59
Dorf-, Mischgebiete	64	54
Allgemeine Wohngebiete	59	49

4 | Geräuschemissionen Lebensmittelmarkt

4.1 | Betriebsbeschreibung

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um die Errichtung eines Lebensmittelsupermarktes zum Handel mit Lebensmitteln und Waren des täglichen Bedarfs. Der Standort soll neben dem Einzelhandel SB-Laden noch einen Backshop mit Sitzgelegenheiten, einen Fleisch-, Wurst- und Käseverkauf sowie einen Getränkemarkt beinhalten. Freischankflächen sind nicht geplant.

Das Betriebsgebäude befindet sich im südlichen Teil des Betriebsgrundstücks. Die Kundenparkplätze befinden sich in der nördlichen Grundstückshälfte. Die Zufahrt für Kunden und Lieferverkehr erfolgt über die Heufurter Straße (Bundesstraße B 285) mit Ein- und Ausfahrt im Norden des Grundstücks (gegenüber Bahnüberführung eines Feldwegs).

Der Kundenzugang befindet sich zentral an der nördlichen Gebäudeseite.

Die Warenanlieferung erfolgt von der Kundenzufahrt durch die Parkgassen zum westlich gelegenen Anlieferungsbereich. Hier rangieren die LKWs rückwärts in die abschüssige Anlieferungsgasse zur Entladung von Waren hinein. Die Ausfahrt erfolgt auf dem gleichen Weg zurück. Der Rampentisch ist umbaut.

Die Anlieferung von Getränken sowie die Leergutabholung erfolgt östlich des Getränkemarktes.

Die Öffnungszeit für Lebensmittelmarkt und Getränkemarkt orientiert sich an den gesetzlichen Vorgaben von derzeit 7.00 Uhr bis 20.00 Uhr.

Zum Fahrverkehr mit LKW und zur Dauer der Be- und Entladungstätigkeit werden in der vorliegenden Betriebsbeschreibung /5/ folgende Angaben gemacht:

Anzahl der An- und Abfahrten mit LKW:

2 x zur Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)

5 x am Tag (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

Ladetätigkeiten:

Getränke 90 Min. (Anlieferungsbereich Getränkemarkt)

O + G / FF 20 Min. (Rampe)

Brot 30 Min. (Frühanlieferung an der Nordfassade)

TK-Kolo 90 Min. (Rampe)

Zeitung (Sprinter)	10 Min. (Frühanlieferung an der Nordfassade)
Molkereiprodukte	20 Min. (Rampe)

Gemäß den Angaben in den Planunterlagen beträgt die Verkaufsfläche von Lebensmittelmarkt (1.168,8 m²), Getränkemarkt (411,4 m²) und Backshop (44,4 m²) zusammen ca. 1.624,6 m².

Die Nettoverkaufsfläche gem. Parkplatzlärmstudie /18/ ist die gesamte für Kunden zugängliche Verkaufsfläche einschließlich der Fläche für Verkaufstheken. Nicht enthalten sind Flächen für Toiletten, für den Kassenbereich, für den Vorraum zwischen Kassen und Eingang sowie für Büroräume, Lagerräume und Flure außerhalb des Verkaufsraumes. Für die schalltechnische Untersuchung wird im Sinne der Lärmvorsorge eine Netto-Verkaufsfläche von 1.625 m² zugrunde gelegt.

Maßgebliche Emissionen werden durch den Parkplatzlärm (An- und Abfahrten, Parksuchverkehr, Türenschnellen, Einkaufswagengeräusche, etc.) sowie durch den Anlieferungsverkehr mit LKW erzeugt.

4.2 | Parkplatzlärm

Zur Berechnung des Parkplatzlärms wurde das in der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt empfohlene Berechnungsverfahren für die schalltechnische Prognose verwendet /18/.

Dieses Rechenverfahren berücksichtigt sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also das Rangieren, An- und Abfahren und Türenschnellen.

Schallimmissionen nicht öffentlicher Parkplätze sind nach Abschnitt A.1.4 der TA Lärm zu berechnen.

Für die Berechnung des Schalleistungspegels eines Stellplatzes sind folgende wesentlichen Eingangsgrößen heranzuziehen:

- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart, hier: 3 dB(A) für Verbrauchermärkte
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier: 4 dB(A) für Verbrauchermärkte
- K_{Stro} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier: 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
- B = Bezugsgröße, 1625 m² Netto-Verkaufsfläche,
- f = Stellplätze / Einheit der Bezugsgröße; hier: $f = 0,07$
- S = Größe des Parkplatzes
- K_D = Zuschlag für den Durchfahr- und Parksuchverkehr = $2,5 \times \lg(f \times B - 9)$ dB(A) = 5,6 dB
- N = Bewegungshäufigkeit je Bezugsgröße und Stunde gem. Tab. 33 der Parkplatzlärmstudie = 0,1 (im Beurteilungszeitraum 6. 00 – 22.00 Uhr)

Die Lage der Stellplätze ist dem Lageplan zu entnehmen. Die Emissionshöhe beträgt 0,5 m über Geländeoberkante.

4.3 | Anlieferverkehr und Ladegeräusche

Die in den schalltechnischen Berechnungen herangezogenen Schallemissionspegel basieren auf Messergebnissen aus den im Abschnitt 2.2 aufgeführten Veröffentlichungen.

Fahrzeuggeräusche auf einem Betriebsgrundstück, die im Zusammenhang mit dem Betrieb einer Anlage entstehen, sind gem. TA Lärm Nr. 7.4 Absatz 1 Satz 1 dem Anlagengeräusch zuzurechnen. Für die Berechnung der Lärmemissionen durch LKW-Fahrten wird eine Linienschallquelle entlang der Fahrstrecken, die innerhalb des Betriebsgeländes stattfinden, angesetzt.

Die Geräusche durch LKW-Fahrverkehre auf dem Betriebsgelände werden auf der Grundlage des Technischen Berichts zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen /19/ ermittelt. Aufgrund der geringen Differenz in der Schalleistung der LKW-Leistungsklassen kann von einem Emissionsansatz für die leistungsstärkeren LKW ausgegangen werden, so dass die auf eine Stunde und 1 m Wegelement bezogene Schalleistung $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB}$ beträgt.

Das Entladen von Waren findet innerhalb des umbauten Anlieferungsbereiches (Rampentisch) statt, an den der LKW rückwärts hineinfährt. Die Eigenabschirmwirkung durch das Fahrzeug wurde im Rechenmodell nicht berücksichtigt, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

Für die Ladegeräusche und LKW-Geräusche wurde der folgende Emissionsansatz berücksichtigt:

An/Abfahrt	$L_W = 63,0 \text{ dB(A) /m}$
------------	-------------------------------

Vorgang je Fahrzeug	Schalleistung $L_{WA}/L_{WAT,1h}$		Einwirkzeit	$L_{WAeq,1h}$	Summe $L_{WAeq,1h}$
Standgeräusch	94,0 dB(A)	1x	5 min.	= 83,2 dB(A)	85,3 dB(A)
Druckluftgeräusch	103,5 dB(A)	2x	5 s	= 77,9 dB(A)	
Türenschiagen	97,5 dB(A)	2x	5 s	= 71,9 dB(A)	
Motoranlassen	100,0 dB(A)	1x	5 s	= 71,4 dB(A)	
Beschleunigte Abfahrt	104,5 dB(A)	1x	5 s	= 75,9 dB(A)	

Ladegeräusche

Rollcontainer	75,0dB(A)	50x		= 92,0 dB(A)	92,0 dB(A)
Hubwagen, beladen	86,0 dB(A)	25x	5 s	= 71,4 dB(A)	80,0 dB(A)
Hubwagen, unbeladen	94,0 dB(A)	25x	5 s	= 79,4 dB(A)	

Die Ladegeräusche und LKW-Geräusche beim Be- und Entladen werden durch Punktschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche werden durch eine Linienschallquelle berücksichtigt.

