

- schallschutz
- bau- und raumakustik
- erschütterungsschutz
- wärme- & feuchteschutz
- energieberatung /-konzepte
- enev - gebäudeenergieausweis
- thermografie & luftdichtheit



Schalltechnische Untersuchung

Aufstellung Bebauungsplan "Schnitzer": Neubau eines Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes, Füssener Straße (Fl.-Nr. 28), 86975 Bernbeuren, Schalltechnische Einwirkungen durch Gewerbelärm auf die umliegende Nachbarschaft

Bericht: 16095_gew_gu01_v1


Auftraggeber:

Gemeinde Bernbeuren
Marktplatz 4

86975 Bernbeuren

Kaufering, den 09.12.2016

Index	Fassung vom	Bemerkung
gu01_v1	09.12.2016	Beurteilung der schalltechnischen Situation anhand der Planung [a] sowie zum Entwurf des Bebauungsplanes "Schnitzer" [20] Berechnungsmodell: 16095_20161209_gew_feneberg_bernbeuren_v1.cna

Bezeichnung der Untersuchung	Aufstellung Bebauungsplan "Schnitzer": Neubau eines Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes, Füssener Straße (Fl.-Nr. 28), 86975 Bernbeuren, Schalltechnische Einwirkungen durch Gewerbelärm auf die umliegende Nachbarschaft
Auftraggeber	Gemeinde Bernbeuren, Marktplatz 4, 86975 Bernbeuren
Auftragnehmer	 hils consult gmbh Kolpingstr. 15 86916 Kaufering fon: (0 81 91) 97 14 37 fax: (0 81 91) 97 14 38 www.hils-consult.de info@hils-consult.de
Bearbeiter	Dr. rer. nat. Th. Hils, Dipl.-Ing. D. Kirsten
Datum der Berichterstellung	Kaufering, den 09.12.2016

Zusammenfassung

Die Gemeinde Bernbeuren beabsichtigt u.a. im Rahmen der innerörtlichen Nachverdichtung die Ausweisung neuer Flächen für den Einzelhandel und in diesem Zuge die Aufstellung des Bebauungsplanes "Schnitzer" [20]. Auf dem gegenständlichen Areal soll dabei insbesondere ein Verbrauchermarkt der "Feneberg Lebensmittel GmbH" errichtet werden. Hierbei ist im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zunächst die Verträglichkeit der geplanten Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen und in diesem Zusammenhang die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [5] zu berücksichtigen. Insbesondere sind schädliche Umwelteinwirkungen durch die Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG [1]). Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung einer potentiellen gewerblichen Vorbelastung in Verbindung mit den hieraus abgeleiteten Planwerten entsprechende Schallemissionskontingente für die Teilfläche "Feneberg" von tagsüber/nachts $L_{EK} = 62/45$ dB(A), für die Teilfläche "ehem. Gasthof Schnitzer" von tagsüber/nachts $L_{EK} = 62/47$ dB(A) gemäß 45691 [19] festgesetzt werden können. Die vorgeschlagenen Emissionskontingente erscheinen aus schalltechnischer Sicht ausreichend bemessen und sind bereits jetzt eher einer gewerbespezifischen anstatt einer dorf-/mischgebietstypischen Nutzung zuzuordnen.
- Die sich aus den vorgeschlagenen Schallemissionskontingenten ermittelten Schallimmissionskontingente L_{IK} halten dabei die resultierenden Planwerte sowie die gebietsspezifischen ORW gemäß Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] an der nächstgelegenen bestehenden bzw. evtl. geplanten oder zulässigen (Wohn-)Bebauung ein bzw. unterschreiten diese tlw. noch deutlich.
- Weiterhin zeigt sich, dass für die im künftigen Bebauungsplangebiet bereits geplante gewerbliche Zusatzbelastung (hier: Lebensmittel-Einzelhandelsmarkt mit Parkplatz) unter Berücksichtigung von organisatorischen/konstruktiven Schallschutzmaßnahmen eine Verträglichkeit mit den im Bebauungsplan [20] festgesetzten Emissionskontingenten auf der Teilfläche "Feneberg" sichergestellt wird. Folgende Maßnahmen sind erforderlich (vgl. Kap. 2, Abschnitt 3 und Kap. 9.1.):
 - a) Errichtung einer Abschirmmaßnahme (Schallschutzwand o.ä.) unmittelbar nördlich der geplanten Anlieferungszone
 - b) bis auf die Ostseite allseitig (massiv) umschlossene Be-/Entladerampe
 - c) Herstellung von asphaltierten Fahrgassen auf dem Parkplatz
 - d) Vorgaben zum Standort und schalltechnischen Auslegung (max. Schallleistungspegel) im Freien angeordneter Haus- und Anlagentechnik.
- Die zusätzliche Belastung durch zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr des Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes auf umliegenden öffentlichen Verkehrswegen führt tagsüber tlw. zwar zu einer geringfügigen Erhöhung der Beurteilungspegel um (gerundet) etwa 1 dB(A), jedoch zumindest aus dem anlagenbezogenen Verkehr alleine zu keiner Überschreitung des gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerts (IGW) nach 16. BImSchV [4]. Vielmehr unterschreitet dieser Anteil den IGW deutlich. Die im Tagzeitraum tlw. vorliegenden Überschreitungen der IGW (Bebauung entlang der Füssener Straße) sind hierbei im Wesentlichen auf die bereits bestehende Vorbelastung durch öffentlichen Straßenverkehr zurückzuführen ist. Aufgrund des hohen bestehenden Verkehrsaufkommens ist zudem von einer unmittelbaren Durchmischung der beiden Verkehrsanteile (Anlagenverkehr sowie bestehender öffentlicher Verkehr) auszugehen.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung	4
2	Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen	5
3	Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung	9
3.1	Planungs- und Bearbeitungsunterlagen.....	9
3.2	Gesetze, Regelwerke und Literatur	10
3.3	Grundlagen der Schallimmissionen	12
3.4	Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung	13
3.5	Berechnungsverfahren	15
4	Schutzbedürftige Gebiete - Flächennutzung	15
4.1	Flächennutzung	15
4.2	Immissionsorte.....	16
5	Schallemissionen (gewerbliche Vorbelastung)	17
6	Geräuschkontingentierung Bebauungsplan	18
6.1	Schallemissionskontingent L_{EK}	18
6.2	Schallimmissionskontingent L_{IK}	21
7	Schallemissionen durch Gewerbe im BPlan "<i>Schnitzer</i>"	24
7.1	Vorbemerkungen	24
7.2	Lebensmittel-Einzelhandelsmarkt (Zusatzbelastung)	26
7.3	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	40
8	Schallimmissionen	43
8.1	Beurteilung Gewerbelärm in der Nachbarschaft	44
8.2	Spitzenpegel.....	46
8.3	Immissionen aus anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	47
9	Texte zum Schallimmissionsschutz	48
9.1	Festsetzungsvorschläge Satzung für den Bebauungsplan	48
9.2	Auflagenvorschläge für den Baugenehmigungsbescheid	49
9.3	Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen	50
10	Zusammenfassung	51
Anhang		
	Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software	2
	Anhang 2: verwendete Formelzeichen und Abkürzungen	3
	Anhang 3: Berechnungskonfiguration.....	4
	Anhang 4: Basisquellen/Emissionsberechnung/Bibliotheken	5
	Anhang 5: Teilbeurteilungspegel - (Zusatzbelastung)	10
	Anhang 6: Berechnungsmodell, exemplarische 3d-Ansicht.....	13
	Anhang 7: Bildnachweis	14
	Anhang 8: Qualität der schalltechnischen Prognose	17
Anlage		
	Lageplan 01 (A4-Format): M 1:750 Lageplan mit Darstellung der Teilflächen "Feneberg" u. "ehem. Gasthof Schnitzer" sowie Vorschläge Schallemissionskontingent	
	Lageplan 02 (A4-Format): M 1:750 Lageplan mit Darstellung der Schallemissionsquellen des Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes	

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Bernbeuren beabsichtigt u.a. im Rahmen der innerörtlichen Nachverdichtung die Ausweisung neuer Flächen für den Einzelhandel und in diesem Zuge die Aufstellung des Bebauungsplanes "*Schnitzer*" [20]. Auf dem gegenständlichen Areal soll dabei konkret u.a. ein Verbrauchermarkt der "*Feneberg Lebensmittel GmbH*" errichtet werden.

Hierbei ist im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zunächst die Verträglichkeit der geplanten Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen und in diesem Zusammenhang die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [5] zu berücksichtigen. Insbesondere sind schädliche Umwelteinwirkungen durch die Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG [1]).

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplan- und Genehmigungsverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen aus dem künftigen Bebauungsplangebiet durch Gewerbelärm bereits potentiell geplanter Betriebe und Anlagen (hier: Verbrauchermarkt) sowie durch entsprechende Festsetzung von Emissionskontingenten nach DIN 45691 [19] (vormals immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel) auf maßgeblichen (schallemissionsrelevanten) Teilflächen Rechnung getragen werden.

Die Beurteilung erfolgt anhand der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit den Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm [3]. Gegebenenfalls sind konzeptionelle Maßnahmen zum Schallschutz aufzuzeigen bzw. zu dimensionieren.

2 Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen

1) derzeitige Situation (12/2016):

Das vorgesehene Bebauungsplangebiet befindet sich im Zentrum der Gemeinde Bernbeuren, unmittelbar südwestlich des Kreuzungsbereichs Füssener Straße/Schongauer Straße/Kaufbeurer Straße. Das östliche Umgriff ist gekennzeichnet durch das ehemalige (derzeit leerstehende) Gasthaus "Schnitzer" nebst Freiflächen sowie einem landwirtschaftlichen Gebäude. Im westlichen Teil befindet sich ein Wohngebäude (Anwesen: Kaufbeurer Straße 3). Nachfolgendes Luftbild verdeutlicht die vorliegende Situation:

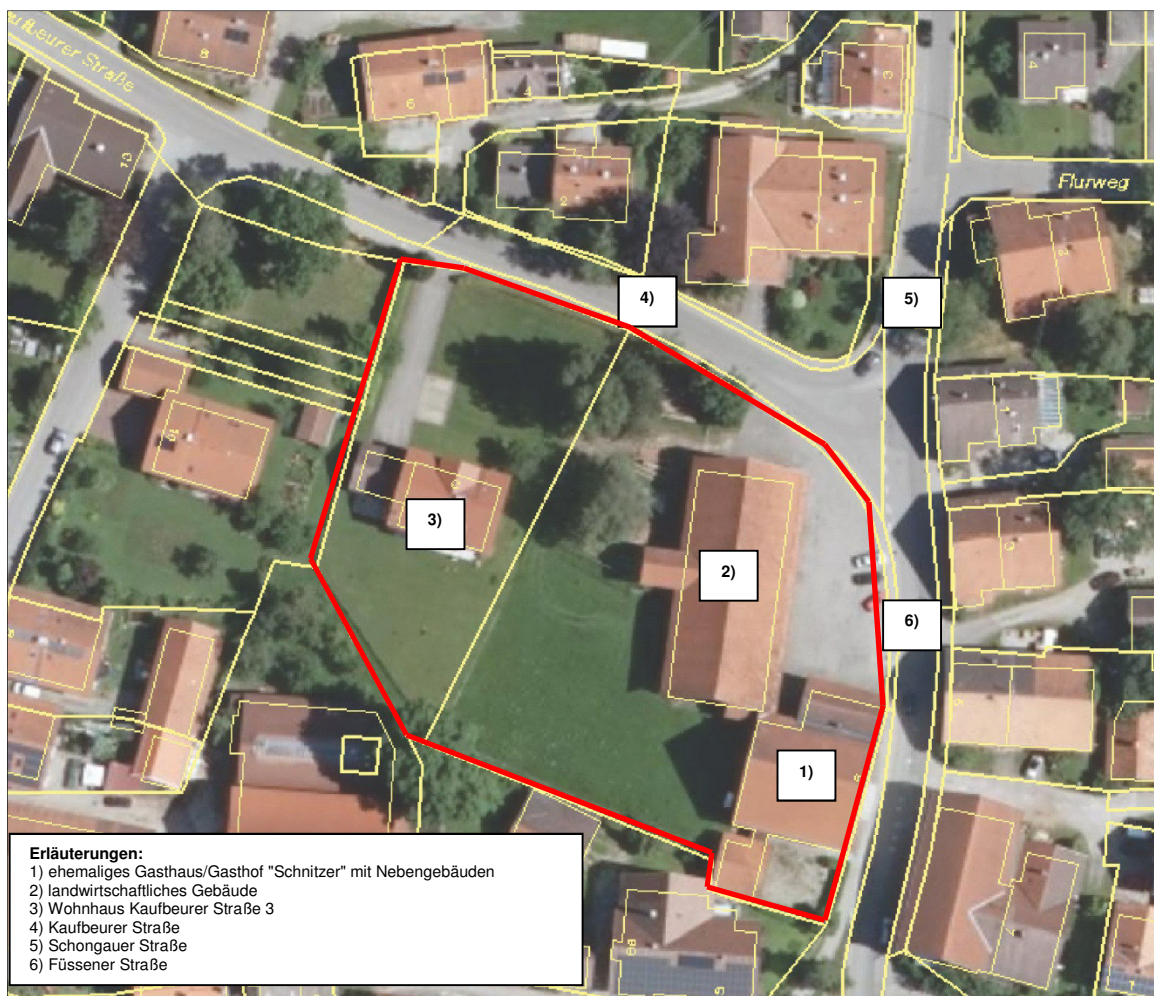


Abb. 1: Luftbildaufnahme vom Bebauungsplangebiet bzw. Plan-/Baugebiet (schematisch markiert) und der unmittelbaren Umgebung [Quelle: BayernAtlas]

2) Planung - künftige Situation (gemäß Planung [a] [20]):

Laut Planteil des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "*Schnitzer*" soll das Areal in 3 Bereiche räumlich unterteilt werden.

2a) Bereich 1 (private Nutzung)

Hierbei handelt es sich um den westlichen Umgriff des Bebauungsplangebietes. Neben dem Bestandswohngebäude (Anwesen: Kaufbeurer Str. 3) soll nördlich ein weiteres Wohngebäude errichtet werden.

2b) Bereich 2 (geplanter Lebensmittel-Einzelhandelsmarkt)

In diesem Grundstücksbereich soll ein (eingeschossiges) Betriebsgebäude der "*Feneberg Lebensmittel GmbH*" errichtet werden. Den oberen Gebäudeabschluss soll ein Satteldach in Nord-Süd-Richtung bilden. Der Haupteingang für Kunden ist über einen Windfang aus östlicher Richtung vorgesehen. Neben dem Verkaufsraum nebst Kassenzonen werden innerhalb des Gebäudes Lager-/Technikräume sowie Büro- und Sanitäräume entstehen. Die Anlieferungszone für die Warengüter soll entlang der Nordfassade angeordnet werden. Es wird sich dabei um einen tlw. eingehausten Be-/Entladebereich (Außenrampe) handeln.

Im Zuge der o.g. beabsichtigten Baumaßnahme soll das landwirtschaftliche Gebäude rückgebaut bzw. abgerissen werden.

*2c) Bereich 3 (ehemaliger Gasthof "*Schnitzer*")*

Dieses Gebiet umfasst das Betriebsgelände des ehemaligen Gasthofs "*Schnitzer*". Das Betriebsgelände ist derzeit ungenutzt. Nach Rücksprache mit der Gemeinde Bernbeuren wird jedoch eine entsprechende gastronomische Nachfolgenutzung beabsichtigt [c].



Abb. 2: Ausschnitt Planteil des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes [20]

3) organisatorische/konstruktive Schallschutzmaßnahmen:

Im Zuge durchgeführter Voruntersuchungen zur schalltechnischen Optimierung werden im Sinne eines vorausschauenden Schallschutzes folgende organisatorische/konstruktive Maßnahmen im Zusammenhang mit der Errichtung des Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes der "Feneberg Lebensmittel GmbH" erforderlich und dementsprechend bei der schalltechnischen Beurteilung bereits berücksichtigt:

Tabelle 1: Übersicht der erforderlichen organisatorischen/konstruktiven Schallschutzmaßnahmen

Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Angaben zur konstruktiven, akustischen Ausführung
1	Errichtung einer Abschirmmaßnahme (Schallschutzwand o.ä.) unmittelbar nördlich der geplanten Anlieferungszone (inkl. Lkw-Standfläche)	<ul style="list-style-type: none"> - Mindesthöhe 4 m über Gelände - Mindestlänge 10 m (ggf. als Verlängerung der Nordfassade der Anlieferungszone in östliche Richtung) - auf der schallquellenzugewandten Seite, d.h. im vorliegenden Fall die Südseite der Maßnahme, mit mindestens absorbierender Oberflächengestaltung → entspricht gemäß RLS-90 [7] einem Reflexionsverlust ≥ 4 dB(A) - flächenbezogene Masse von mindestens 20 kg/m² - Bauschalldämm-Maß mindestens $R'_w = 25$ dB

Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Angaben zur konstruktiven, akustischen Ausführung
2	Errichtung einer lediglich nur nach Osten hin geöffneten Be-/Entladerampe	- massive Umfassungsbauteile einschließlich Dachfläche (bewertetes Mindest-Schalldämm-Maß $R'_w \geq 35$ dB)
3	Herstellung einer asphaltierten Fahrbahnoberfläche für die Fahrgassen des Parkplatzes	-
4a/4b	Vorgaben für die Haus-/Anlagentechnik im Freien	a) stationäres Kühlaggregat: - Verwendung eines "geräuscharmen" Aggregats bzw. Ausführung nach dem Stand der Lärminderungstechnik - max. Schalleistungspegel $L_{WA} \leq 70$ dB(A) - Anbringung im Bereich der Anlieferungszone, z.B. wandhängend b) Fortluft-/Außenluftöffnungen (Geräusch Ventilator, druckseitig abstrahlungsrelevant): - Verwendung "geräuscharmer" Aggregate bzw. Ausführung nach dem Stand der Lärminderungstechnik (u.a. Einsatz ausreichend dimensionierter Kulissenschalldämpfer) - max. Schalleistungspegel $L_{WA} \leq 70$ dB(A) je Öffnung - über Dach geführt, auf der östlichen Dachhälfte des Satteldachs

In nachfolgendem Lageplan werden die o.g. organisatorischen/konstruktiven Schallschutzmaßnahmen anhand der Nummerierung aus Tab. 1 (s.o.) dargestellt:

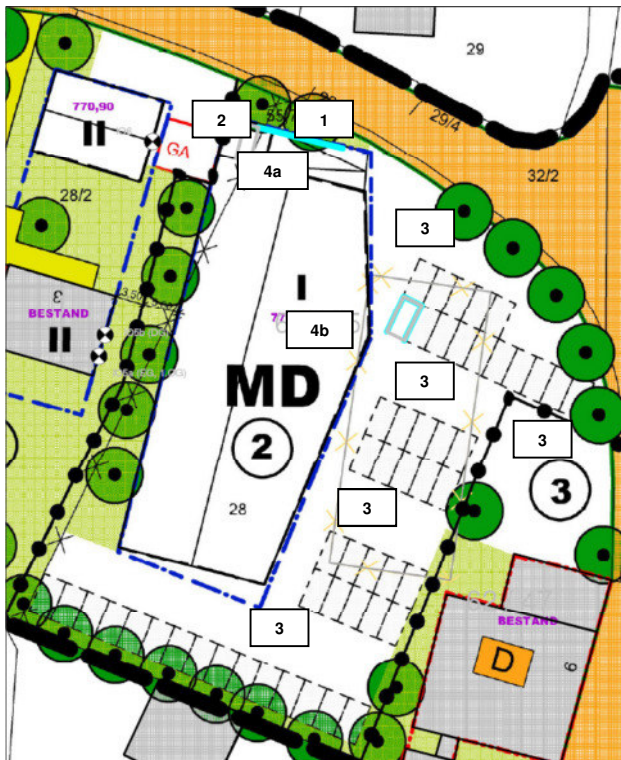


Abb. 3: Lageplan mit Darstellung des Bauvorhabens nebst erforderlichen organisatorischen/ konstruktiven Schallschutzmaßnahmen, vgl. Nr. in Tab. 1

4) Gebietseinstufung:

Zur Gebietseinstufung des Bebauungsplangebietes und der näheren Umgebung siehe Kap. 4.