Für den Betrieb des Kühlaggregats während der Fahrt eines LKW mit Kühlaggregat auf dem Fahrweg wird eine zusätzliche Linienschallquelle mit einem gem. Parkplatzlärmstudie mittleren, längenbezogenen Schalleistungspegel je 1m Fahrstrecke und Fahrt von $L_{WA,1h} = 56,6$ dB(A) berücksichtigt.

Das Rangieren der LKWs vor der Einfahrt zur Rampe wird mit einer Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 81,2$ dB(A) berücksichtigt.

Für das Be- und Entladen von Getränken an der Ostseite des Getränkemarktes wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 93,0$ dB(A) angesetzt mit einem Zuschlag für Impulshaltigkeit (klappernde Getränkekisten) von $K_I = 9$ dB.

Einwirkzeiten:

Elektrostapler	3 Std. in der Öffnungszeit zwischen 7.00 und 20.00 Uhr
LKW-Geräusche:	2 Fahrten, Rangieren/Ladetätigkeiten in der Stunde 5.00 bis 6.00 Uhr 5 Fahrten, Rangieren/Ladetätigkeiten in 2 Stunden innerh. d. Öffnungszeit.

4.4 | Einkaufswagen

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind bereits in der Parkplatzlärmstudie /18/ durch einen pauschalen Zuschlag berücksichtigt.

Für die Prognose der Geräuschimmissionen der Einkaufswagensammelboxen (durch das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in Sammelboxen ist mit Schlag- und Scheppergeräuschen der Metallkörbe zu rechnen) kann ein vereinfachter Emissionsansatz nach /19/ herangezogen werden.

Daraus ergibt sich ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ für eine Einkaufswagensammelbox mit

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10\lg(n) - 10\lg(T_r/1h) = 94,6 \text{ dB(A)}$$

mit $L_{WA,1h} = 72$ dB(A) für Metallkörbe

n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit pro Sammelbox: ca. 2400

$T_r = 13$ Std. (Öffnungszeitraum)

Die Anzahl der Ereignisse ergibt sich aus der vor $\hat{Q}_c \cdot \hat{q}$ für vergleichbare Märkte angegebenen Besucherzahl von ca. 1.200 (1x Einkaufswagen herausziehen und 1x Einkaufswagen zurückbringen = $2 \times 1.200 = 2.400$).

4.5 | Haustechnische Anlagen

Über den Betrieb der haustechnischen Anlagen (Kühl- / Klima- / Lüftungsgeräte) liegen zum Zeitpunkt der Beantragung des Bauvorhabens keine detaillierten Angaben vor.

Für die weiteren Planungen werden daher die nachfolgenden aufgeführten Immissionsrichtwertanteile empfohlen, die durch den Betrieb aller technischen Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten nicht überschritten werden dürfen:

IO 1 Mischgebiet Tag/Nacht	$L_{IRWA} = 50/35 \text{ dB(A)}$
IO 2 Mischgebiet Tag/Nacht	$L_{IRWA} = 50/35 \text{ dB(A)}$
IO 3 Gewerbegebiet Tag/Nacht	$L_{IRWA} = 55/40 \text{ dB(A)}$

Alle Anlagen sind grundsätzlich nach dem Stand der Technik zu planen. Tonhaltige Geräuschteile, insbesondere bei tiefen Frequenzen unter 100 Hz, sind nicht zulässig.

Die Einhaltung der aufgeführten Anforderungen ist im Rahmen der Planung der technischen Gebäudeausrüstung nachzuweisen.

4.6 | Spitzenpegelbetrachtung

Gemäß Parkplatzlärmstudie sind die Mindestabstände der Stellplätze zu schützenswerter Nachbarbebauung gem. Tab. 37 der Parkplatzlärmstudie /18/ aufgrund von Spitzenpegeln durch Türenschnellen oder beschleunigte Vorbeifahrten zu beachten. Aufgrund der ausschließlichen Nutzungszeit des Kundenparkplatzes am Tag ist mit keiner Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums durch den Parkplatz zu rechnen.

Für die LKW-Vorbeifahrt mit eingeschaltetem Kühlaggregat in der Nacht wird ein maximaler Schallleistungspegel von $L_{WAF,max} = 106 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

4.7 | Anlagenbezogene Fahrverkehre auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die Kundenanzahl wird von \dot{Q}_c auf 1.200 im werktäglichen Mittel (Montag bis Samstag) angenommen. Bei 897 Einwohnern im 750 m Radius geht \dot{Q}_c von einem 25 %-Anteil von fußläufigen Kunden bzw. Radverkehr aus.

Die meisten der zukünftigen Kunden sind nach Einschätzung von \dot{Q}_c als Pendler mit PKW unterwegs und kommen am künftigen Standort ohnehin vorbei, so dass kein „Einkaufsverkehr“ über das bereits vorhandene Verkehrsaufkommen hinaus zu erwarten ist.

Die Verkehrszahlen der Heufurter Straße (Bundesstraße B 285) können dem Bayerischen Straßeninformationssystem BAYSIS entnommen werden:

Verkehrsstärke DTV [Kfz/24 h]	Maßgeb. Verkehrs- stärke tags M_T [Kfz/h]	Maßgeb. Verkehrs- stärke nachts M_T [Kfz/h]	LKW-Anteil tags PT [%]	LKW-Anteil nachts PT [%]
3.657	210	37	8,1	12,5

Zulässige Höchstgeschwindigkeit für PKW/LKW $v = 50$ km/h

Korrektur für Straßenoberfläche $D_{StrO} = 0$ dB(A)

Daraus ergibt sich gem. RLS-90 ein Emissionspegel von $L_{m,E} = 58,4$ dB(A) am Tag und $L_{m,E} = 52,2$ dB(A) in der Nacht.

Korrekturen für Steigungen / Gefälle werden auf der Grundlage der Geländetopografie von der Schallberechnungssoftware berücksichtigt und berechnet.

Von A_{Gr} wird eine tägliche PKW-Frequentierung von ca. 900 PKW prognostiziert (1.200 Kunden, davon 25 % ohne PKW).

5 | Ergebnisse und Beurteilung

Die Berechnungen erfolgten unter Berücksichtigung A-bewerteter Schallpegel auf der Basis der unter Abschnitt 4 genannten Eingangsdaten. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgte gemäß DIN ISO 9613-2:1999-09 /14/.

Bei der Berechnung des Bodeneffekts A_{Gr} wurde gemäß einer Empfehlung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt das alternative Berechnungsverfahren gem. Ziffer 7.3.2 angewendet.

Gem. Ziffer A.1.4 TA Lärm ist bei der Ermittlung der Beurteilungspegel die meteorologische Korrektur C_{met} zu berücksichtigen. Aufgrund einer Empfehlung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt wurde bei der Berechnung der Meteorologiefaktor $C_0 = 2$ gesetzt, da keine genauen Angaben zur Windverteilung vorliegen.

Für die Berechnung der Schallimmissionen wurde ein dreidimensionales Berechnungsmodell erzeugt, das die geplante Geländesituation entsprechend der unter 2.1 genannten Grundlagen berücksichtigt, ergänzt durch die während der Ortsbesichtigung angetroffenen Verhältnisse.

5.1 | Beurteilungspegel

Mit den für den Betrieb des Einzelhandelsmarktes prognostizierten Emissionsansätzen ergeben sich folgende Beurteilungspegel L_r :

Tabelle 5: Beurteilungspegel

Nr.	Bezeichnung	SW	Fassaden- seite	Immissionsrichtwert- anteil in dB(A)		Beurteilungspe- gel L_r in dB(A)		Differenz in dB(A)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1	Heufurter Str. 13	EG	N	54	39	38,8	37,4	-15,2	-1,6
		DG	N			39,3	38,2	-14,7	-0,8
		EG	O			38,6	37,2	-15,4	-1,8
		DG	O			39,2	38,1	-14,8	-0,9
IO2	Heufurter Str. 24	EG	S	54	39	51,8	48,8	-2,2	+9,8
IO3	Heufurter Str. 6	EG	N	59	44	32,2	30,3	-26,8	-13,7
		DG	N			33,8	32,3	-25,2	-11,7

Der herangezogene Immissionsrichtwertanteil für den Tag wird an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten.

Der Immissionsrichtwertanteil für die Nacht wird am Immissionsort IO2 an der Südfassade um 9,8 dB(A) überschritten. Die Ursache dieser Überschreitung liegt in der Vorbeifahrt von 2 LKW (jeweils Ein- und Ausfahrt) in der lautesten Nachtstunde von 5.00 bis 6.00 Uhr.

5.2 | Spitzenpegelbetrachtung

Unter Berücksichtigung des im Abschnitt 4.6 genannten maximalen Schalleistungspegels für die Abfahrt eines LKW mit Kühlaggregat wurde folgender Spitzenpegel am maßgeblichen Immissionsort IO2 (Heufurter Str. 24, EG, Südfassade) ermittelt (Abstand ca. 22 m):

$L_r, \max = 72,0 \text{ dB(A)}$

Der für Mischgebietsnutzung geltende maximal zulässige Spitzenpegel beträgt 65 dB(A)

Beurteilung:

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird am Tag erfüllt. In der Nacht (22.00 – 6.00 Uhr) ist keine Warenanlieferung zulässig.

5.3 | Anlagenbezogener Verkehr

Am Immissionsort IO 1 wird der Grenzwert der 16. BImSchV bereits mit dem gegenwärtigen Verkehrsaufkommen in der Nacht überschritten, siehe Tab. 5.

Tabelle 6: Beurteilungspegel Straßenverkehr

Nr.	Bezeichnung	Grenzwert in dB(A)		Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Differenz in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1	Heufurter Str. 13, EG	64	54	63	57	-1,2	+2,6

Da sich der Kundenverkehr mit PKW im Wesentlichen aus dem bereits jetzt vorhandenen Verkehrsaufkommen herausbilden wird, ist nicht damit zu rechnen, dass der Grenzwert am Tag überschritten wird. Erst bei einer Zunahme des DTV um ca. 1.300 PKW, wird der Grenzwert am Tag überschritten.

Eine Vergleichsrechnung mit 4 zusätzlichen LKW-Vorbeifahrten in der Nacht (zwei LKW-Anfahrten zum Lebensmittelmarkt und zwei Rückfahrten) führt zu einer Zunahme des LKW-Anteils um 0,1 % auf 12,6 %. Dies bewirkt jedoch keine weitere Pegelerhöhung am Immissionsort IO 1.

Beurteilung:

Eine Erhöhung um mindestens 3 dB (2,1 dB) ist an keinem der untersuchten Immissionsorte zu erwarten.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV am Tag wird sowohl im Ist-Zustand als auch nach Realisierung des Bauvorhabens eingehalten.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV in der Nacht wird am Immissionsort Heuberger Str. 13 bereits jetzt überschritten. Durch die zusätzlichen LKW-Vorbeifahrten der Warenanlieferung ergibt sich jedoch keine weitere Erhöhung des Beurteilungspegels.

Die Anforderungen gem. Ziffer 7.4 der TA Lärm werden somit eingehalten.

6 | Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Nähe der LKW-Vorbeifahrt zum maßgeblichen Immissionsort IO2 (Heufurter Str. 24) ist die LKW-Anlieferung in der Zeit zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr nicht möglich. Um die nächtliche Anlieferung ermöglichen zu können, ist es erforderlich entlang der nördlichen Einfahrt eine Lärmschutzwand zu errichten. Mittels Wandoptimierungsmodul der Schallberechnungssoftware wurde eine Wand konzipiert, die mit Wandhöhen von bis zu 6,5 m die Einhaltung des erforderlichen Immissionsrichtwertanteils gewährleisten würde.

Tabelle 7: Beurteilungspegel mit Lärmschutzwand

Nr.	Bezeichnung	SW	Fassaden- seite	Immissionsrichtwert- anteil in dB(A)		Beurteilungspe- gel L_r in dB(A)		Differenz in dB(A)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1	Heufurter Str. 13	EG	N	54	39	38,8	37,4	-15,2	-1,6
		DG	N			39,3	38,2	-14,7	-0,8
		EG	O			38,6	37,2	-15,4	-1,8
		DG	O			39,2	38,1	-14,8	-0,9
IO2	Heufurter Str. 24	EG	S	54	39	46,2	38,9	-7,2	-0,1
IO3	Heufurter Str. 6	EG	N	59	44	32,2	30,3	-26,8	-13,7
		DG	N			33,8	32,3	-25,2	-11,7

7 | Empfohlene Festsetzungen

Folgende Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz sollten als Festsetzungen aufgenommen werden:

- Das Bauvorhaben ist gemäß den eingereichten Unterlagen zu errichten.
- In der Nachtzeit zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr ist keine betriebliche Nutzung zulässig.
- An den maßgeblichen Immissionsorten dürfen durch den Betrieb aller haustechnischen Anlagen die nachfolgend aufgeführten Immissionsrichtwertanteile nicht überschritten werden:

IO 1 Mischgebiet Tag/Nacht $L_{IRWA} = 50/35$ dB(A)

IO 2 Mischgebiet Tag/Nacht $L_{IRWA} = 50/35$ dB(A)

IO 3 Gewerbegebiet Tag/Nacht $L_{IRWA} = 55/40$ dB(A)

Alle Anlagen sind grundsätzlich nach dem Stand der Technik zu planen. Tonhaltige Geräuschanteile, insbesondere bei tiefen Frequenzen unter 100 Hz sind nicht zulässig.

- Maschinen, die Erschütterungen verursachen können, wie z.B. Kompressoren für Kühlaggregate, sind schwingungsdämpfend aufzustellen. Die Fundamente sind dabei gegen die Weiterleitung von Körperschall ausreichend zu isolieren. Beim Betrieb der haustechnischen Anlagen ist im Zuge tieffrequenter Geräuschemissionen auf die DIN 45680 mit zugehörigem Beiblatt 1 (Einhaltung der Anhaltswerte) hinzuweisen (vgl. A 1.5 TA Lärm).

Je nach Entscheidung des Bauherrn für oder gegen die Errichtung der Lärmschutzwand, ist eine der folgenden Festsetzung zu wählen:

Ohne Lärmschutzwand gilt:

- Die Warenlieferungen mittels LKW dürfen ausschließlich an Werktagen im Zeitraum von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr erfolgen. Auch An- oder Abfahrten der Fahrzeuge dürfen nicht vor 6.00 Uhr bzw. nach 22.00 Uhr stattfinden.

Mit Lärmschutzwand gilt:

- Festsetzung der Lärmschutzwand in der Planzeichnung mit Angabe der Wandhöhen über Fahrbahnoberkante.

8 | Zusammenfassung

Für den Neubau eines Supermarktes an der Heufurter Straße in Nordheim vor der Rhön ist die Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung erforderlich.