5) schalltechnische Vorbelastung:

Die schalltechnische Vorbelastung bzw. Gesamtsituation wird hier maßgeblich durch umliegenden Straßenverkehrslärm, insbesondere der Füssener,- Schongauer,- sowie Kaufbeurer Straße, bestimmt. Eine nennenswerte Vorbelastung aus Gewerbetrieben und Anlagen ist für die zum künftigen Bebauungsplangebiet nächstgelegenen Immissionsorte bzw. zugewandten Fassaden - mit Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen - dagegen nicht vorhanden.

6) Topografie:

Das Plan-/Baugebiet sowie die unmittelbar nördlich, östlich und westlich angrenzenden Grundstücksbereiche können aus schalltechnischer Sicht als im Wesentlichen eben betrachtet werden. Im Süden fällt das Gelände dagegen relativ stark ab.

3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- [a] Planunterlagen per email am 14./18./23.11.2016 und 01.12.2016 über Hr. Hörner (Architekturbüro Hörner, Architektur + Stadtplanung, Schongau):

Plan-/Textteil zum Bebauungsplan "*Ortskern II*"

Betriebsbeschreibung "*Feneberg Lebensmittel GmbH*"

Höhenvermessung

M 1:333 (Stand: 18.11.2016)

- [b] (telefonische) Abstimmung Nutzungskonzept zum vorgesehenen Verbrauchermarkt der "*Feneberg Lebensmittel GmbH*" mit Hr. Bastian (Ladenplanung/Ladendesign) am 05./08.12.2016

- [c] Telefonat mit Fr. Keck (Bauamt, Gemeinde Bernbeuren) am 02.12.2016

- [d] Ortsbesichtigung einschließlich Fotodokumentation am 23.11.2016

- [e] „*BAYSIS*“ - Bayerisches Straßeninformationssystem, Internet-Portal der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren - mit Verkehrsdaten, u.a. Straßenverkehrszählung Zähldaten 2010

3.2 Gesetze, Regelwerke und Literatur

Für die schalltechnische Untersuchung wurden folgende Normen und Literaturquellen herangezogen:

Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (in der aktuellen Fassung)
- [2] DIN 18005 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, 2002 nebst Beiblatt 1 „Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, 1987
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.8.1998
- [4] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 16. BImSchV vom 12.06.1990 - Verkehrslärmschutzverordnung, geändert durch Verordnung vom 18.12.2014
- [5] Baugesetzbuch - BauGB in der aktuellen Fassung
- [6] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BGBl. I S. 132) (in der aktuellen Fassung)

Straßenverkehr:

- [7] „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS 90“, Bundesminister für den Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- [8] „Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007 (ISBN: 978-3-940009-17-3)

Gewerbe:

- [9] „Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995 (ISBN: 3-89026-201-5)
- [10] „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden, 2005 (ISBN: 3-89026-572-3)

- [11] „*Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen*“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 1, Wiesbaden, 2002 (ISBN: 3-89026-570-7)
- [12] „*Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen*“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 2, Wiesbaden, 2004 (ISBN: 3-89026-571-5)

Ausbreitung:

- [13] DIN ISO 9613-2: „*Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1999
- [14] VDI 2571: „*Schallabstrahlung von Industriebauten*“, VDI-Kommission Lärminderung, 1976¹
- [15] VDI 2714: „*Schallausbreitung im Freien*“, VDI-Kommission Lärminderung, 1988²
- [16] VDI 2720 Blatt 1: „*Schallschutz durch Abschirmung im Freien*“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1997
- [17] DIN EN 12354-4: „*Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie*“, 2001-04
- [18] VDI 3760: „*Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen*“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1996-02

Bauleitplanung:

- [19] DIN 45691: „*Geräuschkontingentierung*“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, 2006

Sonstiges:

- [20] Entwurfsunterlagen zum Bebauungsplan "Schnitzer" (Plan-/Textteil und Begründung), i.d.F.v. 15.11.2016, Gemeinde Bernbeuren
- [21] Schalltechnische Untersuchung „*BV Erweiterung Kühlhaus/Tiefkühllogistikzentrum, Zeppelinstr. 36 in 71706 Markgröningen*“, hils consult gmbh, Bericht 09060_gu02 vom 04.12.2009
- [22] Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm 98, Stand der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI vom 19.04.2001

¹ Seit 10/2006 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN 12354-4 (2001-04). In der TA Lärm wird jedoch u.a. im Kap.A.2.2, Absatz 4, auf die VDI 2571 noch bezuggenommen bzw. ist im DIN noch hinterlegt.

² Seit 10/2006 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN ISO 9613-2. In der TA Lärm wird jedoch auf die VDI 2714 noch bezuggenommen bzw. ist im DIN noch hinterlegt.

3.3 Grundlagen der Schallimmissionen

Lästig empfundene Geräuschimmissionen werden als Lärm bezeichnet. Dabei handelt es sich also nicht um einen rein physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. vom Informationsgehalt oder dem Spektrum (Frequenzzusammensetzung).

Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen, wie beispielsweise dem Straßen- und Schienenverkehr, wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. In seine Höhe gehen Stärke und Dauer jedes Schallereignisses während des Zeitraumes ein, über den gemittelt wird.

Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. Aus dem Mittelungspegel wird mit weiteren Zu- bzw. Abschlägen (z.B. für Impuls- / Ton- / Informationshaltigkeit, je nach Regelwerk) der Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit schalltechnischen Orientierungswerten bzw. Immissionsricht- oder -grenzwerten zu vergleichen ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Beurteilungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Diese Größe dient daher, getrennt für die Tageszeit (06:00 bis 22:00) Uhr bzw. Nachtzeit (22:00 bis 06:00) Uhr, in Deutschland generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

3.4 Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung

Als Grundlage für die Beurteilung der vom künftigen Bebauungsplangebiet ausgehenden Geräusche durch Gewerbe- und Anlagenlärm dient die mit der Bekanntmachung Nr. II B 8-4641.1-001/87 des Bayerischen Staatsministeriums des Innern eingeführte (und inzwischen aktualisierte) DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ (DIN 18005-1), nebst zugehörigen Beiblatt 1 [2].

Die Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1, als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Lärmimmissionen, sind als ein in der Planung zu berücksichtigendes Ziel anzusehen, von dem im Einzelfall nach oben (jedenfalls bei Verkehrslärmeinwirkungen) und unten abgewichen werden kann. In den Fällen in denen die Orientierungswerte überschritten werden, sollen die Lärmeinwirkungen grundsätzlich durch Lärminderungsmaßnahmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsweg verringert werden.

Wenn dies z.B. im innerstädtischen Bereich in der Nähe von Verkehrswegen nicht möglich ist, soll ein Ausgleich durch eine geeignete Gebäudeorientierung und/oder eine schalloptimierte Grundrissgestaltung von Wohnungen gesucht werden sowie durch Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (sog. passiver Schallschutz) zumindest unzumutbare Beeinträchtigungen von Aufenthaltsräumen verhindert werden.

Folgende Orientierungswerte (ORW) sind gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 je nach Nutzungsart zuzuordnen:

Tabelle 2: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietsbeschreibung	Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in dB(A)	
	tagsüber	nachts
bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendgebieten, Ferienhausgebieten	50	40 bzw. 35
bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten	55	45 bzw. 40
bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
bei besonderen Wohngebieten (WB)	60	45 bzw. 40
bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	60	50 bzw. 45
bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	65	55 bzw. 50
bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65
bei Industriegebieten (GI)	-	-

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte (Beiblatt 1 DIN 18005-1):

Die Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

...

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

...

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005-1 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen dabei überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [3]. Um spätere, im Rahmen der Einzelgenehmigungsverfahren (immissionsschutzrechtlich gemäß TA Lärm), nur schwer lösbare Lärmkonflikte im Zuge der Bauleitplanung zu vermeiden, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes bei Gewerbe und Anlagen einen eher stringenten Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Orientierungswerte.

3.5 Berechnungsverfahren

In Übereinstimmung mit der DIN 18005-1 [2] bzw. TA Lärm [3] werden die mit den o.g. Orientierungs- bzw. Richtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel L_r entsprechend folgenden Vorschriften und Richtlinien berechnet:

- DIN ISO 9613-2 [13]

sowie unter Berücksichtigung der folgenden Normen und Richtlinien

- Straßenverkehr: RLS-90 [7] in Verbindung mit der 6. überarbeiteten Auflage der Parkplatzlärmstudie [8]
- Anlagen: VDI 2571 [14], DIN EN 12354-4 [17]

berechnet.

4 Schutzbedürftige Gebiete - Flächennutzung

4.1 Flächennutzung

Gemäß DIN 18005-1 [2] bzw. Nr. 6.6 der TA Lärm [3] sind bezüglich der Art der betroffenen baulichen Gebiete und Einrichtungen für die Anwendung der Immissionsrichtwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Gebiete, für welche keine Festsetzungen bestehen, werden „entsprechend der Schutzbedürftigkeit“ bzw. anhand der tatsächlichen Nutzung eingestuft.

Basierend auf einer örtlichen Einsichtnahme [d] erfolgt die Gebietseinstufung in Abstimmung mit dem Bauamt Bernbeuren [c] unter Berücksichtigung rechtskräftiger Bebauungspläne sowie, falls erforderlich, anhand der „tatsächlichen Schutzbedürftigkeit“. Dabei ergibt sich folgende Situation:

a) künftiges Bebauungsplangebiet:

Das geplante Bebauungsplangebiet liegt hierbei im räumlichen Umgriff des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "Schnitzer" [20], wobei als Art der baulichen Nutzung ein "Dorf-/Mischgebiet MD" festgesetzt werden soll.

b) unmittelbar nördlich, südlich und westlich vom Bebauungsplangebiet:

Die Gebiete liegen im Umgriff des (rechtskräftigen) Bebauungsplanes "Ortskern II". Die Bebauung wird hierbei als "Dorf-/Mischgebiet MD" festgesetzt.

c) unmittelbar östlich vom Bebauungsplangebiet:

Das Areal liegt dagegen nicht im Umgriff eines (rechtskräftigen) Bebauungsplanes. Die Bebauung wird dementsprechend nach örtlicher Augenscheinnahe und gemäß Einstufung durch die Gemeinde in vorliegender Untersuchung einem "Dorf-/Mischgebiet MD" gleichgestellt.

4.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation im Umfeld werden maßgebliche repräsentative Immissionsorte innerhalb und außerhalb vom geplanten räumlichen Umgriff des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "Schnitzer" [20] herangezogen, die die nächstgelegene bestehende bzw. geplante oder zulässige (Wohn-)Bebauung charakterisieren. Bei den Immissionsorten handelt es sich um:

Tabelle 3: maßgebende Immissionsorte

Index	Bezeichnung/Lage	Flur-Nr.	Nutzung
IO1a-b	Wohn-/Geschäftshaus Kaufbeurer Str. 2, Süd-/Ostfassade	30	MD/MI
IO2	Wohnhaus Schongauer Str. 1, Südfassade	29	
IO3a-b	Wohnhaus Füssener Str. 5, Westfassade	43	
IO4a-b	Wohnhaus Am Graben 8+8a, Nordfassade	14	
IO5a-b	Wohnhaus Kaufbeurer Str. 3, Ostfassade	28/2	
IO6	geplanter Neubau eines Wohnhauses, Ostfassade		

Anmerkungen:

- 1) Für die Aufpunkte zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden jeweils die kritischen Geschosse an den der Planung bzw. dem Bebauungsplangebiet nächstgelegenen zugewandten Fassaden für schutzbedürftige Räume (Mitte Fensteröffnung gemäß Nr. A.1.3 TA Lärm [3]) herangezogen.
- 2) Bei dem Immissionsort IO6 handelt es sich dabei um schematisch herangezogenen („fiktiven“) Immissionsort auf der noch unbebauten nordwestlichen Nachbargrundstücksfläche zum künftigen Betriebsgelände des Verbrauchermarktes. Da es sich hierbei um potentiell Bauerwartungsland (ggf. für die Errichtung eines Wohnhauses) handelt, werden auf der der Planung zugewandten östlichen Baugrenzen deshalb vorsorglich entsprechende Berechnungspunkte je Stockwerk herangezogen.
- 3) Die Immissionsorte IO5a-b und IO6 liegen im räumlichen Umgriff des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "*Schnitzer*" [20]. Aufgrund der bestehenden sowie im Falle von IO6 beabsichtigen (reinen) Wohnnutzung im westlich geplanten Umgriff des Bebauungsplanes werden die Berechnungspunkte bei der Kontingentierung³ deshalb im vorliegenden Fall ebenfalls mit berücksichtigt.

5 Schallemissionen (gewerbliche Vorbelastung)

Im direkten Umfeld zum künftigen Bebauungsplangebiet ist derzeit lediglich von geringfügigen bzw. eher untergeordneten Einwirkungen bereits bestehender bzw. ggf. geplanter Gewerbebetriebe und Anlagen auszugehen. Dabei handelt es sich beispielweise um:

A) "bestehende" Vorbelastung:

- die "Marien-Apotheke" (Anwesen: im Erdgeschoss Kaufbeurer Str. 2)

B) weitere "planerische" Vorbelastung:

- ist derzeit im relevanten Umfeld des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes nicht geplant bzw. nicht weiter bekannt

³ Im Regelfall werden die sich aus festgesetzten Schallemissionskontingenten entsprechenden Immissionskontingente für Berechnungspunkte außerhalb des Bebauungsplanes ermittelt.

6 Geräuschkontingentierung Bebauungsplan

6.1 Schallemissionskontingent L_{EK}

Für die maßgeblichen Teilflächen bzw. Quartiere innerhalb des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "Schnitzer" [20] sind unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch bereits bestehenden Gewerbelärm außerhalb des Umgriffs entsprechende Festsetzungsvorschläge für Schallemissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [19] zu erarbeiten. Damit wird gleichzeitig das künftige Schallimmissionskontingent L_{IK} für die umliegende Bebauung festgeschrieben. Durch diese Vorgehensweise wird erreicht, dass die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [2] bzw. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] in Verbindung mit den konkret festgelegten Planwerten L_{PL} nach DIN 45691 an den benachbarten Immissionsorten bei Berücksichtigung der Belastung umliegender bestehender und geplanter Betriebe und Anlagen in der Summe eingehalten werden (Akzeptorbezug).

Vorbemerkung:

Die Schallemissionskontingentierung ist ein heute häufig angewandtes Hilfsmittel und stellt i.d.R. die gängige Vorgehensweise zur Ermittlung von parzellenweise zuordenbaren Immissionsrichtwertanteilen innerhalb „neu“ aufgestellter Bebauungspläne mit mehr als einer ausgewiesenen Gewerbefläche dar. Die derzeit übliche Methode bzw. Verfahrensweise zur Ausweisung von Schallemissionskontingenten L_{EK} wird gemäß DIN 45691 "Geräuschkontingentierung" [19] geregelt. Die Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} erfolgt dabei unter alleiniger Berücksichtigung des Abstandsmaßes (geometrische Ausbreitungsdämpfung).

A) Festlegung der Immissionsorte

vgl. Kap. 4.2

B) Festlegung der Planwerte L_{PI}

Die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} nach DIN 45691 ergeben sich im vorliegenden Fall aus den Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in Verbindung mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Im Umfeld der festgelegten Immissionsorte ist derzeit von einer (geringen) untergeordneten Vorbelastung durch einwirkende Geräusche aus weiteren Betrieben und Anlagen auszugehen. Im Hinblick auf einen vorausschauenden Schallschutz sowie ggf. noch ausreichendes künftiges gewerbliches Entwick-

lungspotential für im Umfeld angrenzende Areale wird deshalb von entsprechend um 3 dB(A) Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bzw. Immissionsrichtwerten der TA Lärm ausgegangen. Entsprechend ergeben sich im vorliegenden Fall nachfolgende gebietsspezifische resultierende Planwerte:

Tabelle 4: Planwerte L_{PI}

Immissionsort		Nutz	ORW gem. Bbl. 1 DIN 18005-1		Planwert L_{PL} (ORW - 3 dB(A))	
Bezeichnung	ID		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Kaufbeurer Str. 2 (1.OG, Süd) EG	IO1a	MD/MI	60	45	57	42
Kaufbeurer Str. 2 (1.OG, Süd)	IO1a					
Kaufbeurer Str. 2 (DG, Ost)	IO1b					
Schongauer Str. 1 (EG, Süd)	IO2					
Schongauer Str. 1 (1.OG, Süd)	IO2					
Füssener Str. 5 (EG, West)	IO3a					
Füssener Str. 5 (1.OG, West)	IO3a					
Füssener Str. 5 (DG, West)	IO3b					
Am Graben 8+8a (EG, Nord)	IO4a					
Am Graben 8+8a (1.OG, Nord)	IO4a					
Am Graben 8+8a (DG, Nord)	IO4b					
Kaufbeurer Str. 3 (EG, Ost)	IO5a					
Kaufbeurer Str. 3 (1.OG, Ost)	IO5a					
Kaufbeurer Str. 3 (DG, Ost)	IO5b					
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (EG, Ost)	IO6					
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (1.OG, Ost)	IO6					
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (DG, Ost)	IO6					

- DFF: Dachflächenfenster; ORW: Orientierungswert; IRW: Immissionsrichtwert

Somit lassen sich für das gegenständliche Bebauungsplangebiet "Schnitzer" resultierende Planwerte L_{PI} ableiten, die die Orientierungswerte nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 bzw. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm um 3 dB(A) unterschreiten.

C) Festlegung der Teilflächen

Gemäß Planzeichnung zum Bebauungsplan "Schnitzer" [20] lässt sich das Bebauungsplangebiet in folgende (schallemissionsrelevante) Teilflächen unterteilen:

Tabelle 5: Übersicht zu den geplanten (schallemissionsrelevanten) Teilflächen im räumliche Umgriff des künftigen Bebauungsplanes "Schnitzer"

Teilfläche/Quartier	Gebietsnutzung/ potentielle Nutzung (Betrieb/Anlage)
Teilfläche "Feneberg"	- im Entwurf zum Bebauungsplan als Dorf-/Mischgebiet gekennzeichnet - Nutzung: Verbrauchermarkt der "Feneberg Lebensmittel GmbH" mit Parkplätzen
Teilfläche "ehem. Gasthof Schnitzer"	- im Entwurf zum Bebauungsplan als Dorf-/Mischgebiet gekennzeichnet - potentielle Nutzung derzeit noch nicht bekannt, voraussichtlich wieder gastronomische Nutzung wie ehemaliger Gasthof "Schnitzer"

D) Schallemissionskontingente L_{EK} tagsüber/nachts

Die Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} tagsüber/nachts erfolgt gemäß DIN 45691 unter alleiniger Berücksichtigung des Abstandsmaßes (geometrische Ausbreitungsdämpfung).

Es wird vereinfachend angenommen, dass die Schalleistung dabei gleichmäßig über die festgelegten Teilflächen verteilt wird. Damit wird es möglich, entsprechend der jeweiligen Grundstücksfläche, ein "Geräuschkontingent" festzuschreiben, das, falls erforderlich, immissionsortbezogen bzw. richtungsabhängig gestaffelt (vgl. Anhang in [19]) werden kann.

Unter Berücksichtigung der angestrebten Planwerte werden daher für die festgelegten Teilflächen nachfolgende Emissionskontingente L_{EK} vorgeschlagen:

Tabelle 6: Vorschlag Schallemissionskontingent L_{EK} tagsüber/nachts für die Teilfläche (schallemissionsrelevanter) Teilflächen im künftigen Umgriff des Bebauungsplanes "Schnitzer"

Bezeichnung	Kontingentfläche m ²	$L_{EK, \text{tagsüber}}$ dB(A)	$L_{EK, \text{nachts}}$ dB(A)
Teilfläche "Feneberg"	≈ 2.950 ¹⁾	62	45
Teilfläche (ehem. Gasthof "Schnitzer")	≈ 1.055	62	47

¹⁾ Der westlich der Teilfläche "Feneberg" vorgesehene Grünzug wird hierbei explizit ausgeschlossen und entsprechend nicht kontingentiert.