Die baurechtliche Grundlage zur Errichtung des neuen Lebensmittelmarktes erfolgt durch einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Sondergebiet Einzelhandel“.

Aufgrund der Nähe zu Wohngebäuden wurde die mit der Errichtung des Supermarktes hervorgerufene Schallimmissionssituation prognostiziert und beurteilt.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Planung und der Betriebsbeschreibung für den Supermarkt werden die unter Beachtung der vorhandenen Vorbelastung höchstzulässigen Immissionsrichtwertanteile an den untersuchten Immissionsorten **am Tag eingehalten** sowie das Spitzenpegelkriterium erfüllt.

Da die Anforderungen der TA-Lärm **in der Nacht** aufgrund der Nähe der LKW-Vorbeifahrten zum Immissionsort Heufurter Str. 24 **nicht eingehalten** werden können, ist eine der beiden folgenden Einschränkungen zu wählen und als Festsetzung im Bebauungsplan aufzunehmen:

Entweder:

Die Zufahrt von LKWs im Zeitraum zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr ist nicht zulässig.

Oder:

Es wird eine Lärmschutzwand entlang der nördlichen Einfahrt errichtet (Wandhöhe bis zu 6,5 m).

Nürnberg, den 3. Januar 2017



Udo Maier (Dipl.-Geogr.)

um|welt.








Anhang

- Lageplan
- Tabelle Beurteilungspegel
- Tabelle Schallquellen
- Tabelle mittlere Ausbreitungsberechnung
- Tabelle Beurteilungspegel mit Lärmschutzwand

Lageplan

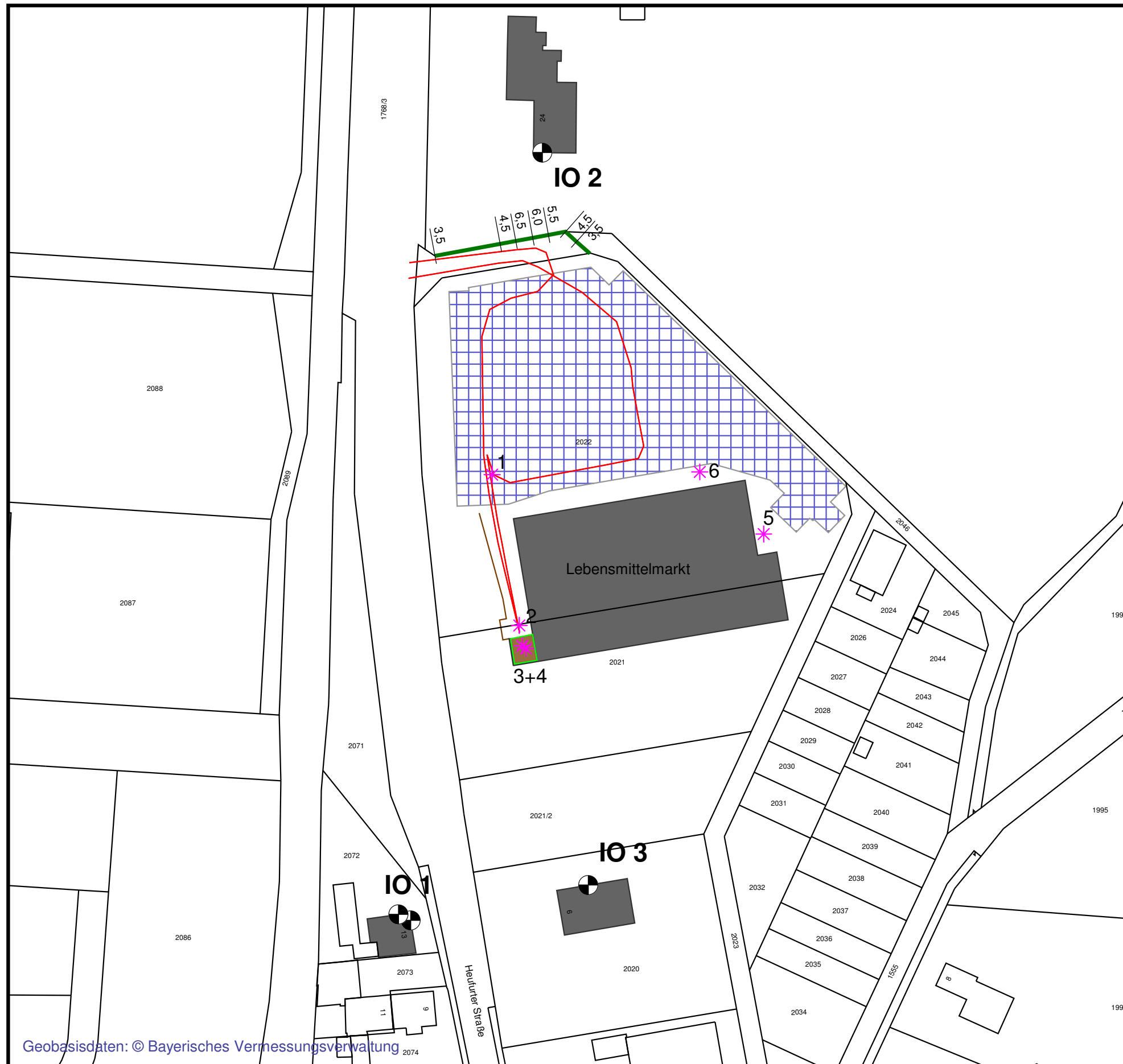
- 1 LKW-Rangieren
- 2 LKW-Standgeräusche
- 3 Verladegeräusche (Rollcontainer)
- 4 Verladegeräusche (Hubwagen)
- 5 Elektrostapler
- 6 Einkaufswagensammelbox

Zeichenerklärung

-  Immissionsort
-  LKW-Anlieferung
-  Parkplatz
-  Punktschallquelle
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Wand mit Höhenangaber



0 5 10 20 30 40
m



.....**Einzelpunktberechnung**
Rechenlauf-Info

Projektbeschreibung

Projekttitel: Š^à^} • { äç^|{ æ\ d^Nordheim
Projekt Nr. 101
Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Udo Maier
Auftraggeber: arcus Bauträger GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: Einzelpunktberechnung
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 2
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 29.12.2016 15:02:41
Berechnungsende: 29.12.2016 15:02:41
Rechenzeit: 00:00:109 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 4
Anzahl berechneter Punkte: 4
Kernel Version: 21.12.2016 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Toleranz: 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613

alternative ground effect (chapter 7.3.2)

Beurteilung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

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

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

*******Einzelpunktberechnung**
Rechenlauf-Info

relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=2,0; C0(22-6h)[dB]=2,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:
Faktor Abst./Durchmesser8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4
Minderung
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2
Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
Luftabsorption: ISO 9613
regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:
Faktor Abst./Durchmesser8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4
Minderung
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2
Bewertung: TA-Lärm - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Lageplan.sit 29.12.2016 15:02:34

*******Einzelpunktberechnung**
Rechenlauf-Info

- enthält:

dfk.geo	21.12.2016 13:58:38
Einkaufswagen.geo	29.12.2016 11:05:48
Elektrostapler.geo	29.12.2016 11:05:48
Gebäude Bestand.geo	16.12.2016 11:12:12
Geofile1.geo	16.12.2016 11:11:10
IOrte.geo	21.12.2016 13:58:38
Laderäusche.geo	16.12.2016 11:11:10
LKW Anfahrt.geo	16.12.2016 13:44:56
LKW Kühlaggregat.geo	16.12.2016 13:44:56
LKW-Geräusche.geo	29.12.2016 11:05:48
Parkplatz.geo	16.12.2016 11:11:10
Eä : ^ @ä Betriebsgebäude/	16.12.2016 13:44:56
RDGM0001.dam	16.12.2016 10:04:36

*****Einzelpunktberechnung***
Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Heufurter Str. 6	GE	EG	N	32,2	30,3	
		1.OG		33,8	32,3	
Heufurter Str. 13	MI	EG	N	38,8	37,4	
		1.OG		39,3	38,2	
Heufurter Str. 13	MI	EG	O	38,6	37,2	
		1.OG		39,2	38,1	
Heufurter Str. 24	MI	EG	S	51,8	48,8	

*******Einzelpunktberechnung**
Beurteilungspegel

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Quellen

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m ²	L _w dB(A)	KI dB	L _w dB(A)	
Einkaufswagen	Punkt		94,6	9,00	94,60	
Elektrostapler	Punkt		93,0	9,00	93,00	
Rollcontainer	Punkt		92,0	0,00	92,00	
Hubwagen	Punkt		80,0	0,00	80,00	
LKW-Fahrweg	Linie	323,67	63,0	0,00	88,10	
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	323,69	56,6	0,00	81,70	
LKW-Einzelgeräusche	Punkt		85,3	0,00	85,30	
LKW-Rangieren	Punkt		81,2	0,00	81,20	
E _ä : A ₁ @ A ₁ Kundenparkplatz	Parkplatz	3854,55	71,8	0,00	107,68	

Quellen

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw	dB(A)	Anlagenleistung

@VYbga JHY a Uf_hNordheim

Mittlere Ausbreitung - Einzelpunktberechnung

Schallquelle	Quelltyp	Zeitber. dB(A)	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	l oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet	ADI dB	dLw dB	ZR dB	Lr
Heufer Str. 6																				
	EG	OW,T 65	dB(A)	OW,N 50	dB(A)	LrT 32,2	dB(A)	LrN 30,3	dB(A)											
Einkaufswagen	Punkt	LrT	94,6	94,6		9	0	3,0	107,75	-51,6	-3,9	-20,7	-0,2	21,2	0,0	-1,4	0,0	-10,9	0,0	17,9
Einkaufswagen	Punkt	LrN	94,6	94,6		9	0	3,0	107,75	-51,6	-3,9	-20,7	-0,2	21,2	0,0	-1,4	0,0			
Elektrostapler	Punkt	LrT	93,0	93,0		9	0	3,0	98,84	-50,9	-3,8	-20,3	-0,2	20,8	0,0	-1,4	0,0	-7,3	0,0	21,2
Elektrostapler	Punkt	LrN	93,0	93,0		9	0	3,0	98,84	-50,9	-3,8	-20,3	-0,2	20,8	0,0	-1,4	0,0			
Hubwagen	Punkt	LrT	80,0	80,0		0	0	3,0	61,66	-46,8	-3,5	-21,4	-0,1	11,2	0,0	-1,3	0,0	-9,0	0,0	0,9
Hubwagen	Punkt	LrN	80,0	80,0		0	0	3,0	61,66	-46,8	-3,5	-21,4	-0,1	11,2	0,0	-1,3	0,0	0,0	0,0	9,9
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrT	85,3	85,3		0	0	3,0	67,70	-47,6	-3,6	-19,5	-0,1	17,5	0,0	-1,4	0,0	-5,1	0,0	11,1
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrN	85,3	85,3		0	0	3,0	67,70	-47,6	-3,6	-19,5	-0,1	17,5	0,0	-1,4	0,0	3,0	0,0	19,2
LKW-Fahrweg	Linie	LrT	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	112,40	-52,0	-3,9	-10,0	-0,2	25,0	0,0	-1,5	0,0	-5,1	0,0	18,5
LKW-Fahrweg	Linie	LrN	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	112,40	-52,0	-3,9	-10,0	-0,2	25,0	0,0	-1,5	0,0	3,0	0,0	26,5
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrT	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	112,38	-52,0	-3,7	-9,3	-0,2	19,5	0,0	-1,3	0,0	-5,1	0,0	13,2
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrN	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	112,38	-52,0	-3,7	-9,3	-0,2	19,5	0,0	-1,3	0,0	3,0	0,0	21,2
LKW-Rangieren	Punkt	LrT	81,2	81,2		0	0	3,0	106,11	-51,5	-4,1	-7,8	-0,2	20,6	0,0	-1,6	0,0	-5,1	0,0	14,0
LKW-Rangieren	Punkt	LrN	81,2	81,2		0	0	3,0	106,11	-51,5	-4,1	-7,8	-0,2	20,6	0,0	-1,6	0,0	3,0	0,0	22,0
Rollcontainer	Punkt	LrT	92,0	92,0		0	0	3,0	62,46	-46,9	-3,0	-20,6	-0,1	24,4	0,0	-0,8	0,0	-9,0	0,0	14,5
Rollcontainer	Punkt	LrN	92,0	92,0		0	0	3,0	62,46	-46,9	-3,0	-20,6	-0,1	24,4	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,0	23,5
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrT	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	122,97	-52,8	-4,0	-11,7	-0,2	42,0	0,0	0,0	0,0	-10,9	0,0	31,1
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrN	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	122,97	-52,8	-4,0	-11,7	-0,2	42,0	0,0	0,0	0,0			
Heufer Str. 6																				
	1.OG	OW,T 65	dB(A)	OW,N 50	dB(A)	LrT 33,8	dB(A)	LrN 32,3	dB(A)											
Einkaufswagen	Punkt	LrT	94,6	94,6		9	0	3,0	107,87	-51,6	-3,4	-21,2	-0,2	21,2	0,0	-0,9	0,0	-10,9	0,0	18,4
Einkaufswagen	Punkt	LrN	94,6	94,6		9	0	3,0	107,87	-51,6	-3,4	-21,2	-0,2	21,2	0,0	-0,9	0,0			
Elektrostapler	Punkt	LrT	93,0	93,0		9	0	3,0	98,97	-50,9	-3,2	-20,8	-0,2	20,9	0,0	-0,8	0,0	-7,3	0,0	21,8
Elektrostapler	Punkt	LrN	93,0	93,0		9	0	3,0	98,97	-50,9	-3,2	-20,8	-0,2	20,9	0,0	-0,8	0,0			
Hubwagen	Punkt	LrT	80,0	80,0		0	0	3,0	61,88	-46,8	-2,5	-22,4	-0,1	11,2	0,0	-0,4	0,0	-9,0	0,0	1,8
Hubwagen	Punkt	LrN	80,0	80,0		0	0	3,0	61,88	-46,8	-2,5	-22,4	-0,1	11,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	10,9
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrT	85,3	85,3		0	0	3,0	67,90	-47,6	-2,7	-19,8	-0,1	18,0	0,0	-0,5	0,0	-5,1	0,0	12,4
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrN	85,3	85,3		0	0	3,0	67,90	-47,6	-2,7	-19,8	-0,1	18,0	0,0	-0,5	0,0	3,0	0,0	20,5
LKW-Fahrweg	Linie	LrT	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	112,53	-52,0	-3,3	-8,6	-0,2	26,9	0,0	-1,0	0,0	-5,1	0,0	20,9
LKW-Fahrweg	Linie	LrN	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	112,53	-52,0	-3,3	-8,6	-0,2	26,9	0,0	-1,0	0,0	3,0	0,0	29,0
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrT	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	112,47	-52,0	-3,1	-7,8	-0,2	21,5	0,0	-0,8	0,0	-5,1	0,0	15,7
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrN	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	112,47	-52,0	-3,1	-7,8	-0,2	21,5	0,0	-0,8	0,0	3,0	0,0	23,7
LKW-Rangieren	Punkt	LrT	81,2	81,2		0	0	3,0	106,22	-51,5	-3,5	-6,6	-0,2	22,4	0,0	-1,1	0,0	-5,1	0,0	16,2
LKW-Rangieren	Punkt	LrN	81,2	81,2		0	0	3,0	106,22	-51,5	-3,5	-6,6	-0,2	22,4	0,0	-1,1	0,0	3,0	0,0	24,3
Rollcontainer	Punkt	LrT	92,0	92,0		0	0	3,0	62,61	-46,9	-2,0	-21,3	-0,1	24,6	0,0	0,0	0,0	-9,0	0,0	15,6
Rollcontainer	Punkt	LrN	92,0	92,0		0	0	3,0	62,61	-46,9	-2,0	-21,3	-0,1	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrT	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	123,06	-52,8	-3,5	-10,4	-0,2	43,7	0,0	0,0	0,0	-10,9	0,0	32,8
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrN	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	123,06	-52,8	-3,5	-10,4	-0,2	43,7	0,0	0,0	0,0			