Unter Berücksichtigung der Planwerte lassen sich demzufolge Schallemissionskontingente L_{EK} von tagsüber ≤ 62 dB(A), nachts ≤ 47 dB(A) vorschlagen, die für die künftig vorgesehene Nutzung zumindest im Tagzeitraum tendenziell als ausreichend eingestuft werden können.

Bei Kontingenten von ≤ 45 dB(A) zur Nachtzeit ist eine Nutzung lediglich im eingeschränkten Umfang möglich bzw. muss u.E. ggf. mit Schallschutzmaßnahmen gerechnet werden. Dies trifft im vorliegenden Fall auch für Kontingente von nachts ≤ 47 dB(A) zu (hier: Teilfläche "ehem. Gasthof Schnitzer"), sofern eine Wiederaufnahme bzw. Fortführung der ehemaligen gastronomischen Nutzung beabsichtigt wird. Durch die vorliegende räumliche Situierung zwischen Gasthaus und Nachbarschaft können "Schallimmissionskonflikte" (insbesondere zur Nachtzeit), beispielweise durch die Pkw-Abfahrt von Gästen oder deren Kommunikation im Freien, dennoch nicht ausgeschlossen werden.

6.2 Schallimmissionskontingent L_{IK}

Im an die Bauleitplanung anschließenden baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens (Betrieb oder Anlage) geprüft. Ein Vorhaben erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der nach TA Lärm [3] unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsorten j die Bedingung

$$L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$$

also das Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ am jeweiligen Immissionsort j einhält.

Mit den angesetzten Schallemissionskontingenten L_{EK} tagsüber/nachts lässt sich nun ein Schallimmissionskontingent L_{IK} für Anlagen und Betriebe im Plangebiet festlegen. In den folgenden Tabellen werden die Immissionskontingente gemäß DIN 45691 je Teilfläche bzw. als energetische Summe aller Teilflächen dargestellt und für den Fall der energetischen Summe mit den resultierenden Planwerten verglichen:

1) Schallimmissionskontingente für die Teilfläche "Feneberg":

Tabelle 7: ermittelte Immissionskontingente für die Teilfläche "Feneberg" basierend auf dem vorgeschlagenen Emissionskontingent L_{EK} nach Kap. 6.1, Abschnitt D

Immissionsort/Berechnungspunkt		Nutz	ORW gem. Bbl. 1 zu DIN 18005-1		Planwert L_{PL}		Immissionskontingent für Teilfläche "Feneberg"	
Bezeichnung	ID		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Kaufbeurer Str. 2 (EG, Süd)	IO1a	MD/MI	60	45	57	42	51,9	34,9
Kaufbeurer Str. 2 (1.OG, Süd)	IO1a						51,8	34,8
Kaufbeurer Str. 2 (DG, Ost)	IO1b						50,9	33,9
Schongauer Str. 1 (EG, Süd)	IO2						51,8	34,8
Schongauer Str. 1 (1.OG, Süd)	IO2						51,8	34,8
Füssener Str. 5 (EG, West)	IO3a						52,4	35,4
Füssener Str. 5 (1.OG, West)	IO3a						52,4	35,4
Füssener Str. 5 (DG, West)	IO3b						52,0	35,0
Am Graben 8+8a (EG, Nord)	IO4a						54,4	37,4
Am Graben 8+8a (1.OG, Nord)	IO4a						54,3	37,3
Am Graben 8+8a (DG, Nord)	IO4b						54,0	37,0
Kaufbeurer Str. 3 (EG, Ost)	IO5a						56,5	39,5
Kaufbeurer Str. 3 (1.OG, Ost)	IO5a						56,3	39,3
Kaufbeurer Str. 3 (DG, Ost)	IO5b						56,0	39,0
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (EG, Ost)	IO6						55,5	38,5
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (1.OG, Ost)	IO6						55,2	38,2
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (DG, Ost)	IO6						54,9	37,9

2) Schallimmissionskontingente für die Teilfläche "ehem. Gasthof Schnitzer":

Tabelle 8: ermittelte Immissionskontingente für die Teilfläche "ehem. Gasthof Schnitzer" basierend auf dem vorgeschlagenen Emissionskontingent L_{EK} nach Kap. 6.1, Abschnitt D

Immissionsort/Berechnungspunkt		Nutz	ORW gem. Bbl. 1 zu DIN 18005-1		Planwert L_{PL}		Immissionskontingent für Teilfläche "ehem. Gasthof Schnitzer"	
Bezeichnung	ID		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Kaufbeurer Str. 2 (EG, Süd)	IO1a	MD/MI	60	45	57	42	42,4	27,4
Kaufbeurer Str. 2 (1.OG, Süd)	IO1a						42,4	27,4
Kaufbeurer Str. 2 (DG, Ost)	IO1b						42,0	27,0
Schongauer Str. 1 (EG, Süd)	IO2						43,5	28,5
Schongauer Str. 1 (1.OG, Süd)	IO2						43,5	28,5
Füssener Str. 5 (EG, West)	IO3a						53,3	38,3
Füssener Str. 5 (1.OG, West)	IO3a						53,1	38,1
Füssener Str. 5 (DG, West)	IO3b						53,1	38,1
Am Graben 8+8a (EG, Nord)	IO4a						52,0	37,0
Am Graben 8+8a (1.OG, Nord)	IO4a						51,9	36,9
Am Graben 8+8a (DG, Nord)	IO4b						52,3	37,3
Kaufbeurer Str. 3 (EG, Ost)	IO5a						45,5	30,5
Kaufbeurer Str. 3 (1.OG, Ost)	IO5a						45,4	30,4
Kaufbeurer Str. 3 (DG, Ost)	IO5b						45,3	30,3
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (EG, Ost)	IO6						43,8	28,8
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (1.OG, Ost)	IO6						43,8	28,8
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (DG, Ost)	IO6						43,8	28,8

3) Schallimmissionskontingente für energetische Summe d. Teilflächen:

Tabelle 9: ermittelte Immissionskontingente für die energetische Summe der Teilflächen "Feneberg" und "ehem. Gasthof Schnitzer" basierend auf den vorgeschlagenen Emissionskontingenten L_{EK} nach Kap. 6.1, Abschnitt D nebst Vergleich mit den resultierenden Planwerten

Immissionspunkt/Berechnungspunkt		Nutz	ORW gem. Bbl. 1 zu DIN 18005-1		Planwert L_{PL}		Immissionskontingent für energetische Summe der Teilflächen		Überschreitung	
Bezeichnung	ID		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	(1)		(2)		(2) - (1)	
				tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	
Kaufbeurer Str. 2 (EG, Süd)	IO1a	MD/MI	60	45	57	42	52	36	-5	-6
Kaufbeurer Str. 2 (1.OG, Süd)	IO1a						52	36	-5	-6
Kaufbeurer Str. 2 (DG, Ost)	IO1b						51	35	-6	-7
Schongauer Str. 1 (EG, Süd)	IO2						52	36	-5	-6
Schongauer Str. 1 (1.OG, Süd)	IO2						52	36	-5	-6
Füssener Str. 5 (EG, West)	IO3a						56	40	-1	-2
Füssener Str. 5 (1.OG, West)	IO3a						56	40	-1	-2
Füssener Str. 5 (DG, West)	IO3b						56	40	-1	-2
Am Graben 8+8a (EG, Nord)	IO4a						56	40	-1	-2
Am Graben 8+8a (1.OG, Nord)	IO4a						56	40	-1	-2
Am Graben 8+8a (DG, Nord)	IO4b						56	40	-1	-2
Kaufbeurer Str. 3 (EG, Ost)	IO5a						57	40	0	-2
Kaufbeurer Str. 3 (1.OG, Ost)	IO5a						57	40	0	-2
Kaufbeurer Str. 3 (DG, Ost)	IO5b						56	40	-1	-2

Immissionspunkt/ Berechnungspunkt		Nutz	ORW gem. Bbl. 1 zu DIN 18005-1		Planwert L_{PL}		Immissionskontingent für energetische Summe der Teilflächen		Überschreitung		
Bezeichnung	ID		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	(1)		(2)		(2) - (1)		
					tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (EG, Ost)	IO6							56	39	-1	-3
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (1.OG, Ost)	IO6							55	39	-2	-3
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (DG, Ost)	IO6							55	38	-2	-4

Es wird deutlich, dass die ermittelten Schallimmissionskontingente L_{IK} tagsüber/nachts unter Berücksichtigung der für die Teilflächen "Feneberg" und "ehem. Gasthof Schnitzer" vorgeschlagenen Schallemissionskontingente tagsüber/nachts die Planwerte jeweils einhalten bzw. unterschreiten.

Bemerkungen:

Insbesondere für die nördlich vom künftigen Bebauungsplangebiet liegenden Immissionsorte IO1 und IO2 können die angestrebten Planwerte dabei sowohl tagsüber als auch nachts noch deutlich unterschritten werden. Auf eine potentielle Erhöhung der Kontingente, z.B. durch entsprechende (richtungsbezogene) Zusatzkontingente gemäß Anhang der DIN 45691, wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung jedoch aus nachfolgenden Gründen dennoch verzichtet:

- "Vorsorgeprinzip" bzw. vorrausschauender Schallschutz gegenüber Gewerbelärm für umliegende Nachbarschaft
- die vorgeschlagenen Emissionskontingente erscheinen aus schalltechnischer Sicht ausreichend bemessen und sind bereits jetzt eher einer gewerbespezifischen anstatt einer dorf-/mischgebietstypischen Nutzung zuzuordnen

7 Schallemissionen durch Gewerbe im BPlan "Schnitzer"

7.1 Vorbemerkungen

1) geplante Betriebe und Anlagen innerhalb des Bebauungsplanes:

Die in Kap. 6.2 festgelegten (schallemissionsrelevanten) Teilflächen "Feneberg" und "ehem. Gasthof Schnitzer" entsprechen vorgesehenen Baugrundstücken innerhalb des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "Schnitzer" [20]. In Kap. 6.2 werden entsprechende Vorschläge für Schallemissionskontingente L_{EK} tagsüber/nachts gemäß DIN 45691 [19] für die o.g. Teilflächen als Festsetzung für den Satzungstext des Bebauungsplanes unterbreitet. Gleichzeitig wird dadurch für jeden Betrieb zukünftig ein entsprechendes Immissionskontingent L_{IK} an der umliegenden schutzbedürftigen bestehenden bzw. evtl. geplanten oder zulässigen (Wohn-)Bebauung festgelegt.

Gemäß den vorliegenden Planunterlagen [a] sowie Rücksprache mit der Gemeinde Bernbeuren liegt für die Teilfläche "Feneberg", im Gegensatz zur Fläche "ehem. Gasthof Schnitzer", bereits eine planerisch angestrebte potentielle Nutzung in Form der Errichtung eines Verbrauchermarktes mit Kundenparkplatz der "Feneberg Lebensmittel GmbH" vor. Es wird deshalb erforderlich, basierend auf einem vorgelegten Nutzungskonzept in einer Vorausschau eine "typisierende Betrachtung" vorzunehmen, um die Verträglichkeit der künftig im Bebauungsplan festgesetzten Schallemissionskontingente sicherzustellen bzw. eine potentielle sich hieraus ergebende Einschränkung des geplanten Betriebes innerhalb der Teilfläche "Feneberg" in ihrer regulären Tätigkeit zu vermeiden.

2) betriebliche Ausgangsdaten:

Die für die Schallemissionsansätze aufgeführten Nutzungszahlen, -häufigkeiten und -zeiten sind Ergebnis ausführlicher Gespräche mit dem (künftigen) Betreiber ("Feneberg Lebensmittel GmbH", Hr. Bastian) und basieren auf der vorgelegten Planung nebst abgestimmten Nutzungskonzept [a] [b], das im Rahmen einer oberen Abschätzung ("worst case") zu Prognosezwecken hochgerechnet wird. Insbesondere bei der Geräusentwicklung für den Zu- und Abfahrverkehr durch Marktkunden ist ggf. jedoch mit Schwankungen zu rechnen, die durch wechselnden Bedarf, Anforderung und Situation bedingt sind. Die angegebenen Schallemissionspegel können daher in Ausnahmefällen

(z.B. "seltene Ereignisse") über- sowie vielfach auch unterschritten werden. Jedoch wird im Sinne von A1.2 TA Lärm [3] grundsätzlich von jeweils eher hohen bzw. maximalen Nutzungshäufigkeiten ausgegangen, um immissionstechnisch somit eine obere Abschätzung ("worst case") anzugeben.

Folgende Schallemissionsquellen sind dabei maßgeblich am Betriebs- und Anlagenlärm beteiligt:

- Geräusche durch die Zu-/Abfahrt von Lieferfahrzeugen (Lkw, Transporter o.ä.)
- Geräuschemissionen durch Ein-/Ausparkvorgänge nebst Parksuch- und Durchfahrverkehr durch Kunden
- Betriebstätigkeiten im Zusammenhang mit der Anlieferung (AN) von Molkereiprodukten, Trockensortiment, Metzgerei-Ware Obst- und Gemüse usw. (Fahrten von Lieferfahrzeugen, Rangieren, Be-/Entladung von Paletten oder dgl.)
- Betriebsgeräusche durch fahrzeugeigene Kühlaggregate bei der Anlieferung von leicht verderblichen Waren
- Geräuschemissionen im Freien durch den Betrieb haustechnischer Anlagen, z.B. Kältetechnik
- Verkehrslärm durch An- und Abfahrt in den öffentlichen Verkehrsraum
- u.a.

Die Schallemission von Pkw wird nach RLS-90 [7], z.T. in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie [8] ermittelt. Die Schallemission der Lkw, für das Be-/Entladen von Paletten u.a. wird gemäß der Studie "*Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern*" [9] bzw. nach einer Studie durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (Heft 3) [10] berechnet. Zudem wird der Bericht bzw. Heft 1 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11] als Grundlage für Ansätze im Zusammenhang mit dem Containerwechsel (Absetzen und Aufnehmen) herangezogen. Ansätze für die weiteren Schallemissionen werden aus entsprechenden Richtlinien der einschlägigen Literatur sowie z.T. aus eigenen Messungen [21] abgeleitet.

7.2 Lebensmittel-Einzelhandelsmarkt (Zusatzbelastung)

Allgemeine Angaben - (üblicher Werktag - Prognose):

Art des Betriebes:	u.a. Lebensmittel-Vollsortiment inkl. Frischware
Betriebszeiten:	werktags Mo.-Sa. 08:00-20:00 Uhr 22-6 Uhr derzeit kein Nachtbetrieb vorgesehen, ggf. jedoch Betrieb von Haus-/Anlagentechnik
Betriebsgebäude:	eingeschossiges Betriebsgebäude mit Kundenverkaufsraum sowie Lager-/Technik-/Büro- und Sanitärräume (Gesamtfläche ca. 950 m ²)
Netto-Verkaufsfläche ⁴ :	≈ 700 m ² (Kundenverkaufsraum)
Anlieferung:	a) Anlieferungszone Nordfassade Verbrauchermarkt i.d.R. bis zu 4 x täglich z.B. am Prognosewerktag 4 Lkw o.ä. (2 x Molkereiprodukte, 1 x Trockensortiment, 1 Metzgerei-Ware sowie 1 x Obst-/Gemüse)
Pkw-Parkplätze:	ca. 49 südlich und östlich vom Verbrauchermarkt

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt gemäß o.g. Angaben für die vorliegende Planung unter Berücksichtigung von Vorgaben zum organisatorischen/konstruktiven Schallschutz (Details hierzu, vgl. Kap. 2, Abschnitt 3) tagsüber und für die lauteste Nachtstunde (z.B. 05:00 Uhr - 06:00 Uhr) unter jeweils hoher Auslastung.

⁴ Im Sinne der Parkplatzlärmstudie [8], d.h. der dort verwendete Begriff der "Netto-Verkaufsfläche" ist nicht identisch mit dem Begriff der "Verkaufsfläche" gemäß BauNVO.

A) Schallemissionen Pkw-Kundenparkplatz

tagsüber (8-20 Uhr)

Vorbemerkung:

Der Kundenparkplatz lässt sich auf 4 räumlich voneinander getrennte Ein-/Ausparkflächen (E/A1 bis E/A4) auf dem künftigen Betriebsgelände verteilen.

Gemäß Parkplatzlärmstudie [8] wird bei einem "Kleinen Verbrauchermarkt" (Netto-Verkaufsfläche bis 5.000 m²) von einer Bewegungshäufigkeit pro Stunde und 1 m² Netto-Verkaufsfläche (Einheit der Bezugsgröße) von 0,1 für den Tagzeitraum (06:00-22:00) Uhr als Anhaltswert ausgegangen (vgl. dazu [8], S. 84, Tab. 33). Dies führt zu folgender Bewegungshäufigkeit pro Stunde:

Tabelle 10: Berechnung der Bewegungshäufigkeit pro Stunde und Stellplatz N aus dem Anhaltswert für einen "Kleinen Verbrauchermarkt" gemäß [8] für den Kundenparkplatz

	Netto-Verkaufsfläche <i>B</i>	Bew. pro Bezugsgröße* und Stunde tagsüber	Bew./h tagsüber
Kundenparkplatz (zw. 8-20 Uhr)	≈ 700 m ²	0,1 Bew./ (1 m ² x h)	70

* Bezugsgröße: 1 m² Netto-Verkaufsfläche

Die Schallemissionsberechnung für den Kundenparkplatz erfolgt nach dem sog. "getrennten Verfahren" gemäß 8.2.2 in [8].

A1) Ein-/Ausparken ohne Parksuch- und Durchfahrverkehr

Als Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird dabei von $L_{W0} = 63$ dB(A) ausgegangen. Als Zuschläge ergeben sich für die Parkplatzart $K_{PA} = 5$ dB(A) ("Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt") und für die Impulshaltigkeit $K_I = 4$ dB(A).

Für die Umgriffe der Ein-/Ausparkflächen E/A1 bis E/A4 ohne Fahrverkehr lassen sich nach Kapitel 8.2.2.1, Formel 11b in [8] dabei folgende flächenbezogene Schalleistungspegel L''_{WA} bzw. Schalleistungspegel L_{WA} ermitteln:

Tabelle 11: nach [8] ermittelte flächenbezogene Schalleistungspegel bzw. Schalleistungspegel der Park-/Durchfahrflächen E/A1 bis E/A4 ohne Fahrverkehr für den Kundenparkplatz

Ein-/Ausparkfläche ohne Fahrverkehr	Anzahl Stellplätze	Fahrzeugbewegungen je Stunde auf Ein-/Ausparkfläche $N \times B_i$ (mit $N = 0,1$, $B_i = n_i / 49 \times 700 \text{ m}^2$)	flächenbezogener Schalleistungspegel $L''_{WA,i}$ in dB(A)	Schalleistungspegel $L_{WA,i}$ in dB(A)
	n_i	tagsüber	tagsüber	tagsüber
Ein-/Ausparken E/A1	14	20,0	60,4	83,0
Ein-/Ausparken E/A2	10	14,3	60,5	81,6
Ein-/Ausparken E/A3	10	14,3	60,5	81,6
Ein-/Ausparken E/A4	15	21,4	59,9	83,3
Summe	$\Sigma 49$	$\Sigma 70$		

Im Rahmen der Immissionsprognose wird für die Bereiche der Ein-/Ausparkflächen E/A1 bis E/A4 von einem für Kfz-Fahrten (Motorstart und Abfahrt etc.) typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum ausgegangen, das jeweils auf die o.g. Schalleistungen normiert wird.

Die modelltechnische Abbildung der Park-/Durchfahrflächen erfolgt dabei jeweils über gleichmäßig über den Stellflächen verteilte Flächenschallquellen mit Höhen von $H = 0,5 \text{ m}$ über Gelände.