Lebensmittelmarkt Nordheim

Mittlere Ausbreitung - Einzelpunktberechnung

Schallquelle	Quelltyp	Zeitber. dB(A)	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet	ADI dB	dLw dB	ZR dB	Lr
Heuferter Str. 13																				
EG		OW,T 60	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 38,8	dB(A)	LrN 37,4	dB(A)											
Einkaufswagen	Punkt	LrT	94,6	94,6		9	0	3,0	134,80	-53,6	-4,1	-19,6	-0,3	20,0	0,0	-1,4	0,0	-10,9	0,0	16,7
Einkaufswagen	Punkt	LrN	94,6	94,6		9	0	3,0	134,80	-53,6	-4,1	-19,6	-0,3	20,0	0,0	-1,4	0,0			
Elektrostapler	Punkt	LrT	93,0	93,0		9	0	3,0	132,81	-53,5	-4,1	-20,3	-0,3	17,9	0,0	-1,4	0,0	-7,3	0,0	18,2
Elektrostapler	Punkt	LrN	93,0	93,0		9	0	3,0	132,81	-53,5	-4,1	-20,3	-0,3	17,9	0,0	-1,4	0,0			
Hubwagen	Punkt	LrT	80,0	80,0		0	0	3,0	74,38	-48,4	-3,9	-20,8	-0,1	12,0	2,3	-1,3	0,0	-9,0	0,0	1,8
Hubwagen	Punkt	LrN	80,0	80,0		0	0	3,0	74,38	-48,4	-3,9	-20,8	-0,1	12,0	2,3	-1,3	0,0	0,0	0,0	10,8
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrT	85,3	85,3		0	0	3,0	78,97	-48,9	-4,0	-16,7	-0,2	20,2	1,7	-1,3	0,0	-5,1	0,0	13,9
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrN	85,3	85,3		0	0	3,0	78,97	-48,9	-4,0	-16,7	-0,2	20,2	1,7	-1,3	0,0	3,0	0,0	22,0
LKW-Fahrweg	Linie	LrT	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	123,07	-52,8	-4,1	-1,3	-0,2	33,6	0,9	-1,4	0,0	-5,1	0,0	27,2
LKW-Fahrweg	Linie	LrN	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	123,07	-52,8	-4,1	-1,3	-0,2	33,6	0,9	-1,4	0,0	3,0	0,0	35,2
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrT	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	123,04	-52,8	-3,9	-1,1	-0,2	27,3	0,6	-1,2	0,0	-5,1	0,0	21,1
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrN	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	123,04	-52,8	-3,9	-1,1	-0,2	27,3	0,6	-1,2	0,0	3,0	0,0	29,1
LKW-Rangieren	Punkt	LrT	81,2	81,2		0	0	3,0	113,22	-52,1	-4,2	-0,2	-0,2	27,5	0,0	-1,5	0,0	-5,1	0,0	20,9
LKW-Rangieren	Punkt	LrN	81,2	81,2		0	0	3,0	113,22	-52,1	-4,2	-0,2	-0,2	27,5	0,0	-1,5	0,0	3,0	0,0	29,0
Rollcontainer	Punkt	LrT	92,0	92,0		0	0	3,0	74,50	-48,4	-3,5	-18,2	-0,1	26,0	1,3	-0,9	0,0	-9,0	0,0	16,1
Rollcontainer	Punkt	LrN	92,0	92,0		0	0	3,0	74,50	-48,4	-3,5	-18,2	-0,1	26,0	1,3	-0,9	0,0	0,0	0,0	25,1
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrT	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	139,88	-53,9	-4,1	-3,6	-0,3	49,1	0,3	0,0	0,0	-10,9	0,0	38,2
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrN	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	139,88	-53,9	-4,1	-3,6	-0,3	49,1	0,3	0,0	0,0			
Heuferter Str. 13																				
1.OG		OW,T 60	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 39,3	dB(A)	LrN 38,2	dB(A)											
Einkaufswagen	Punkt	LrT	94,6	94,6		9	0	3,0	134,92	-53,6	-3,7	-19,8	-0,3	20,3	0,0	-1,0	0,0	-10,9	0,0	17,4
Einkaufswagen	Punkt	LrN	94,6	94,6		9	0	3,0	134,92	-53,6	-3,7	-19,8	-0,3	20,3	0,0	-1,0	0,0			
Elektrostapler	Punkt	LrT	93,0	93,0		9	0	3,0	132,93	-53,5	-3,7	-20,7	-0,3	17,9	0,0	-1,0	0,0	-7,3	0,0	18,6
Elektrostapler	Punkt	LrN	93,0	93,0		9	0	3,0	132,93	-53,5	-3,7	-20,7	-0,3	17,9	0,0	-1,0	0,0			
Hubwagen	Punkt	LrT	80,0	80,0		0	0	3,0	74,60	-48,4	-3,1	-21,5	-0,1	12,0	2,2	-0,5	0,0	-9,0	0,0	2,5
Hubwagen	Punkt	LrN	80,0	80,0		0	0	3,0	74,60	-48,4	-3,1	-21,5	-0,1	12,0	2,2	-0,5	0,0	0,0	0,0	11,5
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrT	85,3	85,3		0	0	3,0	79,18	-49,0	-3,2	-17,1	-0,2	20,6	1,8	-0,6	0,0	-5,1	0,0	14,9
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrN	85,3	85,3		0	0	3,0	79,18	-49,0	-3,2	-17,1	-0,2	20,6	1,8	-0,6	0,0	3,0	0,0	23,0
LKW-Fahrweg	Linie	LrT	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	123,21	-52,8	-3,6	-1,4	-0,2	34,0	0,9	-0,9	0,0	-5,1	0,0	28,1
LKW-Fahrweg	Linie	LrN	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	123,21	-52,8	-3,6	-1,4	-0,2	34,0	0,9	-0,9	0,0	3,0	0,0	36,2
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrT	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	123,15	-52,8	-3,4	-1,0	-0,2	27,8	0,6	-0,7	0,0	-5,1	0,0	22,1
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrN	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	123,15	-52,8	-3,4	-1,0	-0,2	27,8	0,6	-0,7	0,0	3,0	0,0	30,2
LKW-Rangieren	Punkt	LrT	81,2	81,2		0	0	3,0	113,35	-52,1	-3,8	-0,9	-0,2	27,3	0,0	-1,0	0,0	-5,1	0,0	21,2
LKW-Rangieren	Punkt	LrN	81,2	81,2		0	0	3,0	113,35	-52,1	-3,8	-0,9	-0,2	27,3	0,0	-1,0	0,0	3,0	0,0	29,3
Rollcontainer	Punkt	LrT	92,0	92,0		0	0	3,0	74,67	-48,5	-2,7	-18,6	-0,1	26,2	1,2	-0,1	0,0	-9,0	0,0	17,1
Rollcontainer	Punkt	LrN	92,0	92,0		0	0	3,0	74,67	-48,5	-2,7	-18,6	-0,1	26,2	1,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	26,1
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrT	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	139,98	-53,9	-3,8	-3,5	-0,3	49,6	0,3	0,0	0,0	-10,9	0,0	38,7
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrN	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	139,98	-53,9	-3,8	-3,5	-0,3	49,6	0,3	0,0	0,0			

Lebensmittelmarkt Nordheim

Mittlere Ausbreitung - Einzelpunktberechnung

Schallquelle	Quelltyp	Zeitber. dB(A)	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet	ADI dB	dLw dB	ZR dB	Lr	
Heuferter Str. 13																					
EG		OW,T 60	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 38,6	dB(A)	LrN 37,2	dB(A)												
Einkaufswagen	Punkt	LrT	94,6	94,6		9	0	3,0	134,35	-53,6	-4,1	-19,7	-0,3	20,0	0,0	-1,4	0,0	-10,9	0,0	16,7	
Einkaufswagen	Punkt	LrN	94,6	94,6		9	0	3,0	134,35	-53,6	-4,1	-19,7	-0,3	20,0	0,0	-1,4	0,0				
Elektrostapler	Punkt	LrT	93,0	93,0		9	0	3,0	131,80	-53,4	-4,0	-20,4	-0,3	18,0	0,0	-1,4	0,0	-7,3	0,0	18,3	
Elektrostapler	Punkt	LrN	93,0	93,0		9	0	3,0	131,80	-53,4	-4,0	-20,4	-0,3	18,0	0,0	-1,4	0,0				
Hubwagen	Punkt	LrT	80,0	80,0		0	0	3,0	74,48	-48,4	-3,8	-20,8	-0,1	12,0	2,3	-1,2	0,0	-9,0	0,0	1,8	
Hubwagen	Punkt	LrN	80,0	80,0		0	0	3,0	74,48	-48,4	-3,8	-20,8	-0,1	12,0	2,3	-1,2	0,0	0,0	0,0	10,8	
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrT	85,3	85,3		0	0	3,0	79,24	-49,0	-3,9	-16,6	-0,2	20,3	1,7	-1,3	0,0	-5,1	0,0	14,0	
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrN	85,3	85,3		0	0	3,0	79,24	-49,0	-3,9	-16,6	-0,2	20,3	1,7	-1,3	0,0	3,0	0,0	22,1	
LKW-Fahrweg	Linie	LrT	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	123,80	-52,8	-4,1	-1,3	-0,2	33,5	0,9	-1,4	0,0	-5,1	0,0	27,1	
LKW-Fahrweg	Linie	LrN	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	123,80	-52,8	-4,1	-1,3	-0,2	33,5	0,9	-1,4	0,0	3,0	0,0	35,2	
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrT	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	123,76	-52,8	-3,9	-1,1	-0,2	27,2	0,6	-1,2	0,0	-5,1	0,0	20,9	
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrN	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	123,76	-52,8	-3,9	-1,1	-0,2	27,2	0,6	-1,2	0,0	3,0	0,0	29,0	
LKW-Rangieren	Punkt	LrT	81,2	81,2		0	0	3,0	114,10	-52,1	-4,2	-0,5	-0,2	27,1	0,0	-1,5	0,0	-5,1	0,0	20,5	
LKW-Rangieren	Punkt	LrN	81,2	81,2		0	0	3,0	114,10	-52,1	-4,2	-0,5	-0,2	27,1	0,0	-1,5	0,0	3,0	0,0	28,6	
Rollcontainer	Punkt	LrT	92,0	92,0		0	0	3,0	74,65	-48,5	-3,4	-18,4	-0,1	24,6	0,0	-0,8	0,0	-9,0	0,0	14,7	
Rollcontainer	Punkt	LrN	92,0	92,0		0	0	3,0	74,65	-48,5	-3,4	-18,4	-0,1	24,6	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,0	23,8	
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrT	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	140,26	-53,9	-4,1	-3,8	-0,3	49,0	0,3	0,0	0,0	-10,9	0,0	38,1	
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrN	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	140,26	-53,9	-4,1	-3,8	-0,3	49,0	0,3	0,0	0,0				
Heuferter Str. 13																					
1.OG		OW,T 60	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 39,2	dB(A)	LrN 38,1	dB(A)												
Einkaufswagen	Punkt	LrT	94,6	94,6		9	0	3,0	134,47	-53,6	-3,7	-19,9	-0,3	20,2	0,0	-1,0	0,0	-10,9	0,0	17,3	
Einkaufswagen	Punkt	LrN	94,6	94,6		9	0	3,0	134,47	-53,6	-3,7	-19,9	-0,3	20,2	0,0	-1,0	0,0				
Elektrostapler	Punkt	LrT	93,0	93,0		9	0	3,0	131,92	-53,4	-3,6	-20,7	-0,3	18,0	0,0	-1,0	0,0	-7,3	0,0	18,8	
Elektrostapler	Punkt	LrN	93,0	93,0		9	0	3,0	131,92	-53,4	-3,6	-20,7	-0,3	18,0	0,0	-1,0	0,0				
Hubwagen	Punkt	LrT	80,0	80,0		0	0	3,0	74,70	-48,5	-3,1	-21,6	-0,1	12,0	2,3	-0,5	0,0	-9,0	0,0	2,5	
Hubwagen	Punkt	LrN	80,0	80,0		0	0	3,0	74,70	-48,5	-3,1	-21,6	-0,1	12,0	2,3	-0,5	0,0	0,0	0,0	11,6	
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrT	85,3	85,3		0	0	3,0	79,45	-49,0	-3,2	-17,0	-0,2	20,7	1,7	-0,6	0,0	-5,1	0,0	15,1	
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrN	85,3	85,3		0	0	3,0	79,45	-49,0	-3,2	-17,0	-0,2	20,7	1,7	-0,6	0,0	3,0	0,0	23,1	
LKW-Fahrweg	Linie	LrT	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	123,94	-52,9	-3,6	-1,5	-0,2	33,9	0,9	-0,9	0,0	-5,1	0,0	28,0	
LKW-Fahrweg	Linie	LrN	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	123,94	-52,9	-3,6	-1,5	-0,2	33,9	0,9	-0,9	0,0	3,0	0,0	36,0	
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrT	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	123,87	-52,9	-3,4	-1,1	-0,2	27,7	0,6	-0,7	0,0	-5,1	0,0	22,0	
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrN	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	123,87	-52,9	-3,4	-1,1	-0,2	27,7	0,6	-0,7	0,0	3,0	0,0	30,0	
LKW-Rangieren	Punkt	LrT	81,2	81,2		0	0	3,0	114,23	-52,1	-3,7	-0,8	-0,2	27,3	0,0	-1,0	0,0	-5,1	0,0	21,2	
LKW-Rangieren	Punkt	LrN	81,2	81,2		0	0	3,0	114,23	-52,1	-3,7	-0,8	-0,2	27,3	0,0	-1,0	0,0	3,0	0,0	29,3	
Rollcontainer	Punkt	LrT	92,0	92,0		0	0	3,0	74,82	-48,5	-2,7	-18,7	-0,1	25,0	0,0	-0,1	0,0	-9,0	0,0	15,9	
Rollcontainer	Punkt	LrN	92,0	92,0		0	0	3,0	74,82	-48,5	-2,7	-18,7	-0,1	25,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	24,9	
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrT	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	140,35	-53,9	-3,7	-3,7	-0,3	49,4	0,3	0,0	0,0	-10,9	0,0	38,5	
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrN	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	140,35	-53,9	-3,7	-3,7	-0,3	49,4	0,3	0,0	0,0				