A2) Parksuch- und Durchfahrverkehr (Fahrwege/Fahrgassen FG1 bis FG11)

Bei Ansatz des sog. "getrennten Verfahrens" nach [8] ist der Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr gesondert zu berücksichtigen. Die Berechnung der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ sowie längenbezogenen Schalleistungspegel L'_{WA} für die Pkw-Fahrwege (Fahrgassen) erfolgt dabei nach RLS-90 [7] unter Berücksichtigung der nachfolgenden Randbedingungen:

- Aufteilung der o.g. Pkw-Bewegungshäufigkeit im Zuge einer oberen Abschätzung ("worst case") alle An- und Abfahrten über Ein-/Ausfahrt Ost (Füssener Straße) wg. direkt gegenüber liegenden Berechnungspunkt IO5 (Anwesen: Anwesen Füssener Straße 5, Westfassade)
- $K_{StrO}^{*5} = 0$ dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
- Geschwindigkeit max. 30 km/h $\rightarrow D_v = - 8,8$ dB(A)
- Steigung Fahrwege ≤ 5 % $\rightarrow D_{Stg} = 0$ dB(A)

Tabelle 12: Schallemissionsberechnung Parksuch-/Durchfahrverkehr für den Kundenparkplatz

Parksuch- und Durchfahrverkehr Kunden (Fahrgassen) FG	Fahrbewegungen pro Stunde	Schallemissionspegel	längenbezogener Schalleistungspegel
	Pkw-Bew./h	$L_{m,E,i}$ in dB(A)	$L'_{WA,i}$ in dB(A)
	tagsüber	tagsüber	tagsüber
FG1 (Ein-/Ausfahrt West Füssener Str.)	70,0	47,3	66,3
FG2	7,1	47,8	66,8
FG3	42,9	45,6	64,6
FG4	14,3	44,9	63,9
FG5	28,6	43,7	62,7
FG6	14,3	48,7	67,7
FG7	14,3	41,6	60,6

Im Rahmen der Immissionsprognose wird für die Fahrwege der Pkw (FG1 bis FG7) von einem typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum ausgegangen, das jeweils auf die o.g. Schalleistungen normiert wird.

Die Pkw-Fahrwege werden im Berechnungsmodell jeweils über Linienquellen mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände abgebildet.

B) Lkw-Verkehr

Vorbemerkung:

Bei den Liefer-Kfz handelt es sich um unterschiedliche Fahrzeugtypen, wie Lkw, "leichte" Lkw, Transporter, Kleintransport/Sprinter oder beispielweise Pkw mit Kofferaufbauten. Nach Betreiberangaben [b] werden Anhänger nicht eingesetzt und die größten Fahrzeugtypen besitzen eine Gesamtlänge von ca. 13,4 m.

⁵ Gemäß Parkplatzlärmstudie [8] anstelle des Korrekturwertes D_{StrO} für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach RLS-90 [7] anzusetzen.

Innerhalb der Prognose wird im Zuge der Vereinfachung sowie im Sinne einer oberen Abschätzung („worst case“) nachfolgend jedoch einheitlich von "Lkw-typischen" Fahrzeugen ausgegangen.

Gemäß einer Studie durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie [10], (vgl. Kap. 8.1.1, S. 16) kann für Lkw der Leistungsklasse ≥ 105 kW ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L'_{WA,1h} = 63$ dB(A) bzw. für Lkw der Leistungsklasse < 105 kW von $L'_{WA,1h} = 62$ dB(A) für eine Lkw-Bewegung je Meter Fahrweg und Stunde zum Ansatz gebracht werden.

Im Folgenden wird jedoch keine Unterscheidung in Leistungsklassen vorgenommen und einheitlich pro Lkw von einem längenbezogenen Schallleistungspegel $L'_{WA,1h} = 63$ dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde ausgegangen (vgl. hierzu auch Anmerkung Kapitel 8.1.1 in [10]). Im Rahmen der Immissionsprognose wird von einem für Lkw-Fahrten typischen Oktav-Schallleistungspegelspektrum aus [9] ausgegangen, dass entsprechend auf die Schalleistung von $L'_{WA,1h} = 63$ dB(A) normiert wird.

Die Lieferfahrzeuge fahren die Anlieferungszonen i.d.R. aus nördlicher Richtung kommend über die geplante Zufahrt an. Die Abfahrt erfolgt in entsprechend umgekehrter Richtung.

B1) Lkw-Fahrwege (Anlieferung Molkereiprodukte, Trockensortiment, Metzgerei-Ware, Obst- und Gemüse u.a.)
tagsüber (6-20 Uhr)

Nach Auswertung des zur Verfügung gestellten Nutzungskonzeptes kann am Prognosewerktag beispielsweise von nachfolgenden Lkw-Bewegungshäufigkeiten im Zusammenhang mit der täglichen Warenanlieferung ausgegangen werden.

Tabelle 13: Lkw-Bewegungshäufigkeiten - Warenanlieferung Nordfassade Verbrauchermarkt

	Lkw-Bewegungen für Zeitabschnitt		
	iRZ 6-7 Uhr (1h)	aRZ 7-20 Uhr (13h)	iRZ 20-22 Uhr (2h)
Lkw-Anfahrten	1	3	-
Lkw-Abfahrten	1	3	-
Summe Lkw-Bewegungen	2	6	-

iRZ: innerhalb Ruhezeit nach TA Lärm; aRZ: außerhalb Ruhezeit nach TA Lärm

Unter Berücksichtigung der o.g. Bewegungshäufigkeiten ergeben sich nachfolgende längenbezogene Schalleistungspegel L'_{WA} je Meter Fahrweg für den An- sowie Abfahrweg.

Tabelle 14: ermittelte längenbezogene Schalleistungspegel für die Lkw-Fahrwege im Zusammenhang mit der Anlieferung von Waren für die (Haupt-)Anlieferungszone Nord-West-Ecke des Verbrauchermarktes in Abhängigkeit der innerbetrieblichen Einwirk-/Nutzungszeiten

Lkw-Fahrweg	Einwirkzeit	längenbezogener Schalleistungspegel L'_{WA} dB(A) tagsüber
Lkw-Anfahrt (1 Bew./h)	iRZ, z.B. 6-7 Uhr	63
Lkw-Abfahrt (1 Bew./h)		63
Lkw-Anfahrt (1 Bew./1h)	aRZ, z.B. 10-11 Uhr	63
Lkw-Abfahrt (1 Bew./1h)		63
Lkw-Anfahrt (1 Bew./1h)	aRZ, z.B. 12-13 Uhr	63
Lkw-Abfahrt (1 Bew./1h)		63
Lkw-Anfahrt (1 Bew./1h)	aRZ, z.B. 14-15 Uhr	63
Lkw-Abfahrt (1 Bew./1h)		63

aRZ: außerhalb Ruhezeit nach TA Lärm

Die o.g. Lkw-Fahrwege werden im Berechnungsmodell jeweils über Linienquellen mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände abgebildet.

C) Rangiervorgänge Lkw (erhöhte Leerlaufgeräusche) im Freien

tagsüber (6-20 Uhr)

Infolge der geplanten räumlichen Situation ist von Rangiervorgängen der Lieferfahrzeuge im nord-, nordöstlichen Bereich vor der Anlieferungszone auszugehen.

Die Dauer eines Rangiervorganges je Lkw entspricht dabei etwa 2 Minuten. Gemäß LfU-Studie ([9], S.15) ist dafür ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA} = 94 + 5 = 99$ dB(A) (erhöhtes Leerlaufgeräusch) anzusetzen.

Im Rahmen der Immissionsprognose wird von einem für den Lkw-Leerlauf typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum (s. Bild 3, Seite 41 in [9]) ausgegangen, das auf die o.g. Schalleistung von $L_{WA} = 99$ dB(A) normiert wird.

Die modelltechnische Abbildung der Rangierflächen erfolgt jeweils mittels horizontaler Flächenschallquellen mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände.

D) Kühlaggregate von Liefer-Lkw im Freien

tagsüber (6-20 Uhr)

Vorbemerkung:

Bei der Anlieferung von sog. "Frischwaren", beispielweise Metzgerei-Ware, werden i.d.R. Lieferfahrzeuge mit fahrzeugeigenem Kühlaggregat eingesetzt. Für den Prognosewerktag wird deshalb ein Betrieb derartiger Geräte während des Entladens von "Frischwaren" angenommen, wobei von Aggregaten oberhalb oder hinter der Fahrerkabine ausgegangen wird.

Für den Betrieb von fahrzeugeigenen Kühlaggregaten kann als Erfahrungswert beziehend auf Angaben der "Carrier Transcold GmbH" sowie auf eigene Messungen beruhend [21] von einem typischen Schalleistungspegel von etwa $L_{WA} = 93$ dB(A) ausgegangen werden. In [8] wird für den Betrieb eines fahrzeugeigenen Diesekühlaggregates jedoch ein mittlerer Schalleistungspegel von 97 dB(A) angegeben, wobei die mittlere Laufzeit solcher Aggregate demnach etwa 15 Minuten pro Stunde beträgt. Im Sinne einer oberen Abschätzung wird daher für den Diesel-Betrieb der Aggregate von $L_W = 97$ dB(A) je Kühlaggregat ausgegangen.

Am Prognosewerktag sind gemäß Ansatz demnach folgende Einwirkzeiten von fahrzeugeigenen Kühlaggregaten im Zuge von Warenanlieferungen mit leicht verderblichen Waren zu erwarten:

- 1 Lkw mit "Metzgerei-Ware" → 1 x 15 Minuten (innerhalb der Ruhezeit gemäß TA Lärm, z.B. zw. 6-7 Uhr)
- 1 Lkw u.a. mit "Tiefkühlware" → 1 x 15 Minuten (außerhalb der Ruhezeit gemäß TA Lärm, z.B. zw. 14-15 Uhr)

Modelltechnisch wird für die Geräuschquelle - Kühlaggregat Lkw - ein hierfür typisches Oktavspektrum aus eigenen Messungen für ein Tiefkühlprodukte-Logistikzentrum (siehe [21] bzw. Basistabelle „Bibliotheken“ im Anhang) herangezogen und entsprechend auf 97 dB(A) normiert.

Die Abbildung der Lkw-Kühlaggregatgeräuschquelle erfolgt im Berechnungsmodell (schematisch) über Punktschallquellen mit Höhen von $H = 3$ m über Gelände.

E) Be-/Entladegeräusche Anlieferungszone Nordfassade Markt

tagsüber (6-20 Uhr)

Der Warenumsschlag zwischen den Lieferfahrzeugen und dem Ein-/Ausgang in die Lagerräumlichkeiten erfolgt über eine Außenrampe entlang der Nordfassade des geplanten Verbrauchermarktes. Laut Betreiber [b] besteht das Transportgut dabei größtenteils aus in Rollcontainern kommissionierter Ware. Am Prognosewerktag wird davon ausgegangen, dass die Ware durch 3 Lieferfahrzeuge auf Rollcontainern, für 1 Fahrzeug jedoch auf Paletten zugestellt wird.

Die schalltechnisch relevanten Arbeitsvorgänge lassen sich hierbei vereinfachend wie folgt zusammenfassen:

- Bewegungen von Rollcontainern/Handhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand
- u. Bewegungen Rollcontainern/Handhubwagen zw. Lkw-Ladebordwand und Wareneingang

Anmerkung:

Die Bereiche innerhalb des Betriebsgebäudes sind im Wesentlichen durch massive Bauteile umschlossen. Damit sind u.E. die hiervon ausgehenden Geräuschemissionen (Bewegungen von Handhubwagen etc.) als deutlich untergeordnet zu betrachten und können daher innerhalb der vorliegenden Prognose unberücksichtigt bleiben.

E1) Überfahrten der fahrzeugeigenen Ladebordwand mit Rollcontainern/Handhubwagen

Gemäß LfU-Studie [9] können für die hierbei entstehenden Geräuschemissionen folgende Schalleistungspegel mit hierfür typischen Frequenzspektren angesetzt werden:

Tabelle 15: Schallemissionskennwert für die Be-/Entladung von Waren mittels Rollcontainern/ Handhubwagen über eine fahrzeugeigene Überladebrücke u. hierfür typische Frequenzspektren an einer Außenrampe gemäß [9]

	Vorgang	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Be-/Entladeereignis (beladen oder Leerfahrt/ unbeladen) pro Stunde $L_{WAT,1h}$ dB(A)	exemplarisch herangezogenes Frequenzspektrum
1	Bewegung eines Rollcontainers über eine fahrzeugeigene Ladebordwand	78	gemäß [9] S. 49, Bild 11
2	Bewegung eines Handhubwagens über eine fahrzeugeigene Ladebordwand	88	gemäß [9] S. 49, Bild 11

Gemäß Prognoseansatz sind im Bereich der Anlieferungszone täglich bis zu 4 Anlieferungen zu erwarten. Der Warenumsatz variiert nach Auskunft des Betreibers [b] je nach Größe des Lieferfahrzeugs und/oder der Bestellmenge. Im Rahmen einer oberen Abschätzung ("worst case") wird am Prognosewerktag von 3 Lkw je 10 Rollcontainern bzw. 1 Lkw je 10 Paletten ausgegangen. Damit ergibt sich ein entsprechender kommissionierter Gesamtwarenumsatz auf 30 Rollcontainern sowie 10 Paletten (Anm.: Damit wird von einem deutlich höheren Warenumsatz als den Betreiberangaben [b] innerhalb der Prognose ausgegangen!).

Unter der Voraussetzung, dass jedes Lieferfahrzeug innerhalb einer Stunde (60 Minuten) be- bzw. entladen wird, finden dementsprechend $(2 \times 10) = 20$ Ereignisse/h (Rollcontainer/Handhubwagen beladen sowie als Leerfahrt über fahrzeugeigene Ladebordwand) je Fahrzeug statt. Gemäß den o.g. Prognoseansätzen ermitteln sich damit für die Einwirkdauer nachfolgende Schalleistungspegel für die Einwirkdauer von 1 Stunde:

- Rollcontainer über fÜlb (20 Bew./h) $\rightarrow L_{WA} = 91$ dB(A) je Anlieferung/h
- Handhubwagen über fÜlb (20 Bew./h) $\rightarrow L_{WA} = 101$ dB(A) je Anlieferung/h

(Anm.: fÜlb: fahrzeugeigene Überladebrücke)

Die Schallemissionsansätze werden im Berechnungsmodell (schematisch) über punktförmige Quellen mit einer Höhe von $H = 1$ m über Gelände abgebildet.

E2) Transport/Warenumschlag zw. Lkw-Ladebordwand u. Lagereingang

Für die hierbei entstehende Geräuschsituation wird in Anlehnung an [10] exemplarisch für Rollcontainer und Handhubwagen von nachfolgenden aus dem Taktmaximalpegelverfahren ermittelten Schalleistungspegeln L_{WAT} nebst hierfür typischen Oktav-Schalleistungspegelspektren für Arbeitstätigkeiten mit Handhubwagen (Bodenoberfläche: Asphalt, eben) ausgegangen.

Tabelle 16: Schalleistungspegel nebst Oktav-Schalleistungspegelspektren für unterschiedliche Arbeitsvorgänge mit Handhubwagen auf ebener Asphaltbodenoberfläche nach [10]

	Vorgang	Schalleistungspegel L_{WAT} dB(A)	Frequenzspektrum
1	Schieben und Ziehen eines Handhubwagens auf Asphalt eben (unbeladen, Leerfahrt)	94 (vgl. [10] S. 17, Tab. 10)	nach [10] S. 24/25
2	Schieben und Ziehen eines Handhubwagens auf Asphalt eben (beladen, z.B. PET-Flaschen)	89 (siehe [10] S. 17, Tab. 10)	nach [10] S. 26/27

Gemäß Kap. 8.3 in [10] berechnen sich unter den hier angesetzten Randbedingungen (Geschwindigkeit Handhubwagen $v \approx 1,4$ m/s, pauschaler Zuschlag für Fahrten unter Last 4 dB(A)) damit folgende längenbezogene Schalleistungspegel je Stunde und Meter Fahrweg zwischen der fahrzeugeigenen Ladebordwand und dem Lagereingang für den:

- Fahrweg Rollcontainer/Handhubwagen beladen (10 Bew./h) $\rightarrow L'_{WAT} = 66$ dB(A) je Anlieferung/h
- Fahrweg Rollcontainer/Handhubwagen unbeladen (10 Bew./h) $\rightarrow L'_{WAT} = 67$ dB(A) je Anlieferung/h

Die o.g. Fahrwege für Handhubwagen werden im Berechnungsmodell jeweils über Linienquellen mit einer Höhe von 0,5 m über Gelände abgebildet.

F) Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen (EKW)

tagsüber (7-20 Uhr)

Im Bereich des künftigen Ein-/Ausgangs für Kunden wird eine freistehende, gegen Witterungseinflüsse entsprechend eingehauste Sammelstelle für Einkaufswagen (SB-Wagen-Box 1) berücksichtigt, wobei in der weiteren Betrachtung von Metall-Einkaufswagen ausgegangen wird.

Für die hierbei zur erwartenden Geräusche kann im Rahmen einer Prognose nach Kap. 8.2 in [10] für ein Ereignis (Ein- und Ausstapelvorgang mit Metall-Einkaufswagen) pro Stunde ein aus dem Taktmaximalpegelverfahren ermittelter Schallleistungspegel von $L_{WAT,1h} = 72$ dB(A) angenommen werden. Geht man davon aus, dass stündlich etwa durch 70% der (motorisierten) Kunden/h (vgl. Bewegungshäufigkeit im Abschnitt A, Kundenparkplatz) ein Ein- oder Ausstapelvorgang erfolgt, so ergeben sich in etwa 49 Einkaufswagen-Ereignisse pro Stunde.

Gemäß o.g. Schallemissionsansatz unter Berücksichtigung der weiteren Randbedingungen berechnet sich damit folgender Schallleistungspegel für das Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen je Stunde.

Tabelle 17: Berechnung Schalleistungspegel für das Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen pro Box

Bezeichnung	Anzahl n	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde gem. [10] $L_{WAT,1h}$ dB(A)	Gesamt-Schallleistungspegel $L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10\lg(n)$ dB(A) tagsüber aRZ
Ein-/Ausstapeln von Metall-Einkaufswagen	49	72	≈ 88,9

aRZ: außerhalb Ruhezeit nach TA Lärm

Im Rahmen der Immissionsprognose wird von einem typischen Oktav-Schallleistungspegelspektrum gemäß S. 29 in [10] ausgegangen, das auf die o.g. Schalleistung normiert wird.

Das Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen wird im Rahmen der Prognose über eine punktförmige Geräuschquelle (Höhe $H = 1$ m über Gelände) abgebildet.

Anmerkung:

Die gegen Witterungseinflüsse geschützte Sammelstelle für die Einkaufswagen ("Einkaufswagenbox") wird als schallabschirmend wirkende Einhausung angesetzt.

G) (schallemissionsrelevante) Haus-/Anlagentechnik

G1) stationäre Kühlaggregate

tagsüber (6-22 Uhr) / nachts (lauteste, ungünstigste Nachtstunde, z.B. zw. 5-6 Uhr)

Es ist davon auszugehen, dass innerhalb des Verbrauchermarktes, z.B. Metzgerei-Bereich, Räumlichkeiten bzw. sog. "Kühlzellen" eingerichtet werden. Erfahrungsgemäß benötigen die Kälteanlagen hierfür sog. Rückkühler-Einheiten zur Wärmeabfuhr, wobei i.d.R. das Kältemittel in einem Kreislauf durch Leitungen mit Kühlrippen über mehrere Schleifen im Freien außerhalb der Gebäudehülle geführt wird. Diese stationären Kühlaggregate besitzen dabei auch Ventilatoren, um z.B. in der warmen Jahreszeit bei hoher Kälteanforderung eine ausreichende Kühlung über Luftströmung herbeizuführen.

Die erforderliche Kühlleistung ist zum derzeitigen Planungsstand laut Betreiberangaben [b] noch nicht bekannt. In Ermangelung detaillierter Angaben wird deshalb neben dem zielführenden Gerätestandort gemäß den Vorgaben zum organisatorischen/konstruktiven Schallschutz von nachfolgendem max. Schalleistungspegel unter Berücksichtigung des Standes der Lärminderungstechnik (u.a. Einsatz ausreichend dimensionierter Kulissenschalldämpfer) innerhalb der Prognose ausgegangen:

Tabelle 18: Überblick Schalleistungspegel stationäres Kühlaggregat

Bezeichnung (Geräuschquelle)	Schallemissionskenngröße
	Schalleistungspegel L_{WA} dB(A) tagsüber / nachts
stationäres Kühlaggregat (2 Ventilatoren, wandhängend, L x B = 3 m x 1,5 m)	70

Im Rahmen der Immissionsprognose wird von einem typischem Oktav-Schalleistungsspektrum in Anlehnung an einen Verflüssiger (vgl. [11], S. 218/219), das auf die o.g. Schalleistung entsprechend normiert wird.

Ausgehend von einem kontinuierlichen/stationären Betrieb wird die durchschnittliche Betriebs-/Einwirkdauer T_e der Anlage im Rahmen einer oberen Abschätzung (worst case) mit 16 h im Tagzeitraum und 1 h in der lautesten, ungünstigsten Nachtstunde (hier z.B.: 05:00 Uhr bis 06:00 Uhr) angenommen.

Die Anlage wird (schematisch) als vertikal angeordnete Flächenschallquelle wandhängend mit einer Höhe von $H = 4$ m über Gelände bei einer z-Ausdehnung von rd. 1,5 m abgebildet.

Anmerkung:

Sofern bei konkreten Planungen diese Vorgaben auch teilweise nicht umsetzbar erscheinen, sind ggf. entsprechende konstruktive Schallschutzmaßnahmen am dann bevorzugten Standort zu ermitteln und umzusetzen.

tagsüber / nachts (lauteste, ungünstigste Nachtstunde, z.B. zw. 5-6 Uhr)

G2) Lüftungsanlage (Zuluft- und Außenluftöffnungen):

Für die umliegende schutzbedürftige Nachbarschaft sind ggf. erforderliche Fortluft- und Außenluftöffnung (Geräusch Ventilator, druckseitig abstrahlungsrelevant) schalltechnisch relevant. Innerhalb der schalltechnischen Prognose wird von über Dach geführten Lüftungsanlagen in Bereich oberhalb der Verkaufsfläche, gemäß Vorgaben zum organisatorischen/konstruktiven Schallschutz vorzugsweise auf der östlichen Dachfläche angeordnet, ausgegangen.

Detaillierte Planungen der zum Einsatz kommenden Anlagentechnik liegen zum Zeitpunkt der Untersuchung jedoch noch nicht vor, so dass in Ermangelung detaillierter Angaben bis auf weiteres von nachfolgenden max. Schalleistungspegeln in den Öffnungsquerschnitten unter Berücksichtigung des Standes der Lärminderungstechnik (u.a. Einsatz ausreichend dimensionierter Kulissenschalldämpfer) innerhalb der Prognose ausgegangen wird:

Tabelle 19: Überblick Schalleistungspegel Fortluft- und Außenluftöffnungen

Nr.	Bezeichnung (Geräuschquelle)	Schallemissionskenngröße
		Schalleistungspegel L_{WA} dB(A) tagsüber / nachts
1	1 x Fortluftöffnungen mit Wetterschutzgitter (Geräusch Ventilator, druckseitig abstrahlungsrelevant)	70
2	1 x Außenluftöffnungen mit Wetterschutzgitter (Geräusch Ventilator, druckseitig abstrahlungsrelevant)	70

Anmerkung:

Im vorliegenden Fall werden aufgrund fehlender detaillierter Angaben zur Geschwindigkeit, Temperatur der Luftströme entsprechende Richtwirkungen im Öffnungsquerschnitt vernachlässigt bzw. nicht berücksichtigt.

Ausgehend von einem kontinuierlichen/stationären Betrieb wird die durchschnittliche Betriebs-/Einwirkdauer T_e im Rahmen einer oberen Abschätzung ("worst case") mit 16 h im Tagzeitraum und 1 h in der lautesten Nachtstunde angenommen. Modelltechnisch wird für die Geräuschquellen von hierfür typischen Oktavspektren ausgegangen (siehe Basiertabelle „Bibliotheken“ im Anhang).

Die Geräuschquellen werden dabei (schematisch) als Punktquellen mit jeweils mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Dachoberkante des Betriebsgebäudes abgebildet.

H) Betriebsgebäude (Lager, Kundenraum) - Geräuschabstrahlung Außenbauteile tagsüber (7-20 Uhr)

Im Betriebsgebäude befinden sich neben den Räumlichkeiten für Kunden auch mehrere für Kunden nicht zugängliche Betriebsräume, wie z.B. Lager- und Technikbereiche, in denen ggf. der Betrieb von lärmintensiven Arbeiten, Anlagenteilen usw. stattfindet. Es handelt sich dabei jedoch i.d.R. um geschlossene Räume mit Raumbegrenzungsflächen entsprechend hoher Schalldämmung (bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w > 35$ dB und mehr). Aus Gründen des Arbeitsschutzes, der Vermeidung von Diebstahl etc., kann zudem von überwiegend geschlossenen Türen und Fenstern ausgegangen werden. In Verbindung mit den zu erwartenden geringen Schallinnenpegeln sowie relativ großen räumlichen Abständen kann deshalb eine erhöhte Geräuschabstrahlung durch innenliegende Quellen über die Umfassungsbauteile des Betriebsgebäudes auf die umliegende Nachbarschaft als schalltechnisch eher untergeordnet betrachtet und in der Prognose gegenüber den Schallquellen im Freien vernachlässigt bzw. nicht weiter berücksichtigt werden.

I) Vorgänge Papierpresse, Containerwechsel

Gemäß Betreiberangaben [b] wird auf dem Betriebsgelände kein Abfallcontainer mit Pressvorrichtung betrieben. Gleichzeitig ist damit neben dem Betrieb der Presse auch kein entsprechender Austausch bzw. die An- und Abfahrt durch sog. Wechselladerfahrzeuge zu erwarten. Das recyclingfähige Abfallmaterial wird vielmehr gesammelt und mit den (betriebseigenen) Fahrzeugen im Zuge von Anlieferungen der zentralen Wiederverwertung der "Feneberg Lebensmittel GmbH" zugeführt.

Anmerkung:

Der sonstige Restmüll wird in Mülltonnen gesammelt. Die Befüllvorgänge dieser Container können jedoch u.E. innerhalb der schalltechnischen Prognose unberücksichtigt bzw. gegenüber den anderen Betriebstätigkeiten des Verbrauchemarktes vernachlässigt werden.

7.3 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß TA Lärm Kap. 7.4 ist das erhöhte Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Verkehrswegen durch den der Anlage zuzuordnenden Verkehr zu untersuchen bzw. zu bewerten.

Für die relevanten, maßgebenden Straßenabschnitte der Füssener-, Schongauer Straße (WM 3) sowie Kaufbeurer Straße (WM 2) werden Verkehrszahlen aus einer (amtlichen) Verkehrszählung aus dem Jahr 2010 gemäß dem bayerischen Straßeninformationssystem ("BAYSIS") [e] entnommen. Ausgehend von den Ergebnissen, u.a. mit Angaben zur maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M , wird von einer jährlichen Zunahme von 1 % ausgegangen, um somit (näherungsweise) die Verkehrsbelastung für den Prognosehorizont 2030 zu erhalten. Dabei ergibt sich folgende Situation:

a) Füssener Straße WM 3 (Höhe Bebauungsplangebiet):

- "BAYSIS"-Zählstelle TKZSTNR 82309755
- prognostizierte stündliche Verkehrsstärke tagsüber M_T (2030) = 276 Kfz/h
- Lkw-/Schwerlastanteil tagsüber p_T = 4,4 %

weitere Angaben gemäß RLS-90 [7] sowie Ortseinsicht [d]:

- Höchstgeschwindigkeit v = 50 km/h (innerhalb geschlossener Ortschaft)
- nicht geriffelter Asphaltbeton D_{StrO} = 0 dB(A) bei o.g. Höchstgeschwindigkeit

Schallemissionspegel ermittelt nach RLS-90:

tagsüber $L_{mE,T}$ = 58,1 dB(A)

b) Schongauer Straße WM 3 (Höhe Bebauungsplangebiet):

- "BAYSIS"-Zählstelle TKZSTNR 82309757
- prognostizierte stündliche Verkehrsstärke tagsüber M_T (2030) = 249 Kfz/h
- Lkw-/Schwerlastanteil tagsüber p_T = 4,1 %

weitere Angaben gemäß RLS-90 [7] sowie Ortseinsicht [d]:

- Höchstgeschwindigkeit v = 50 km/h (innerhalb geschlossener Ortschaft)
- nicht geriffelter Asphaltbeton D_{StrO} = 0 dB(A) bei o.g. Höchstgeschwindigkeit

Schallemissionspegel ermittelt nach RLS-90:

tagsüber $L_{mE,T}$ = 57,5 dB(A)

c) Kaufbeurer Straße WM 2 (Höhe Bebauungsplangebiet):

- "BAYSIS"-Zählstelle TKZSTNR 82309790
- prognostizierte stündliche Verkehrsstärke tagsüber M_T (2030) = 63 Kfz/h
- Lkw-/Schwerlastanteil tagsüber p_T = 8,1 %

weitere Angaben gemäß RLS-90 [7] sowie Ortseinsicht [d]:

- Höchstgeschwindigkeit v = 50 km/h (innerhalb geschlossener Ortschaft)
- nicht geriffelter Asphaltbeton D_{StrO} = 0 dB(A) bei o.g. Höchstgeschwindigkeit

Schallemissionspegel ermittelt nach RLS-90:

tagsüber $L_{mE,T}$ = 53,1 dB(A)

Gemäß den schalltechnischen Prognoseansätzen zum Pkw- und Lkw-Verkehr für den Anlagenverkehr des Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes der "Feneberg Lebensmittel GmbH" (Zusatzbelastung) nach Kap. 7.2 ergeben sich bezogen auf den hier relevanten Beurteilungsraum von 16h tagsüber gemäß 16. BImSchV [4] auf den unmittelbar an das Bebauungsplangebiet angrenzenden öffentlichen Verkehrswegen nachfolgende Bewegungszahlen.

d1) künftig zu erwartender Anlagenverkehr auf der Füssener Straße WM 3:

Annahme: $\frac{1}{3}$ des Kundenverkehrs + $\frac{1}{3}$ des Lieferverkehrs

An-/Abfahrten rd. 283 Kfz/16h ($\approx 17,7$ Kfz/h); Lkw-/Schwerlastanteil $p_T \approx 0,9 \%$

weitere Angaben gemäß RLS-90 [7]:

- Höchstgeschwindigkeit $v = 50$ km/h

- nicht geriffelter Asphaltbeton $D_{StrO} = 0$ dB(A) bei o.g. Höchstgeschwindigkeit

Schallemissionspegel ermittelt nach RLS-90:

tagsüber $L_{mE,T} = 44,0$ dB(A)

d2) künftig zu erwartender Anlagenverkehr auf Schongauer Straße WM 3:

Annahme: $\frac{1}{3}$ des Kundenverkehrs + $\frac{1}{3}$ des Lieferverkehrs

An-/Abfahrten rd. 283 Kfz/16h ($\approx 17,7$ Kfz/h); Lkw-/Schwerlastanteil $p_T \approx 0,9 \%$

weitere Angaben gemäß RLS-90 [7]:

- Höchstgeschwindigkeit $v = 50$ km/h

- nicht geriffelter Asphaltbeton $D_{StrO} = 0$ dB(A) bei o.g. Höchstgeschwindigkeit

Schallemissionspegel ermittelt nach RLS-90:

tagsüber $L_{mE,T} = 44,0$ dB(A)

d3) künftig zu erwartender Anlagenverkehr auf der Kaufbeurer Straße WM 2:

Annahme: $\frac{1}{3}$ des Kundenverkehrs + $\frac{1}{3}$ des Lieferverkehrs

An-/Abfahrten rd. 283 Kfz/16h ($\approx 17,7$ Kfz/h); Lkw-/Schwerlastanteil $p_T \approx 0,9 \%$

weitere Angaben gemäß RLS-90 [7]:

- Höchstgeschwindigkeit $v = 50$ km/h

- nicht geriffelter Asphaltbeton $D_{StrO} = 0$ dB(A) bei o.g. Höchstgeschwindigkeit

Schallemissionspegel ermittelt nach RLS-90:

tagsüber $L_{mE,T} = 44,0$ dB(A)

Fazit:

Mit den getroffenen Annahmen ist damit auf den betreffenden Verkehrsabschnitten der Füssener-, Schongauer Straße (WM 3) und Kaufbeurer Straße (WM 2) eine geringfügige Zunahme des Schallemissionspegels tagsüber von rd. 0,2 dB(A) bis 0,5 dB(A) durch den zuzurechnenden An- und Abfahrverkehr des künftigen Verbrauchermarktes der "Feneberg Lebensmittel GmbH" zu erwarten.

8 Schallimmissionen

Für die Ermittlung der Schallimmissionen werden Einzelpunktberechnungen an maßgeblichen Immissionspunkten bzw. an der nächstgelegenen bestehenden bzw. evtl. geplanten zulässigen (Wohn-)Bebauung durchgeführt (vgl. hierzu auch Kap. 4.2) sowie Rasterlärmpegel berechnet.

Der Schallausbreitungsrechnung liegt hierbei ein dreidimensionales Geländemodell zugrunde und berücksichtigt die vorhandenen topographischen Gegebenheiten, Gebäudehöhen bzw. die gültige technische Planung. Insbesondere werden folgende Abschirmungen auf dem Ausbreitungsweg berücksichtigt:

- Gebäudehöhe und Ausrichtung Betriebsgebäude gemäß Planung [a] bzw. Vorgaben des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "*Schnitzer*" [20]
- Vorgaben zum konstruktiven/organisatorischen Schallschutz gem. Kap. 2, Abschnitt 3
- Gebäude der bestehenden umliegenden Bebauung gemäß Einschätzung vor Ort (Ortsbesichtigung 11/2016) [d]
- sowie die bestehende Geländetopographie

Im Hinblick auf die akustischen Eigenschaften der maßgeblichen Fassaden wird überwiegend von "*glatten Fassadenoberflächen*" mit einem Absorptionsgrad von $\alpha = 0,21$ ausgegangen.

8.1 Beurteilung Gewerbelärm in der Nachbarschaft

Die Beurteilung der Schallimmissionen durch geplante Betriebstätigkeiten des künftigen Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes der "*Feneberg Lebensmittel GmbH*" erfolgt gemäß DIN 18005-1 [2] bzw. TA Lärm [3]. Dabei werden die Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft unter Zugrundelegung der in Kap. 7.2 berechneten Schallemissionen dargestellt und mit den gebietsspezifischen Orientierungs-/Immissionsrichtwerten bzw. den sich aus dem vorgeschlagenen Schallemissionskontingent für die Teilfläche "Feneberg" (vgl. Kap. 6.2) entsprechend ermittelten Schallimmissionskontingente (Immissionsrichtwertanteile) verglichen.

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgt gemäß der vorliegenden Planung [a] in Verbindung dem vorgelegten Nutzungskonzept [b] sowie xxx

tagsüber und für die lauteste Nachtstunde (z.B. 05:00 Uhr - 06:00 Uhr) unter jeweils hoher Auslastung. Bei der Beurteilung werden hierbei u.a. berücksichtigt (Details, s. Kap. 5.2):

tagsüber:

- Ein-/Ausparken sowie Parksuch-/Durchfahrverkehr Kunden
- Fahrbewegungen Anlieferfahrzeuge
- Anlieferung inkl. Rangieren sowie ggf. betriebenen fahrzeugeigenen Kühlaggregaten
- Be-/Entladegeräusche von Waren mit Rollcontainern und Paletten
- Ein-/Ausstapeln von Metall-Einkaufswagen
- Betrieb von im Freien angeordneter Haus-/Anlagentechnik, hier Kühl-, Be-/Entlüftungstechnik
- u.a.

ungünstigste, lauteste Nachtstunde (z.B. 5-6 Uhr):

- kein Nachtbetrieb, d.h. Nachtanlieferungen etc.
- ggf. jedoch Betrieb von im Freien angeordneter Haus-/Anlagentechnik, hier Kühl-, Be-/Entlüftungstechnik

Tabelle 20: Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft durch Betriebstätigkeiten des Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes - üblicher Werktag, mit Vorgaben zum konstruktiven/organisatorischen Schallschutz -

Immissionsort/ Berechnungspunkt		Nutzt	ORW gem. Bbl. 1 DIN 18005-1 für Gewerbelärm		IRW-Anteil gem. BPlan "Schnitzer" für Teilfläche "Feneberg"		Beurteilungspegel L_r (Lebensmittel-Markt Feneberg)		Überschreitung	
Bezeichnung	ID		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Kaufbeurer Str. 2 (EG, Süd)	IO1a	MI	60	45	51,9	34,9	46,8	29,8	-5,1	-5,1
Kaufbeurer Str. 2 (1.OG, Süd)	IO1a	MI			51,8	34,8	47,9	32,0	-3,9	-2,8
Kaufbeurer Str. 2 (DG, Ost)	IO1b	MI			50,9	33,9	47,3	32,3	-3,5	-1,6
Schongauer Str. 1 (EG, Süd)	IO2	MI			51,8	34,8	49,4	30,3	-2,5	-4,5
Schongauer Str. 1 (1.OG, Süd)	IO2	MI			51,8	34,8	50,4	31,2	-1,3	-3,5
Füssener Str. 5 (EG, West)	IO3a	MI			52,4	35,4	48,6	28,7	-3,9	-6,7
Füssener Str. 5 (1.OG, West)	IO3a	MI			52,4	35,4	50,3	30,5	-2,0	-4,9
Füssener Str. 5 (DG, West)	IO3b	MI			52,0	35,0	49,7	31,3	-2,3	-3,7
Am Graben 8+8a (EG, Nord)	IO4a	MI			54,4	37,4	50,9	27,7	-3,6	-9,8
Am Graben 8+8a (1.OG, Nord)	IO4a	MI			54,3	37,3	52,1	27,9	-2,2	-9,4
Am Graben 8+8a (DG, Nord)	IO4b	MI			54,0	37,0	52,1	29,7	-1,9	-7,2
Kaufbeurer Str. 3 (EG, Ost)	IO5a	MI			56,5	39,5	39,3	28,7	-17,2	-10,8
Kaufbeurer Str. 3 (1.OG, Ost)	IO5a	MI			56,3	39,3	42,0	32,3	-14,3	-6,9
Kaufbeurer Str. 3 (DG, Ost)	IO5b	MI			56,0	39,0	44,9	35,8	-11,1	-3,2
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (EG, Ost)	IO6	MI			55,5	38,5	43,0	29,1	-12,5	-9,3
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (1.OG, Ost)	IO6	MI			55,2	38,2	44,9	31,6	-10,3	-6,6
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (DG, Ost)	IO6	MI			54,9	37,9	48,1	34,8	-6,8	-3,1

ORW: Orientierungswert

Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Betriebstätigkeiten im Zusammenhang mit der Ansiedlung einer Verbrauchermarktes der "Feneberg Lebensmittel GmbH" (Regelbetrieb) unter Berücksichtigung von organisatorischen/konstruktiven Schallschutzmaßnahmen sowohl tagsüber als auch nachts die gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 sowie die maximal zulässigen Immissionsrichtwertanteile (IRWA) gemäß künftigem Bebauungsplan [20] eingehalten bzw. letztgenannte tagsüber/nachts um mindestens 1 dB(A) unterschritten werden.

Bemerkung:

Der im Rahmen der Untersuchung herangezogene besonders kritische Beurteilungszeitraum für einen üblichen Werktag des Verbrauchermarktes (hier: z.B. Werktag Donnerstag) stellt dabei im Hinblick auf die zu erwartende Schallimmissionssituation in der Nachbarschaft des Vorhabens eine obere Abschätzung ("worst case") dar. Für andere Beurteilungszeiträume ist mit tendenziell geringeren Schallimmissionen zu rechnen.

8.2 Spitzenpegel

Im vorliegenden Fall kann als lautestes Einzelereignis tagsüber das "Betätigen der Lkw-Betriebsbremse" bzw. "Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems" im Zuge der Anlieferung von Waren betrachtet werden. Dieser Vorgang kann gemäß [10] mit ca. $L_{WA,max} = 108$ dB(A) angenommen werden. Weiterhin kann das Schließen von Heck-/Kofferraumklappen von Pkw mit einem max. Schalleistungspegeln von ca. $L_{WA,max} = 99,5$ dB(A) [8] betrachtet werden.

Bei Ansatz dieser Einzelereignisse bzw. maximalen Schalleistungspegel ergibt sich für hierzu maßgebende (nahegelegene) Immissionsorte folgende schalltechnische Situation unter Berücksichtigung des Abstandes, Abschirmungen, Reflexionen u.a.:

Tabelle 21: durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximal-/Spitzenpegel im Tagzeitraum

Ereignis/Quelle	Ort der Quelle	Maximalpegel L_{AFmax} in dB(A) am maßgebenden Immissionsort
Heck-/Kofferraumklappenschließen Pkw, $L_{WA,max} = 99,5$ dB(A)	z.B. Pkw-Stellfläche auf südlicher Parkreihe gemäß Planung [a] (Ein-/Ausparken Nr. 5) → ca. 10 m Luftlinie nördlich IO5	IO5 (MD/MI): ≈ 72
Betätigung Betriebsbremse von Lkw (Entspannungsgeräusch Bremsluftsystem), $L_{WA,max} = 108$ dB(A)	Lkw-Standort vor Anlieferungszone (Bereich Kaufbeurer Straße) → ca. 26 m Luftlinie südlich IO2	IO2 (MD/MI): ≈ 72

Die berechneten Maximalpegel für den Tagzeitraum stellen dabei keine Überschreitung des max. zulässigen Spitzenpegels gemäß TA Lärm (Maximalpegelkriterium: IRW + 30 dB(A)) dar.

Zur Nachtzeit ist im Regelbetrieb aufgrund der ausschließlich geplanten stationären Haus-/Anlagentechnik dagegen von keinen nennenswerten Spitzenpegeln auszugehen.

8.3 Immissionen aus anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß TA Lärm Kap. 7.4 ist das erhöhte Verkehrsaufkommen auf den öffentlichen Verkehrswegen (gemäß TA Lärm in einem Abstand bis zu 500 m) durch den der Anlage zuzuordnenden zu untersuchen bzw. zu bewerten.

Es lässt sich unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen gemäß Kap. 5.3 an hierbei besonders betroffenen Immissionsorten folgende Situation aus Straßenverkehrslärm auf öffentlichen Straßen erwarten:

Tabelle 22: Beurteilungspegel anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

kritischer Immissionsort	Nutzung / [Immissionsgrenzwert IGW]	L_r öffentlicher Verkehr (1) dB(A) tagsüber	L_r anlagenbezogener An-/Abfahrverkehr (2) dB(A) tagsüber	$L_{r,ges}$ (Gesamt-)Verkehr (3) = (1) + (2) dB(A) tagsüber	Differenz (gerundet) (3) - (1) dB(A) tagsüber
Füssener Str. 5 (IO3a), (EG, Westfassade)	Dorf-/ Mischgebiet MI / [64 dB(A)]	66,3	52,2	67 (66,5)	0
Schongauer Str. 1 *, (EG, Ostfassade)		63,8	50,3	64 (64,0)	0
Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 * (EG, Nord)		58,7	49,4	60 (59,2)	1

* zusätzlich herangezogener Berechnungspunkte im Zusammenhang mit der Beurteilung aus anlagenbezogenem Verkehr auf öffentlichen Straße

Die zusätzliche Belastung durch den der Anlage zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr (hier: Kunden-/Lieferverkehr des vorgesehenen Verbrauchermarktes) führt tagsüber lediglich zu einer geringfügigen Erhöhung der Beurteilungspegel auf umliegenden öffentlichen Verkehrswegen um bis 1 dB(A), jedoch tlw. zu Überschreitungen der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [4], die im Wesentlichen auf die bereits bestehende Vorbelastung durch öffentlichen Straßenverkehr zurückzuführen ist. Aufgrund des hohen bestehenden Verkehrsaufkommens ist dabei jedoch von einer unmittelbaren Durchmischung der beiden Verkehrsanteile auszugehen.

9 Texte zum Schallimmissionsschutz

9.1 Festsetzungsvorschläge Satzung für den Bebauungsplan

Für den Satzungstext des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "Schnitzer" [20] werden folgende Textvorschläge für den Pkt. 7 "Immissionsschutz" vorgeschlagen.

" ...

7. Immissionsschutz

7.1 Zulässig sind Vorhaben auf den genannten Teilflächen, deren Geräusche die in folgender Tabelle angegebenen Schallemissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tagsüber (06:00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten.

Teilfläche	Kontingentfläche m ²	$L_{EK, \text{tagsüber}}$ dB(A)	$L_{EK, \text{nachts}}$ dB(A)
Teilfläche "Feneberg"	≈ 2.950	62	45
Teilfläche (ehem. Gasthof "Schnitzer")	≈ 1.055	62	47

7.2 Die Prüfung der Einhaltung der genannten Emissionskontingente erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5. Die hierfür maßgeblichen Immissionsorte sind der schalltechnischen Untersuchung (16095_gu01_v1) der hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik vom 09.12.2016 zu entnehmen.

7.3 Der Umgriffe der Teilflächen sind dem Planteil des Bebauungsplanes oder dem Lageplan der Anlage zur schalltechnischen Untersuchung (16095_gu01_v1) der hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik vom 09.12.2016 zu entnehmen.

7.4 Ein Vorhaben ist auch dann schalltechnisch zulässig, wenn der Beurteilungspegel den gebietsspezifischen Immissionsrichtwert nach TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze).

..."

Unter dem Pkt. II "Hinweise" im Satzungstext des Bebauungsplanes könnte zusätzlich noch aufgeführt werden:

" ...

Die schalltechnische Untersuchung der hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik (16095_gew_gu01_v1) vom 09.12.2016 ist in ihrer Gesamtheit als Bestandteil des Bebauungsplanes gültig und anzuwenden.

..."

9.2 Auflagenvorschläge für den Baugenehmigungsbescheid

Für den Gesamtbetrieb des Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes ("Feneberg Lebensmittel GmbH") werden zum Schutz der Nachbarschaft vor unzulässigen und vermeidbaren Geräuschimmissionen folgende immissionsschutztechnische Auflagenvorschläge für den Baugenehmigungsbescheid angegeben:

1. Die schalltechnische Untersuchung der hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik, Kolpingstraße 15, 86916 Kaufering vom 09.12.2016 und die darin vorausgesetzte Betriebsbeschreibung ist Bestandteil des Bauantrags.
2. Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm - vom 26.08.1998 sowie die künftigen Festsetzungen im Bebauungsplan "Schnitzer" zu beachten.
3. Ein uneingeschränkter Betrieb ist unter Berücksichtigung nachfolgender organisatorischer/konstruktiver Schallschutzmaßnahmen zulässig:

Nr.	Beschreibung der Maßnahme	Angaben zur konstruktiven, akustischen Ausführung
1	Errichtung einer Abschirmmaßnahme (Schallschutzwand o.ä.) unmittelbar nördlich der geplanten Anlieferungszone (inkl. Lkw-Standfläche)	<ul style="list-style-type: none"> - Mindesthöhe 4 m über Gelände - Mindestlänge 10 m (ggf. als Verlängerung der Nordfassade der Anlieferungszone in östliche Richtung) - auf der schallquellenzugewandten Seite, d.h. im vorliegenden Fall die Südseite der Maßnahme, mit mindestens absorbierender Oberflächengestaltung → entspricht gemäß RLS-90 [7] einem Reflexionsverlust ≥ 4 dB(A) - flächenbezogene Masse von mindestens 20 kg/m² - Bauschalldämm-Maß mindestens $R'_w = 25$ dB
2	Errichtung einer lediglich nach Osten hin geöffneten Be-/Entladerampe	- massive Umfassungsbauteile einschließlich Dachfläche (bewertetes Mindest-Schalldämm-Maß $R'_w \geq 35$ dB)
3	Herstellung einer asphaltierten Fahrbahnoberfläche für die Fahrgassen des Parkplatzes	-
4a/4b	Vorgaben für die Haus-/Anlagentechnik im Freien	<ul style="list-style-type: none"> a) stationäres Kühlaggregat: <ul style="list-style-type: none"> - Verwendung eines "geräuscharmen" Aggregats bzw. Ausführung nach dem Stand der Lärminderungstechnik - max. Schalleistungspegel $L_{WA} \leq 70$ dB(A) - Anbringung im Bereich der Anlieferungszone, z.B. wandhängend b) Fortluft-/Außenluftöffnungen (Geräusch Ventilator, druckseitig abstrahlungsrelevant): <ul style="list-style-type: none"> - Verwendung "geräuscharmer" Aggregate bzw. Ausführung nach dem Stand der Lärminderungstechnik (u.a. Einsatz ausreichend dimensionierter Kulissenschalldämpfer) - max. Schalleistungspegel $L_{WA} \leq 70$ dB(A) je Öffnung - über Dach geführt, auf der östlichen Dachhälfte des Satteldachs

4. Das Be-/Entladen von Waren einschließlich der An- und Abfahrt (ggf. Rangieren) der Lieferfahrzeuge auf dem Betriebsgelände ist ausschließlich im Tagzeitraum zwischen 06:00 Uhr und 20:00 Uhr zulässig.
5. Sämtliche Türen, Tore und Fenster von Lager-/Technik-/Abfallräumen o.ä. sind mit Ausnahme bei Material- bzw. Stückguttransport mit Hubwagen, Rollcontainern oder dgl. geschlossen zu halten.
6. Zur Vermeidung von Körperschallübertragungen sind rotierende oder vibrierende Maschinen- und Anlagenteile schwingungsisoliert aufzustellen und von ins Freie abstrahlenden Gebäudeteilen zu entkoppeln.
7. Weiterhin sind lärm erzeugende Anlagenteile entsprechend dem Stand der Lärm-minderungstechnik auszuführen und zu warten.

9.3 Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Im Rahmen eines vorausschauenden Schallschutzes werden folgende zusätzliche Hinweise und Empfehlungen aufgeführt:

- Unnötiges Laufen lassen von Fahrzeugmotoren auf und vor dem Betriebsgrundstück ist zu vermeiden.
- Die fahrzeugeigenen Kühlaggregate sollten generell während der Be-/Entladezeit nicht betrieben werden. Ist dies nicht möglich, sollten die Aggregate zumindest über eine Elektroversorgung betrieben werden, da dies i.d.R. gegenüber dem Dieselmotorbetrieb den geräuschärmeren Zustand darstellt.
- Werden aus Werbegründen auch Firmenflaggen gehisst, so wird zur Vermeidung unnötiger Belästigungen empfohlen, insbesondere durch das "Schlagen" von Seilen etc., freihängende Seile innerhalb des Mastes zu verlegen und bei starken Windverhältnissen die Fahnen einzuholen. Aus unserer Sicht ist dann von keinen nennenswerten Beeinträchtigungen für die Nachbarschaft auszugehen, die im Sinne der TA Lärm als anlagenrelevant einzustufen sind.

10 Zusammenfassung

Die Gemeinde Bernbeuren beabsichtigt u.a. im Rahmen der innerörtlichen Nachverdichtung die Ausweisung neuer Flächen für den Einzelhandel und in diesem Zuge die Aufstellung des Bebauungsplanes "Schnitzer" [20]. Auf dem gegenständlichen Areal soll dabei insbesondere ein Verbrauchermarkt der "Feneberg Lebensmittel GmbH" errichtet werden. Hierbei ist im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zunächst die Verträglichkeit der geplanten Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen und in diesem Zusammenhang die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [5] zu berücksichtigen. Insbesondere sind schädliche Umwelteinwirkungen durch die Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG [1]). Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung einer potentiellen gewerblichen Vorbelastung in Verbindung mit den hieraus abgeleiteten Planwerten entsprechende Schallemissionskontingente für die Teilfläche "Feneberg" von tagsüber/nachts $L_{EK} = 62/45$ dB(A), für die Teilfläche "ehem. Gasthof Schnitzer" von tagsüber/nachts $L_{EK} = 62/47$ dB(A) gemäß 45691 [19] festgesetzt werden können. Die vorgeschlagenen Emissionskontingente erscheinen aus schalltechnischer Sicht ausreichend bemessen und sind bereits jetzt eher einer gewerbespezifischen anstatt einer dorf-/mischgebietstypischen Nutzung zuzuordnen.
2. Die sich aus den vorgeschlagenen Schallemissionskontingenten ermittelten Schallemissionskontingente L_{IK} halten dabei die resultierenden Planwerte sowie die gebietsspezifischen ORW gemäß Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [2] an der nächstgelegenen bestehenden bzw. evtl. geplanten oder zulässigen (Wohn-)Bebauung ein bzw. unterschreiten diese tlw. noch deutlich.
3. Weiterhin zeigt sich, dass für die im künftigen Bebauungsplangebiet bereits geplante gewerbliche Zusatzbelastung (hier: Lebensmittel-Einzelhandelsmarkt mit Parkplatz) unter Berücksichtigung von organisatorischen/konstruktiven Schallschutzmaßnahmen eine Verträglichkeit mit den im Bebauungsplan [20] festgesetzten Emissionskontingenten auf der Teilfläche "Feneberg" sichergestellt wird. Folgende Maßnahmen sind erforderlich (vgl. Kap. 2, Abschnitt 3 und Kap. 9.1.):
 - a) Errichtung einer Abschirmmaßnahme (Schallschutzwand o.ä.) unmittelbar nördlich der geplanten Anlieferungszone
 - b) bis auf die Ostseite allseitig (massiv) umschlossene Be-/Entladerampe

- c) Herstellung von asphaltierten Fahrgassen auf dem Parkplatz
 - d) Vorgaben zum Standort und schalltechnischen Auslegung (max. Schalleistungspegel) im Freien angeordneter Haus- und Anlagentechnik.
4. Die zusätzliche Belastung durch zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr des Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes auf umliegenden öffentlichen Verkehrswegen führt tagsüber tlw. zwar zu einer geringfügigen Erhöhung der Beurteilungspegel um (gerundet) etwa 1 dB(A), jedoch zumindest aus dem anlagenbezogenen Verkehr alleine zu keiner Überschreitung des gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerts (IGW) nach 16. BImSchV [4]. Vielmehr unterschreitet dieser Anteil den IGW deutlich. Die im Tagzeitraum tlw. vorliegenden Überschreitungen der IGW (Bebauung entlang der Füssener Straße) sind hierbei im Wesentlichen auf die bereits bestehende Vorbelastung durch öffentlichen Straßenverkehr zurückzuführen ist. Aufgrund des hohen bestehenden Verkehrsaufkommens ist zudem von einer unmittelbaren Durchmischung der beiden Verkehrsanteile (Anlagenverkehr sowie bestehender öffentlicher Verkehr) auszugehen.

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anforderungen werden Festsetzungsvorschläge für den Bebauungsplan, Auflagenvorschläge für den Genehmigungsbescheid sowie zusätzliche Hinweise für einen vorausschauenden Schallschutz formuliert.

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 52 Seiten sowie 19 Seiten Anhang und 2 Anlagen (Lagepläne).

Kaufering, den 09.12.2016

hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik



Dr.rer.nat. Th. Hils



i. A. Dipl.-Ing. D. Kirsten



Durch die DAkKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Schalltechnische Untersuchung

Aufstellung Bebauungsplan "*Schnitzer*": Neubau eines Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes, Füssener Straße (Fl.-Nr. 28), 86975 Bernbeuren



Beurteilung nach DIN 18005, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 16095_gew_gu01_v1

Anhang S. 1

ANHANG

Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software

Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen

- 1.1 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz, 18. BImSchV vom 18.07.1991 (Sportanlagenlärmschutzverordnung)
- 1.2 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz, 24. BImSchV vom 04.02.1997 (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung)

Gewerbe

- 2.1 *Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)*“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1993

Sonstiges

- 3.1 VDI 2719: „Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, VDI-Kommission Lärminderung, Ausschuss Schalldämmung von Fenstern, 1987
- 3.2 DIN 4109: „Schallschutz im Hochbau Anforderungen und Nachweise“, Normenausschuss Bauwesen (NABau), 1989
- 3.3 „Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen“, Hessisches Landesamt für Umwelt, Wiesbaden, 1999 (ISBN 3-89026-312-7)

Software

- 4.1 Cadna/A Version 4.6.155 (32 Bit), DataKustik GmbH, Greifenberg, 2016
- 4.2 Bastian Konstruktionsdatenbank V2.3.98, DataKustik GmbH, Greifenberg, 2010

Anhang 2: verwendete Formelzeichen und Abkürzungen

Symbol	Einheit	Bezeichnung
C_0	dB	Faktor in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie dem Temperaturgradienten
C_{met}	dB	meteorologische Korrektur
DTV	Kfz/24 h	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
IO	-	Immissionsort
K_I	dB(A)	Zuschlag für die Impulshaltigkeit eines Geräusches
K_{PA}	dB(A)	Zuschlag für die Parkplatzart
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L''_{WA}	dB(A)	mittlerer flächenbezogener A-bewerteter Schalleistungspegel
L'_{WA}	dB(A)	mittlerer längenbezogener A-bewerteter Schalleistungspegel
$L_{WA,max}$	dB(A)	maximaler A-bewerteter mittlerer Schalleistungspegel
L_{Aeq}	dB(A)	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel
L_{AFTeq}	dB(A)	A-bewerteter Taktmaximal-Mittelungspegel
$L_{AT}(DW)$	dB(A)	A-bewerteter Mitwindmittelungspegel
$L_{AT}(LT)$	dB(A)	A-bewerteter Langzeitmittelungspegel
$L_{m,E}$	dB(A)	mittlerer Emissionspegel
$L_{WA,1h}$	dB(A)	zeitlich gemittelter A-bewerteter Schalleistungspegel pro Stunde
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
L_{kw}	-	Lastkraftwagen
N	Kfz/n h	Bewegungshäufigkeit je Stellplatz und Stunde
n	-	Stellplatzanzahl
p	%	maßgebender prozentualer Lkw-Anteil (tags/nachts)
P_{kw}	-	Personenkraftwagen
T_e	s	Einwirkzeit eines Emissionsereignisses
v	km/h	Geschwindigkeit

Anhang 3: Berechnungskonfiguration

Schalltechnische Untersuchung: Aufstellung Bebauungsplan "*Schnitzer*": Neubau eines Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes, Füssener Straße (Fl.-Nr. 28), 86975 Bernbeuren

Berechnungsmodell: 16095_20161209_gew_feneberg_bernbeuren_v1.cna

Erstellt am: 09.12.2016

Gewerbelärm

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutshl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impmpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impmpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03)	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm (AzB 75)	
Streng nach AzB	

Anhang 4: Basisquellen/Emissionsberechnung/Bibliotheken**Punktquellen**

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				(dB)	(Hz)
Lkw-Kühlagg. (AN, iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw a 15 min, LWA=97 dB(A) t		pq01	97,0	97,0	97,0	Lw	spek_LkwKhl	97,0	0,0	0,0	0,0	0,00	15,00	0,00	0,0		(keine)	3,00	r
Lkw-Kühlagg. (AN, aRZ, z.B. 14-15 Uhr): 1 Lkw a 15 min, LWA=97 dB(A) t		pq02	97,0	97,0	97,0	Lw	spek_LkwKhl	97,0	0,0	0,0	0,0	15,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	3,00	r
B/E Rollcontainer (Anlieferung iRZ.): 1 Lkw mit 10 Rollc., 20 Ereig./h; LWA=91 dB(A) t		pq03	91,0	91,0	91,0	Lw	spek_Rollcont	91,0	0,0	0,0	0,0	0,00	60,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r
B/E Rollcontainer (Anlieferung aRZ): 2 Lkw, je Lkw 10 Rollc., 20 Ereig./h; LWA=91 dB(A) t		pq04	91,0	91,0	91,0	Lw	spek_Rollcont	91,0	0,0	0,0	0,0	120,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r
B/E Paletten (Anlieferung aRZ): 1 Lkw mit 10 Pal., 20 Ereig./h; LWA=101 dB(A) t		pq05	101,0	101,0	101,0	Lw	spek_Pal	101,0	0,0	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r
Ein-/Ausstapeln Einkaufswagen: 49 Vorg./h; LWA=88,9 dB(A) t		pq06	88,9	88,9	88,9	Lw	spek_EKW	88,9	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r
Fortluft mit Schalldämpfer (oberhalb Verkaufsraum, Dachfläche Ost): LWA=70 dB(A) t/n		pq07	70,0	70,0	70,0	Lw	spek_abluft	70,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	1,00	g
Außenluft mit Schalldämpfer (oberhalb Verkaufsraum, Dachfläche Ost): LWA=70 dB(A) t/n		pq08	70,0	70,0	70,0	Lw	spek_zuluft	70,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	1,00	g
Einzelereignis 1: Heck-/Kofferraumklappe Pkw LWA,max=99,7 dB(A)	~	spl01	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	r
Einzelereignis 2: Betriebsbremse Lkw LWA,max=108 dB(A)	~	spl02	108,0	108,0	108,0	Lw	108		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	r

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur				Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				
FG1 (Ein-/Ausfahrt Ost): 70 Kunden/h; L'WA=47+19=66 dB(A) t		lq01	80,9	80,9	80,9	66,0	66,0	66,0	Lw'	spk_PkwPP	66,0	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0			(keine)
FG2: 7,1 Kunden/h; L'WA=37,1+19=56,1 dB(A) t		lq02	71,4	71,4	71,4	56,1	56,1	56,1	Lw'	spk_PkwPP	56,1	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0			(keine)
FG3: 42,9 Kunden/h; L'WA=44,9+19=63,9 dB(A) t		lq03	76,0	76,0	76,0	63,9	63,9	63,9	Lw'	spk_PkwPP	63,9	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0			(keine)
FG4: 14,3 Kunden/h; L'WA=40,1+19=59,1 dB(A) t		lq04	71,1	71,1	71,1	59,1	59,1	59,1	Lw'	spk_PkwPP	59,1	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0			(keine)
FG5: 28,6 Kunden/h; L'WA=43,1+19=62,1 dB(A) t		lq05	74,8	74,8	74,8	62,1	62,1	62,1	Lw'	spk_PkwPP	62,1	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0			(keine)
FG6: 14,3 Kunden/h; L'WA=40,1+19=59,1 dB(A) t		lq06	73,7	73,7	73,7	59,1	59,1	59,1	Lw'	spk_PkwPP	59,1	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0			(keine)
FG7: 14,3 Kunden/h; L'WA=40,1+19=59,1 dB(A) t		lq07	71,0	71,0	71,0	59,1	59,1	59,1	Lw'	spk_PkwPP	59,1	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0			(keine)
Lkw-Anfahrt (Anlieferung iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw, 1 Bew./h, L'WA=63 dB(A) t		lq08	78,6	78,6	78,6	63,0	63,0	63,0	Lw'	spek_Lkw	63,0	0,0	0,0	0,0	0,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Lkw-Abfahrt (Anlieferung iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw, 1 Bew./h, L'WA=63 dB(A) t		lq09	76,5	76,5	76,5	63,0	63,0	63,0	Lw'	spek_Lkw	63,0	0,0	0,0	0,0	0,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Lkw-Anfahrt (Anlieferung aRZ 7-20 Uhr): 3 Lkw, Ann. je Lkw 1 Bew./h, L'WA=63 dB(A) t		lq10	78,6	78,6	78,6	63,0	63,0	63,0	Lw'	spek_Lkw	63,0	0,0	0,0	0,0	180,00	0,00	0,00	0,0			(keine)
Lkw-Abfahrt (Anlieferung aRZ 7-20 Uhr): 3 Lkw, Ann. je Lkw 1 Bew./h, L'WA=63 dB(A) t		lq12	76,5	76,5	76,5	63,0	63,0	63,0	Lw'	spek_Lkw	63,0	0,0	0,0	0,0	180,00	0,00	0,00	0,0			(keine)
Fahrten Rollcontainer beladen (Anlieferung iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw, 10 Bew./h, L'WA=66 dB(A) t		lq13	70,7	70,7	70,7	66,0	66,0	66,0	Lw'	hubw_bel	66,0	0,0	0,0	0,0	0,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Fahrten Rollcontainer leer (Anliefe- rung iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw, 10 Bew./h, L'WA=67 dB(A) t		lq14	71,7	71,7	71,7	67,0	67,0	67,0	Lw'	Hubw_leer	67,0	0,0	0,0	0,0	0,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Fahrten Rollcontainer/Hubwagen beladen (Anlieferung aRZ 7-20 Uhr): 3 Lkw, je Lkw 10 Bew./h, L'WA=66 dB(A) t		lq15	70,7	70,7	70,7	66,0	66,0	66,0	Lw'	hubw_bel	66,0	0,0	0,0	0,0	180,00	0,00	0,00	0,0			(keine)
Fahrten Rollcontainer/Hubwagen leer (Anlieferung aRZ 7-20 Uhr): 3 Lkw, je Lkw 10 Bew./h, L'WA=67 dB(A) t		lq16	71,7	71,7	71,7	67,0	67,0	67,0	Lw'	Hubw_leer	67,0	0,0	0,0	0,0	180,00	0,00	0,00	0,0			(keine)

Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Typ	Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)		Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Teilfläche (Feneberg, rd. 2.950 m²): Vorschlag LEK=62/45 dB(A) t/n	~	kont01	96,7	96,7	79,7	62,0	62,0	45,0	Lw''	62		0,0	0,0	-17,0				-3,0	500	(keine)
Teilfläche (ehem. Gasthof Schnitzer): Vorschlag LEK=62/47 dB(A) t/n	-	kont02	92,2	92,2	77,2	62,0	62,0	47,0	Lw''	62		0,0	0,0	-15,0				-3,0	500	(keine)
E/A1 (Kunden): 14 Stellpl., LWA=83 dB(A) t, L''WA=60,4 dB(A) t		flq01	83,0	83,0	83,0	60,4	60,4	60,4	Lw	spk_PkwPP	83,0	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
E/A2 (Kunden): 10 Stellpl., LWA=81,6 dB(A) t, L''WA=60,5 dB(A) t		flq02	81,6	81,6	81,6	60,5	60,5	60,5	Lw	spk_PkwPP	81,6	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
E/A3 (Kunden): 10 Stellpl., LWA=81,6 dB(A) t, L''WA=60,5 dB(A) t		flq03	81,6	81,6	81,6	60,5	60,5	60,5	Lw	spk_PkwPP	81,6	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
E/A4 (Kunden): 15 Stellpl., LWA=83,3 dB(A) t, L''WA=59,9 dB(A) t		pa05	83,3	83,3	83,3	59,9	59,9	59,9	Lw	spk_PkwPP	83,3	0,0	0,0	0,0	720,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
Rangieren Lkw (Anlieferung iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw a 2 min, LWA=99 dB(A) t		flq05	99,0	99,0	99,0	80,8	80,8	80,8	Lw	spek_Lkw_Leerl	99,0	0,0	0,0	0,0	0,00	2,00	0,00	0,0		(keine)
Rangieren Lkw (Anlieferung aRZ 7-20 Uhr): 3 Lkw, je Lkw 2 min, LWA=99 dB(A) t		flq06	99,0	99,0	99,0	80,8	80,8	80,8	Lw	spek_Lkw_Leerl	99,0	0,0	0,0	0,0	6,00	0,00	0,00	0,0		(keine)

Aufstellung Bebauungsplan "Schnitzer": Neubau eines Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes, Füssener Straße (Fl.-Nr. 28), 86975 Bernbeuren

Beurteilung nach DIN 18005, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 16095 gew gu01 v1

Anhang S. 8

Flächenquellen (vertikal)

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
stat. Kühlaggregat (Bereich Anlieferung): Vorgabe LWA(max)≤70 dB(A) t/n		vflq01	70,0	70,0	70,0	63,5	63,5	63,5	Lw	spek_Tischk	70,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0		(keine)

Parkplätze (Anmerkung: Berechnungsgrundlage für die in der Simulation verwendete horizontalen Flächenschalquellen: „Parkplatz als Flächenschalquelle“)

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zählzeiten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrhb		Berechnung nach			Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnberfl				Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht								(dB)	(dB)	(min)
E/A1 14 Stellpl.	-	pa01	ind	83,0			1 m ² Netto-Verkaufsfläche	200	0,07	0,100	0,000	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	720,00	0,00	0,00		
E/A2 10 Stellpl.	-	pa02	ind	81,6			1 m ² Netto-Verkaufsfläche	143	0,07	0,100	0,000	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	720,00	0,00	0,00		
E/A3 10 Stellpl.	-	pa03	ind	81,6			1 m ² Netto-Verkaufsfläche	143	0,07	0,100	0,000	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	720,00	0,00	0,00		
E/A4 15 Stellpl.	-	pa05	ind	83,3			1 m ² Netto-Verkaufsfläche	214	0,07	0,100	0,000	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	720,00	0,00	0,00		

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählzeiten		genaue Zählzeiten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.			Steig.	Mehrfachrefl.			
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	(%)	Drefl	Hheb	Abst.		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht										(km/h)	(km/h)
Füssener Str. WM 3: Prog. 2030, MT=276 Kfz/h, pT=4,4%	~	str01	58,1	-6,6	-6,6			276,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	50		0,0	0,0	1	0,0	0,0				
Schongauer Str. WM 3: Prog. 2030, MT=249 Kfz/h, pT=4,1%	~	str02	57,5	-6,6	-6,6			249,0	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	50		0,0	0,0	1	0,0	0,0				
Kaufbeurer Str. WM 3: Prog. 2030, MT=63 Kfz/h, pT=8,1%	~	str03	53,1	-6,6	-6,6			63,0	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	50		0,0	0,0	1	0,0	0,0				
Anlagenverkehr Füssener Str. WM 3: 1/3 (Kunden+Anliefer) DTV rd. 283 Kfz/h, pT=0,9%	~	str04	44,0	-6,6	-6,6			17,7	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	50		0,0	0,0	1	0,0	0,0				
Anlagenverkehr Schongauer Str. WM 3: 1/3 (Kunden+Anliefer) DTV=283 Kfz/h, pT=0,9%	~	str05	44,0	-6,6	-6,6			17,7	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	50		0,0	0,0	1	0,0	0,0				
Anlagenverkehr Kaufbeurer Str. WM 2: 1/3 (Kunden+Anliefer) DTV=283 Kfz/h, pT=0,9%	~	str06	44,0	-6,6	-6,6			17,7	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	50		0,0	0,0	1	0,0	0,0				

Spektr

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)												Quelle
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Pkw Motorstart+Anfahrt	spk_PkwPP	Lw	A	73,0	75,4	77,5	80,2	84,6	89,9	93,4	87,7	82,5	96,5	112,9	HLfU L4054 Tankstelle + Konstr.DB "Bastian"
Teil-Schalleistungspegel Lkw für 10 m Fahrweg	spek_Lkw	Lw	A	42,0	52,0	61,0	63,0	68,0	71,0	69,0	63,0	58,0	75,2	84,8	BayLfU '95 erstellt für Hessen, S41 Bild 3
LWA-Oktavspektrum Leerlauf Lkw abgeleitet aus LfU_Studie	spek_Lkw_Leerl	Lw	A	65,5	74,3	79,5	83,2	87,6	90,4	86,9	79,3	71,8	94,1	107,0	LfU-Bayern Studie 1995 LpA-Spektrum Bild 3 S.41
Metall-Einkaufswagen	spek_EKW	Lw	A	65,0	73,0	80,0	85,0	92,0	92,0	89,0	84,0	79,0	96,8	106,8	HLfUG Heft 3 Seite 29
Lkw-Kühlaggregat Diesel	spek_LkwKhl	Lw		73,1	87,0	82,3	72,5	70,7	68,5	63,8	58,7	50,6	73,9	88,6	Messung Markgröningen (3 Lkw gleichzeitig)
Überfahren Überladebrücke mit Palettenhubwagen	spek_Pal	Lw	A	51,0	61,7	69,2	74,5	79,7	83,0	83,5	79,6	66,6	88,1	94,6	LfU-Bayern Studie 1995 LpA-Spek. Bild 11 S.49
Überfahrt Überladebrücke mit Rollcontainer	spek_Rollcont	Lw	A	50,0	60,0	68,7	72,0	72,5	70,6	69,7	63,6	55,5	78,2	92,5	LfU-Bayern Studie 1995 LpA-Spek. Bild 10 S.48
Tischkühler GFH 65 C 12S BJ. '92	spek_Tischk	Lw	A	40,1	55,8	67,4	66,8	67,7	70,5	70,8	68,7	63,8	77,0	87,4	HLUG Heft 1 Seite 219
RoofVent LHW Belüftung	spek_zuluft	Lw	A	50,0	52,0	54,0	53,0	56,0	59,0	52,0	43,0	32,0	63,2	89,8	Hoval (Projekt 06004)
RoofVent Entlüftung LHW	spek_abluft	Lw	A	39,4	55,0	62,0	62,0	53,0	51,0	44,0	46,0	43,0	65,9	84,5	Hoval
Handhubwagen auf Asphalt, unbeladen	Hubw_jeer	Lw	A	69,0	80,0	84,0	88,0	92,0	92,0	87,0	79,0	75,0	96,8	111,2	Hess. Landesamt Umwelt/Geologie, Heft 3
Handhubwagen auf Asphalt, beladen	hubw_bel	Lw	A	64,0	69,0	75,0	78,0	81,0	82,0	79,0	71,0	66,0	86,9	104,4	Hess. Landesamt Umwelt/Geologie, Heft 3

Anhang 5: Teilbeurteilungspegel - (geplanter Verbrauchermarkt . gewerbliche Zusatzbelastung)
tagsüber (für üblichen Werktag)

Bezeichnung	Kauf-beurer Str. 2 (EG, Süd)	Kauf-beurer Str. 2 (1.OG, Süd)	Kauf-beurer Str. 2 (DG, Ost)	Schongauer Str. 1 (EG, Süd)	Schongauer Str. 1 (1.OG, Süd)	Füssener Str. 5 (EG, West)	Füssener Str. 5 (1.OG, West)	Füssener Str. 5 (DG, West)	Am Graben 8+8a (EG, Nord)	Am Graben 8+8a (1.OG, Nord)	Am Graben 8+8a (DG, Nord)	Kaufbeurer Str. 3 (EG, Ost)	Kaufbeurer Str. 3 (1.OG, Ost)	Kaufbeurer Str. 3 (DG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (EG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (1.OG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (DG, Ost)
Lkw-Kühlagg. (AN, iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw a 15 min, LWA=97 dB(A) t	41,8	42,1	41,4	43,8	43,9	32,7	34,1	33,8	24,9	26,7	28,9	23,7	25,9	29,6	34,9	37,7	41,5
Lkw-Kühlagg. (AN, aRZ, z.B. 14-15 Uhr): 1 Lkw a 15 min, LWA=97 dB(A) t	41,8	42,1	41,4	43,7	43,9	32,7	34,1	33,8	24,9	26,7	28,9	23,7	25,9	29,6	34,9	37,7	41,5
B/E Rollcontainer (Anlieferung iRZ.): 1 Lkw mit 10 Rollc., 20 Ereig./h; LWA=91 dB(A) t	29,9	31,3	27,5	26,2	29,0	24,2	25,7	26,7	13,3	14,5	19,0	21,6	23,3	27,6	31,2	32,0	33,3
B/E Rollcontainer (Anlieferung aRZ): 2 Lkw, je Lkw 10 Rollc., 20 Ereig./h; LWA=91 dB(A) t	32,9	34,3	30,5	29,2	32,0	27,2	28,7	29,7	16,3	17,5	22,1	24,6	26,3	30,6	34,2	35,0	36,3
B/E Paletten (Anlieferung aRZ): 1 Lkw mit 10 Pal., 20 Ereig./h; LWA=101 dB(A) t	36,6	38,3	36,3	33,7	36,8	33,7	35,3	36,1	21,3	22,2	27,0	29,1	31,3	37,7	37,1	37,6	40,0
Ein-/Ausstapeln Einkaufswagen: 49 Vorg./h; LWA=88,9 dB(A) t	27,7	30,6	35,9	38,1	39,7	41,0	43,1	41,4	43,3	45,1	46,3	27,6	30,1	35,0	29,2	31,4	34,9
Fortluft mit Schalldämpfer (oberhalb Verkaufsraum, Dachfläche Ost): LWA=70 dB(A) t/n	22,9	23,4	24,1	24,4	23,6	24,0	25,2	26,1	24,6	24,1	25,3	25,8	29,0	32,2	24,4	27,3	30,4
Außenluft mit Schalldämpfer (oberhalb Verkaufsraum, Dachfläche Ost): LWA=70 dB(A) t/n	22,4	23,9	25,7	23,3	23,5	26,0	28,2	28,9	24,7	25,5	27,7	24,8	29,2	32,9	23,4	27,2	31,2
FG1 (Ein-/Ausfahrt Ost): 70 Kunden/h; LWA=47+19=66 dB(A) t	28,6	30,4	31,4	33,8	35,9	43,5	44,4	43,0	32,8	34,9	35,9	16,5	21,4	28,8	22,4	25,1	29,4
FG2: 7,1 Kunden/h; LWA=37,1+19=56,1 dB(A) t	22,3	24,8	25,8	28,2	30,7	25,1	27,5	27,0	22,1	24,0	25,4	7,0	10,0	16,8	12,9	17,3	20,6
FG3: 42,9 Kunden/h; LWA=44,9+19=63,9 dB(A) t	11,3	13,3	17,8	26,7	28,8	32,4	34,7	35,6	32,2	34,5	35,4	13,6	16,9	24,6	17,1	19,1	23,9
FG4: 14,3 Kunden/h; LWA=40,1+19=59,1 dB(A) t	7,5	9,0	13,2	20,6	22,7	27,0	29,4	30,4	28,7	31,2	32,4	8,2	12,6	21,0	10,7	13,5	18,2
FG5: 28,6 Kunden/h; LWA=43,1+19=62,1 dB(A) t	6,0	8,1	12,5	24,2	25,7	28,1	30,3	29,5	34,3	36,7	36,2	11,7	15,2	22,6	16,0	17,9	21,2

Aufstellung Bebauungsplan "Schnitzer": Neubau eines Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes, Füssener Straße (Fl.-Nr. 28), 86975 Bernbeuren

Beurteilung nach DIN 18005, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 16095_gew_gu01_v1

Anhang S. 11

Bezeichnung	Kaufbeurer Str. 2 (EG, Süd)	Kaufbeurer Str. 2 (1.OG, Süd)	Kaufbeurer Str. 2 (DG, Ost)	Schongauer Str. 1 (EG, Süd)	Schongauer Str. 1 (1.OG, Süd)	Füssener Str. 5 (EG, West)	Füssener Str. 5 (1.OG, West)	Füssener Str. 5 (DG, West)	Am Graben 8+8a (EG, Nord)	Am Graben 8+8a (1.OG, Nord)	Am Graben 8+8a (DG, Nord)	Kaufbeurer Str. 3 (EG, Ost)	Kaufbeurer Str. 3 (1.OG, Ost)	Kaufbeurer Str. 3 (DG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (EG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (1.OG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (DG, Ost)
FG6: 14,3 Kunden/h; L'WA=40,1+19=59,1 dB(A) t	15,7	17,3	11,5	14,2	15,4	16,6	18,0	18,0	32,7	34,8	34,2	29,8	32,1	31,3	21,8	24,0	25,4
FG7: 14,3 Kunden/h; L'WA=40,1+19=59,1 dB(A) t	6,9	7,8	12,2	19,4	20,8	17,5	18,9	17,6	36,4	37,0	36,5	7,8	12,0	19,4	9,5	12,1	17,3
Lkw-Anfahrt (Anlieferung iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw, 1 Bew./h, L'WA=63 dB(A) t	25,0	27,4	25,3	30,0	31,2	20,3	22,6	22,7	15,5	17,1	18,6	6,3	10,3	16,5	16,0	19,5	24,2
Lkw-Abfahrt (Anlieferung iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw, 1 Bew./h, L'WA=63 dB(A) t	22,0	24,7	23,2	26,6	28,3	18,7	21,0	21,0	13,3	14,9	16,7	3,1	7,4	14,3	12,1	16,6	22,9
Lkw-Anfahrt (Anlieferung aRZ 7-20 Uhr): 3 Lkw, Ann. je Lkw 1 Bew./h, L'WA=63 dB(A) t	29,8	32,1	30,1	34,8	36,0	25,1	27,4	27,5	20,2	21,8	23,4	11,1	15,0	21,3	20,9	24,3	29,0
Lkw-Abfahrt (Anlieferung aRZ 7-20 Uhr): 3 Lkw, Ann. je Lkw 1 Bew./h, L'WA=63 dB(A) t	26,8	29,4	27,9	31,4	33,1	23,5	25,8	25,7	18,1	19,7	21,5	7,9	12,2	19,1	16,8	21,3	27,7
Fahrten Rollcontainer beladen (Anlieferung iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw, 10 Bew./h, L'WA=66 dB(A) t	7,5	8,7	5,8	5,0	8,1	2,7	4,1	3,8	-6,7	-5,9	-1,1	-0,3	1,9	7,3	9,5	9,7	11,1
Fahrten Rollcontainer leer (Anlieferung iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw, 10 Bew./h, L'WA=67 dB(A) t	8,6	9,9	6,9	6,1	9,3	3,7	5,2	4,9	-5,7	-4,8	-0,0	0,6	2,9	8,3	10,4	10,7	12,1
Fahrten Rollcontainer/Hubwagen beladen (Anlieferung aRZ 7-20 Uhr): 3 Lkw, je Lkw 10 Bew./h, L'WA=66 dB(A) t	12,3	13,5	10,4	9,8	12,9	7,5	9,0	8,6	-1,9	-1,1	3,7	4,5	6,6	12,1	14,2	14,5	15,9
Fahrten Rollcontainer/Hubwagen leer (Anlieferung aRZ 7-20 Uhr): 3 Lkw, je Lkw 10 Bew./h, L'WA=67 dB(A) t	13,4	14,7	11,7	10,9	14,0	8,7	10,2	9,8	-0,9	-0,0	4,8	5,4	7,5	13,1	15,2	15,5	16,9
E/A1 (Kunden): 14 Stellpl., LWA=83 dB(A) t, L"WA=60,4 dB(A) t	33,9	36,1	36,7	37,9	40,3	40,8	43,1	42,3	34,5	36,3	37,5	18,1	22,1	28,7	26,6	29,5	32,9
E/A2 (Kunden): 10 Stellpl., LWA=81,6 dB(A) t, L"WA=60,5 dB(A) t	19,5	21,9	28,0	33,2	35,3	39,6	42,1	42,9	37,1	39,3	40,6	18,3	22,4	30,0	22,2	25,4	30,3
E/A3 (Kunden): 10 Stellpl., LWA=81,6 dB(A) t, L"WA=60,5 dB(A) t	18,3	19,3	23,6	30,6	32,1	33,5	35,6	33,5	41,6	44,0	43,8	18,5	23,1	30,8	19,9	22,8	27,9

Aufstellung Bebauungsplan "Schnitzer": Neubau eines Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes, Füssener Straße (Fl.-Nr. 28), 86975 Bernbeuren

Beurteilung nach DIN 18005, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 16095_gew_gu01_v1

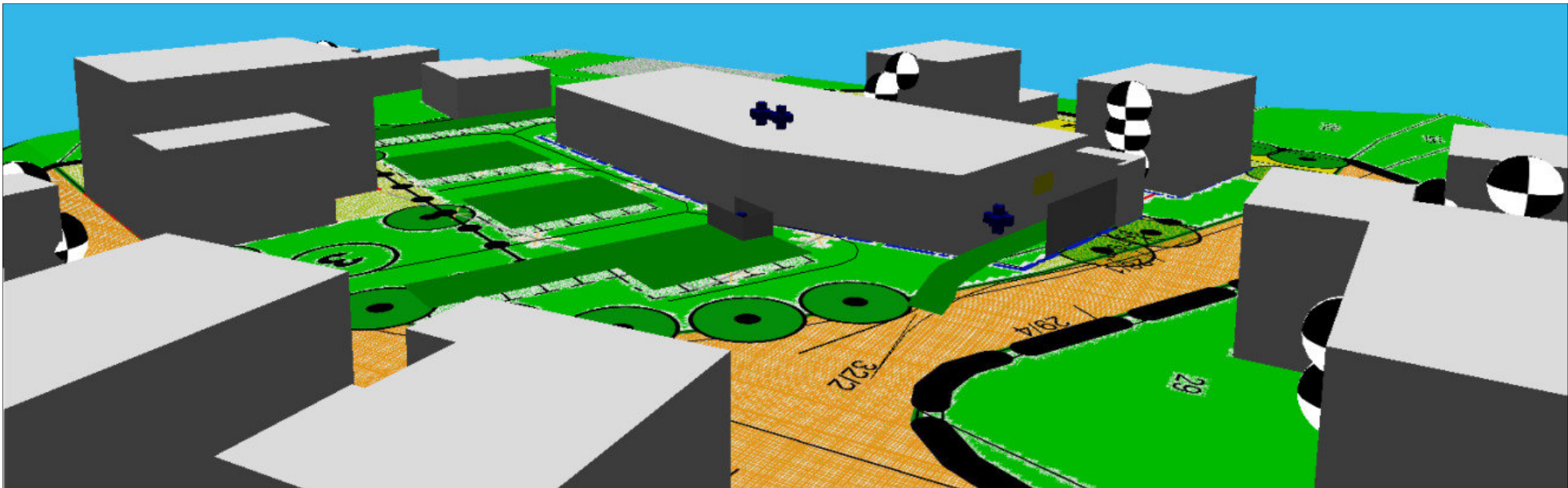
Anhang S. 12

Bezeichnung	Kauf-beurer Str. 2 (EG, Süd)	Kauf-beurer Str. 2 (1.OG, Süd)	Kauf-beurer Str. 2 (DG, Ost)	Schongauer Str. 1 (EG, Süd)	Schongauer Str. 1 (1.OG, Süd)	Füssener Str. 5 (EG, West)	Füssener Str. 5 (1.OG, West)	Füssener Str. 5 (DG, West)	Am Gra-ben 8+8a (EG, Nord)	Am Gra-ben 8+8a (1.OG, Nord)	Am Gra-ben 8+8a (DG, Nord)	Kaufbeurer Str. 3 (EG, Ost)	Kaufbeurer Str. 3 (1.OG, Ost)	Kaufbeurer Str. 3 (DG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (EG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (1.OG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (DG, Ost)
E/A4 (Kunden): 15 Stellpl., LWA=83,3 dB(A) t, L ^w WA=59,9 dB(A) t	24,0	25,5	22,9	27,9	29,2	27,0	28,3	27,6	48,0	48,3	47,2	36,2	38,9	38,9	29,1	31,3	33,2
Rangieren Lkw (Anlieferung iRZ 6-7 Uhr): 1 Lkw a 2 min, LWA=99 dB(A) t	28,7	31,4	31,0	32,8	34,9	24,2	26,3	26,2	17,8	19,3	21,8	12,1	14,9	20,8	22,8	25,2	30,2
Rangieren Lkw (Anlieferung aRZ 7-20 Uhr): 3 Lkw, je Lkw 2 min, LWA=99 dB(A) t	33,5	36,2	35,7	37,6	39,7	29,0	31,0	31,0	22,5	24,1	26,5	16,9	19,7	25,6	27,6	29,9	34,9
stat. Kühlaggregat (Bereich Anlieferung): Vorgabe LWA(max)≤70 dB(A) t/n	27,7	30,4	30,2	27,7	29,4	19,8	21,2	21,9	6,3	7,1	10,6	17,9	19,7	22,8	25,1	25,8	27,7

lauteste Nachstunde, z.B. zwischen 5-6 Uhr)

Bezeichnung	Kauf-beurer Str. 2 (EG, Süd)	Kauf-beurer Str. 2 (1.OG, Süd)	Kauf-beurer Str. 2 (DG, Ost)	Schongauer Str. 1 (EG, Süd)	Schongauer Str. 1 (1.OG, Süd)	Füssener Str. 5 (EG, West)	Füssener Str. 5 (1.OG, West)	Füssener Str. 5 (DG, West)	Am Gra-ben 8+8a (EG, Nord)	Am Gra-ben 8+8a (1.OG, Nord)	Am Gra-ben 8+8a (DG, Nord)	Kaufbeurer Str. 3 (EG, Ost)	Kaufbeurer Str. 3 (1.OG, Ost)	Kaufbeurer Str. 3 (DG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (EG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (1.OG, Ost)	Neubau Whs. Fl.-Nr. 28/2 (DG, Ost)
Fortluft mit Schalldämpfer (oberhalb Verkaufsraum, Dachfläche Ost): LWA=70 dB(A) t/n	22,9	23,4	24,1	24,4	23,6	24,0	25,2	26,1	24,6	24,1	25,3	25,8	29,0	32,2	24,4	27,3	30,4
Außenluft mit Schalldämpfer (oberhalb Verkaufsraum, Dachfläche Ost): LWA=70 dB(A) t/n	22,4	23,9	25,7	23,3	23,5	26,0	28,2	28,9	24,7	25,5	27,7	24,8	29,2	32,9	23,4	27,2	31,2
stat. Kühlaggregat (Bereich Anlieferung): Vorgabe LWA(max)≤70 dB(A) t/n	27,7	30,4	30,2	27,7	29,4	19,8	21,2	21,9	6,3	7,1	10,6	17,9	19,7	22,8	25,1	25,8	27,7

Anhang 6: Berechnungsmodell, exemplarische 3d-Ansicht



Anhang 7: Bildnachweis



Bild A01: Straßenverlauf im Bereich der Kreuzung Füssener Str./Schongauer Str. und Kaufbeurer Str., im Hintergrund ehemaliger Gasthof "Schnitzer" u. landwirtschaftliches Gebäude (Stand: 11/2016)



Bild A02: Anwesen Kaufbeurer Str. 2 bzw. IO1a-b (Stand: 11/2016)



Bild A03: Anwesen Schongauer Str. 1 bzw. IO2 (Stand: 11/2016)



Bild A04: Bebauung unmittelbar östlich der Füssener Str. im Bereich des Bebauungsplangebietes mit Anwesen Füssener Str. 5 (s. Markierung) bzw. IO3a-b (Stand: 11/2016)



Bild A05: Anwesen Am Graben 8+8a bzw. IO4a-b (Stand: 11/2016)



Bild A06: Anwesen Kaufbeurer Str. 3 bzw. IO5a-b (Stand: 11/2016)

Anhang 8: Qualität der schalltechnischen Prognose

Qualität der Eingangsdaten:

Die Qualität der durchgeführten Prognosen hängt sowohl von den Eingangsdaten - also den Schallemissionswerten - als auch von der Immissionsberechnung ab:

- Unsicherheiten der Emission (Eingangsdaten)
- Unsicherheiten der Transmission (Berechnungsmodell Ausbreitungsrechnung)

Im vorliegenden Fall wurden die Emissionskennwerte (Schallleistungspegel u.ä.) aus den in Kap. 3 bzw. 5.2 aufgeführten Literaturangaben, vergleichbaren Projekten sowie eigenen Messungen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärminderungsmaßnahmen abgeleitet.

Grundsätzlich wurden bei der Ermittlung der Schallemissionen konservative Ansätze im Hinblick einer oberen Abschätzung (worst case) berücksichtigt, z.B.:

- maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen
- Berücksichtigung des Betriebszustandes mit der höchsten Schalleistung
- bewertete Schalldämm-Maße mit zu berücksichtigenden Vorhaltemaßen
- Schalleistungspegel, die nach dem derzeit praktizierten Stand der Lärminderungstechnik sicher erreicht werden können.

Bei entsprechender baulicher Umsetzung der zugrundeliegenden Planung einschließlich evtl. Schallschutzmaßnahmen in Verbindung mit dem gegenständlichen Betriebs- und Nutzungskonzept ist davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der o.g. Sicherheiten die hier herangezogenen Emissionskennwerte an der oberen Grenze der jeweiligen Vertrauensbereiche liegen.

Die Qualität der aus Literaturstudien, Herstellerangaben sowie früheren Untersuchungen übernommenen Daten lässt sich dabei nur schwer allgemein quantifizieren. Im Regelfall basieren die schalltechnischen Daten hierbei jedoch aus einer Vielzahl von Emissions- und Immissionsmessungen, so dass die Genauigkeit der Daten mit wachsender Anzahl an Messdaten um den Faktor \sqrt{n} zunimmt. Darüber hinaus wurden bei vergleichbaren Objekten immer wieder aus Emissionsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsberechnung ermittelte Beurteilungspegel mit aus Immissionsmessungen ermittelten Beurteilungspegeln für ausgewählte Immissionsorte verglichen. Da diese Vergleiche eine gute Übereinstimmung ergaben, ist davon auszugehen, dass die Emissionsanteile und damit auch die Immissionsanteile der verschiedenen Anlagenteile mit vertretbar geringer Unsicherheit behaftet sind.

Statistische Sicherheit:

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich u.a. nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus nachfolgenden Teilunsicherheiten ermitteln.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_i^2 + \sigma_{prog}^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_i = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \quad (1)$$

Dabei ist:

- σ_{ges} Gesamtstandardabweichung
- σ_P Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Anlagen/Bauteilen etc.
- σ_R Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionskennwerte
- σ_i Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten
- σ_{prog} Standardabweichung der Unsicherheit des schalltechnischen Ausbreitungs- bzw. Berechnungsmodells

Bemerkung:

Die dargestellten Zusammenhänge gelten nur unter der Annahme normalverteilter Immissionspegel, die im Regelfall gerechtfertigt ist. Lage und Breite der Verteilungsfunktion wird dabei durch den berechneten Beurteilungspegel L_r sowie σ_{ges} bestimmt.

Die Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten liegt häufig zwischen $\sigma_i = 1,3$ dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und $\sigma_i = 3,5$ dB (Genauigkeitsklasse 2) und wird vorliegend mit etwa 2 dB angenommen.

Hinsichtlich Schallausbreitungsrechnung werden in DIN ISO 9613-2 geschätzte Abweichungen als tatsächlicher Schwankung der Immissionspegel bei näherungsweise freier Schallausbreitung angegeben⁶. Daraus lassen sich die Standardabweichungen für σ_{prog} wie folgt ableiten:

Tabelle 23: Standardabweichung σ_{prog}

mittlere Höhe [m]	Abstand	
	0-100 m	100 - 1000 m
0 - 5 m	$\sigma_{prog} = 1,5$ dB	$\sigma_{prog} = 1,5$ dB
5 - 30 m	$\sigma_{prog} = 0,5$ dB	$\sigma_{prog} = 1,5$ dB

⁶ Diese sind jedoch nicht direkt als Maß für die Standardabweichung heranzuziehen sondern entsprechend umzurechnen.

Für typische Fälle lässt sich daraus eine Gesamtstandardabweichung σ_{ges} von etwa 2 dB ableiten.

In Fällen bei denen als (Emissions-)Eingangsdaten lediglich Mittelwerte und keine oberen Grenzwerte/Abschätzungen des Vertrauensbereiches herangezogen werden, lässt sich die Aussagesicherheit der Beurteilungspegel über die Gesamtstandardabweichung für maßgebliche Wahrscheinlichkeits-Quartile (Signifikanzniveau) angeben. Für den Immissionsschutz ist dabei die obere Vertrauensgrenze L_o , unterhalb derer mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissions- bzw. Beurteilungspegel liegen, maßgeblich. So liegen für normalverteilte Größen alle Pegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % unterhalb:

$$L_o = L_m + 1,28 \cdot \sigma_{ges} \quad (2)$$

mit

L_o	obere Vertrauensgrenze des Beurteilungspegels
L_m	mittlerer Beurteilungspegel (als Prognose aus mittleren Emissionsdaten)
σ_{ges}	Gesamtstandardabweichung

Für den Fall, dass bereits emissionsseitig jeweils obere Abschätzungen im Sinne einer konservativen oder worst-case Betrachtung herangezogen werden, entspricht der so prognostizierte Beurteilungspegel direkt der oberen Vertrauensgrenze L_o . Ein weiterer Zuschlag gemäß Gl. (2) ist somit nicht mehr erforderlich.

Fazit:

Im vorliegenden Fall wird unter Berücksichtigung der o.g. konservativen Ansätze und Randbedingungen daher überschlägig eine Prognosesicherheit von +0/-2 dB(A) abgeschätzt.



Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt

Bemerkungen:



hils consult gmbh
 Kolpingstr. 15
 86916 Kaufering
 fon: (0 81 91) 97 14 37
 fax: (0 81 91) 97 14 38
 www.hils-consult.de
 info@hils-consult.de

Gmd. Bernbeuren
 Marktplatz 4
 86975 Bernbeuren

Aufstellung BPlan "Schnitzer": Neubau eines Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes, Füssener Straße (Fl.-Nr. 28), 86975 Bernbeuren

Lageplan mit Darstellung der Teilflächen "Feneberg" u. "ehem. Gasthof Schnitzer" sowie Vorschläge Schallemissionskontingent

Datei: 16095_20161209_gew_feneberg_bernbeuren_v1.cna

Projekt-Nr. 16095 Plan Nr.: 01	Maßstab 1 : 750	Datum: 09.12.16
-----------------------------------	-----------------	-----------------

	Datum	Name
bearb.	Dez. 16	DK
gez.	Dez. 16	DK
gepr.	09.12.16	Dr. Hils
Datum Name		
bearb.		
gez.		
gepr.		



verwendete Abkürzungen:
 E/A: Ein-/Ausparkflächen des Parkplatzes
 FG: Fahrgassen des Parkplatzes
 ÜLB: Überfahren der Überladebrücke mit Rollcontainer und Paletten
 EKW: Einkaufswagen

Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Höhenlinie
- X Immissionspunkt

Bemerkungen:

		Datum	Name
<p>hcon hils consult Schall Erschütterung Bauphysik</p>	hils consult gmbh Kolpingstr. 15 86916 Kaufering	bearb. Dez. 16	DK
	fon: (0 81 91) 97 14 37 fax: (0 81 91) 97 14 38	gez. Dez. 16	DK
	www.hils-consult.de info@hils-consult.de	gepr. 09.12.16	Dr. Hils
Gmd. Bernbeuren			
Marktplatz 4 86975 Bernbeuren		bearb.	
		gez.	
		gepr.	
<p>Aufstellung BPlan "Schnitzer": Neubau eines Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes, Füssener Straße (Fl.-Nr. 28), 86975 Bernbeuren</p>			
<p>Lageplan mit Darstellung der Schallemissionsquellen des Lebensmittel-Einzelhandelsmarktes</p>			
Datei: 16095_20161209_gew_feneberg_bernbeuren_v1.cna			
Projekt-Nr. 16095 Plan Nr.: 02	Maßstab 1 : 750	Datum: 09.12.16	