Lebensmittelmarkt Nordheim

Mittlere Ausbreitung - Einzelpunktberechnung

Schallquelle	Quelltyp	Zeitber. dB(A)	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	Cmet	ADI dB	dLw dB	ZR dB	Lr
Heufurter Str. 24	EG	OW,T 60	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 51,8	dB(A)	LrN 48,8	dB(A)											
Einkaufswagen	Punkt	LrT	94,6	94,6		9	0	3,0	89,65	-50,0	-3,8	0,0	-0,2	45,8	2,2	-1,2	0,0	-10,9	0,0	42,6
Einkaufswagen	Punkt	LrN	94,6	94,6		9	0	3,0	89,65	-50,0	-3,8	0,0	-0,2	45,8	2,2	-1,2	0,0			
Elektrostapler	Punkt	LrT	93,0	93,0		9	0	3,0	111,04	-51,9	-4,0	-10,2	-0,2	30,0	0,3	-1,4	0,0	-7,3	0,0	30,3
Elektrostapler	Punkt	LrN	93,0	93,0		9	0	3,0	111,04	-51,9	-4,0	-10,2	-0,2	30,0	0,3	-1,4	0,0			
Hubwagen	Punkt	LrT	80,0	80,0		0	0	3,0	124,92	-52,9	-4,3	-10,7	-0,2	15,2	0,3	-1,6	0,0	-9,0	0,0	4,5
Hubwagen	Punkt	LrN	80,0	80,0		0	0	3,0	124,92	-52,9	-4,3	-10,7	-0,2	15,2	0,3	-1,6	0,0	0,0	0,0	13,5
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrT	85,3	85,3		0	0	3,0	119,19	-52,5	-4,3	-17,2	-0,2	15,6	1,4	-1,6	0,0	-5,1	0,0	8,9
LKW-Einzelgeräusche	Punkt	LrN	85,3	85,3		0	0	3,0	119,19	-52,5	-4,3	-17,2	-0,2	15,6	1,4	-1,6	0,0	3,0	0,0	17,0
LKW-Fahrweg	Linie	LrT	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	46,90	-44,4	-1,9	0,0	-0,1	44,8	0,1	-0,2	0,0	-5,1	0,0	39,5
LKW-Fahrweg	Linie	LrN	88,1	63,0	323,7	0	0	3,0	46,90	-44,4	-1,9	0,0	-0,1	44,8	0,1	-0,2	0,0	3,0	0,0	47,6
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrT	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	46,83	-44,4	-1,3	0,0	-0,1	39,0	0,1	-0,1	0,0	-5,1	0,0	33,9
LKW-Kühlaggregat Fahrweg	Linie	LrN	81,7	56,6	323,7	0	0	3,0	46,83	-44,4	-1,3	0,0	-0,1	39,0	0,1	-0,1	0,0	3,0	0,0	41,9
LKW-Rangieren	Punkt	LrT	81,2	81,2		0	0	3,0	82,11	-49,3	-4,1	0,0	-0,2	30,7	0,0	-1,4	0,0	-5,1	0,0	24,2
LKW-Rangieren	Punkt	LrN	81,2	81,2		0	0	3,0	82,11	-49,3	-4,1	0,0	-0,2	30,7	0,0	-1,4	0,0	3,0	0,0	32,3
Rollcontainer	Punkt	LrT	92,0	92,0		0	0	3,0	124,26	-52,9	-4,1	-9,3	-0,2	28,8	0,2	-1,4	0,0	-9,0	0,0	18,4
Rollcontainer	Punkt	LrN	92,0	92,0		0	0	3,0	124,26	-52,9	-4,1	-9,3	-0,2	28,8	0,2	-1,4	0,0	0,0	0,0	27,4
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrT	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	59,29	-46,5	-3,0	0,0	-0,1	61,7	0,5	0,0	0,0	-10,9	0,0	50,8
REWE Kundenparkplatz	Parkplatz	LrN	107,7	71,8	3854,6	0	0	3,0	59,29	-46,5	-3,0	0,0	-0,1	61,7	0,5	0,0	0,0			

Lebensmittelmarkt Nordheim

Mittlere Ausbreitung - Einzelpunktberechnung

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitber.	dB(A)	Zeitbereich
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Kl	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet		Meteorologische Korrektur
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Lebensmittelmarkt Nordheim

Einzelpunktberechnung mit LSW Rechenlauf-Info

Projektbeschreibung

Projekttitel: REWE Nordheim
Projekt Nr. 101
Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Udo Maier
Auftraggeber: arcus Bauträger GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: Einzelpunktberechnung mit LSW
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 6
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 02.01.2017 10:08:19
Berechnungsende: 02.01.2017 10:08:19
Rechenzeit: 00:00:124 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 4
Anzahl berechneter Punkte: 4
Kernel Version: 21.12.2016 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Toleranz: 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613
alternative ground effect (chapter 7.3.2)
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar



Dipl.-Geogr. Udo Maier
Zum Froschbrücklein 10
90411 Nürnberg
Tel.: 0911/3754995
Fax: 0911/3754819
u.maier@um-welt.net
www.um-welt.net

02.01.2017
Seite 1

Lebensmittelmarkt Nordheim

Einzelpunktberechnung mit LSW Rechenlauf-Info

relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=2,0; C0(22-6h)[dB]=2,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

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

Minderung

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

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613

regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

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

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

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

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

Minderung

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

Bewertung: TA-Lärm - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Design0005.sit

02.01.2017 10:07:00



Dipl.-Geogr. Udo Maier
Zum Froschbrücklein 10
90411 Nürnberg
Tel.: 0911/3754995
Fax: 0911/3754819
u.maier@um-welt.net
www.um-welt.net

02.01.2017
Seite 2

Lebensmittelmarkt Nordheim

Einzelpunktberechnung mit LSW Rechenlauf-Info

- enthält:

dfk.geo	21.12.2016 13:58:38
Einkaufswagen.geo	29.12.2016 11:05:48
Elektrostapler.geo	29.12.2016 11:05:48
Gebäude Bestand.geo	16.12.2016 11:12:12
Geofile1.geo	16.12.2016 11:11:10
IOrte.geo	21.12.2016 13:58:38
Laderäusche.geo	16.12.2016 11:11:10
LKW Anfahrt.geo	16.12.2016 13:44:56
LKW Kühlaggregat.geo	16.12.2016 13:44:56
LKW-Geräusche.geo	29.12.2016 11:05:48
Parkplatz.geo	16.12.2016 11:11:10
REWE Betriebsgebäude.geo	16.12.2016 13:44:56
Design0005.geo	02.01.2017 10:07:00
RDGM0001.dgm	16.12.2016 10:04:36

Lebensmittelmarkt Nordheim

Einzelpunktberechnung mit LSW Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Heufurter Str. 6	GE	EG	N	32,2	30,3	
		1.OG		33,8	32,3	
Heufurter Str. 13	MI	EG	N	38,8	37,4	
		1.OG		39,3	38,2	
Heufurter Str. 13	MI	EG	O	38,6	37,2	
		1.OG		39,2	38,0	
Heufurter Str. 24	MI	EG	S	46,2	38,9	

.....Einzelpunktberechnung mit

.....LSW Beurteilungspegel

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht