

Schalltechnische Untersuchung

**Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof":
Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum
mit Tiefgarage, Theresienstraße (Fl.-Nr 457, 461 u.a.), 87629 Füssen**

Bericht: 11098_gu01

Auftraggeber:

**Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG
Mittagstraße 24**

87527 Sonthofen

Kaufering, den 24.10.2011

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum, Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098_gu01

S. 2/73

Bezeichnung der Untersuchung	Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum mit Tiefgarage, Theresienstraße (Fl.-Nr 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
Auftraggeber	Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG, Mittagstraße 24, 87527 Sonthofen
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 24.10.2011

Zusammenfassung

Im direkten Bezug zum Genehmigungsverfahren zur Errichtung eines Einkaufszentrums mit Tiefgarage an der Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen plant die Stadt Füssen die Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof" [18]. Dabei ist im Rahmen einer Fortschreibung der schalltechnischen Untersuchung [19] 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.

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen aus dem Plangebiet durch Gewerbelärm des geplanten Einkaufszentrums Rechnung getragen werden. Die Beurteilung erfolgt anhand der TA Lärm [3] bzw. den Orientierungswerten des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] sowie in Verbindung mit den um 3 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten. Die Beurteilung erfolgt tagsüber für einen üblichen Werktag sowie für die lauteste Nachtstunde (z.B. 05:00 Uhr - 06:00 Uhr) unter jeweils hoher Auslastung.

Es zeigt sich, dass bei Berücksichtigung der Zusatzbelastung durch das geplante Einkaufszentrum inkl. Anliefer- und Kundenverkehr in beiden Andienungsvarianten (nur aus südlicher Richtung bzw. von Norden nach Süden oder umgekehrt) tagsüber als auch nachts die gebietsspezifischen Richtwerte gemäß TA Lärm in der Nachbarschaft eingehalten bzw. um mindestens 3 dB(A) unterschritten werden. Entsprechend werden damit auch die zur pauschalen Berücksichtigung eines ausreichenden Entwicklungspotentials für das weitere Umfeld des Planungsareals (planerische Vorbelastung) um 3 dB(A) reduzierten Richtwerte gemäß LRA Ostallgäu ebenfalls eingehalten.

Die zusätzliche Belastung durch den der Anlage zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr führt zwar zu einer spürbaren Erhöhung der Emission auf angrenzenden öffentlichen Verkehrswegen von bis zu 5 dB(A), jedoch zu keiner Überschreitung der maßgebenden Grenzwerte nach 16. BImSchV [4]. Zudem ist im vorliegenden Fall von einer unmittelbaren Durchmischung von öffentlichen und gewerblichen Verkehrsströmen zu rechnen.

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anforderungen wurden Auflagen-/Festsetzungsvorschläge für den Genehmigungsbescheid sowie Bebauungsplan "N 50 - Theresienhof" formuliert.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung	4
2	Untersuchungsgebiet - Örtliche Gegebenheiten	5
3	Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung	10
3.1	Planungs- und Bearbeitungsunterlagen	10
3.2	Gesetze, Regelwerke und Literatur	11
3.3	Grundlagen der Schallimmissionen	13
3.4	Beurteilungskriterien	14
3.5	Berechnungsverfahren	17
4	Schutzbedürftige Gebiete - Flächennutzung	19
4.1	Flächennutzung	19
4.2	Immissionsorte	20
5	Schallemissionen	20
5.1	Bestehendes Gewerbe (Vorbelastung)	20
5.2	Einkaufszentrum - künftiges Gewerbe (Zusatzbelastung)	21
5.2.1	SB-Markt bzw. Lebensmittel-Einzelhandels Markt	23
5.2.2	Drogerie-Markt	31
5.2.3	Textilkaufhaus	34
5.2.4	Schuhgeschäft	36
5.2.5	Weitere Fachmärkte (u.a. für Textil Markenstore)	38
5.2.6	Kleinverkaufsfläche und Cafe	39
5.2.7	Pkw-Kundenparkplatz (Tiefgarage)	40
5.2.8	Haustechnische Anlagen	42
5.3	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	47
6	Schallimmissionen	48
6.1	Beurteilung Gewerbelärm in der Nachbarschaft	49
6.2	Immissionen aus anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen	53
7	Auflagenvorschläge	53
7.1	Auflagen-/Festsetzungsvorschläge für den Immissionsschutz	53
7.2	Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen	54
8	Zusammenfassung	55
	weiterführende Literatur und verwendete Software	57
	verwendete Formelzeichen und Abkürzungen	58

Anhang

Berechnungskonfiguration, Basisquellen/Emissionsberechnungen,
Auszug Teilbeurteilungspegel tagsüber und nachts, Bildnachweis
Abschätzung Pkw-Kunden SB-Markt durch künftigen Nutzer „REWE Markt GmbH“

Anlage

Lageplan 01: M 1:1000 Darstellung Emissionsquellen Einkaufszentrum (Andienungsvariante 1)
Lageplan 02: M 1:1000 Darstellung Emissionsquellen Einkaufszentrum (Andienungsvariante 2a/b)

1 Aufgabenstellung

Im direkten Bezug zum Genehmigungsverfahren zur Errichtung eines Einkaufszentrums mit Tiefgarage an der Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen plant die Stadt Füssen die Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof" [18]. Dabei ist im Rahmen einer Fortschreibung der schalltechnischen Untersuchung [19] 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. Folgende Aufgabenstellung ist zu bearbeiten:

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen aus dem Plangebiet durch Gewerbelärm des geplanten Einkaufszentrums Rechnung getragen werden. Die Beurteilung erfolgt anhand der TA Lärm [3] in Verbindung mit den um 3 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten sowie Orientierungswerten des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2]. Dies setzt eine detaillierte Immissionsprognose unter Verwendung konkreter Annahmen über die künftigen Betriebsabläufe bzw. -zeiten voraus. Die Beurteilung erfolgt tagsüber für einen üblichen Werktag und für die lauteste Nachtstunde (z.B. 05:00 Uhr - 06:00 Uhr) unter jeweils hoher Auslastung.

Gemäß den Grundsätzen der TA Lärm ist regelmäßig auf die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort in der Nachbarschaft einer zu beurteilenden gewerblichen Anlage abzustellen (Akzeptorbezug). Dies beinhaltet bei mehreren umliegenden bzw. bereits vorhandenen Anlagen die entsprechende Berücksichtigung der Vorbelastung aus diesen Anlagen.

Nach Rücksprache mit dem LRA Ostallgäu ist im vorliegenden Fall im Hinblick auf ein ausreichendes Entwicklungspotential für das weitere Umfeld des Planungsareals (planerische Vorbelastung) sowie unter Berücksichtigung der nahegelegenen dichten Wohnbebauung von entsprechend um 3 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm auszugehen.

2 Untersuchungsgebiet - Örtliche Gegebenheiten

Bei dem Plangebiet handelt es sich um die größtenteils noch unbebauten Grundstücke Fl.-Nr. 457, 459, 461 u.a. zwischen der Schul-, Theresien- und Sudetenstraße unmittelbar nördlich vom Altstadtgebiet von 87629 Füssen (siehe hierzu auch Bild A01 im Anhang).



Abb. 1: Luftbildaufnahme vom Plangebiet und der näheren Umgebung

künftige Situation mit Planung (Vorabzug, Stand bis 09/2011 [b]):

Gemäß der vorliegenden Planung soll innerhalb des o.g. Plangebietes künftig ein Einkaufszentrum entstehen. Das Verkaufsgebäude wird dabei zweigeschossig in Massivbauweise geplant und soll im Zentrum des Plangebietes errichtet werden. Innerhalb des Gebäudes ist die Ansiedlung von etwa 8 räumlich voneinander getrennten Gewerbeeinheiten, vorrangig für die Bereiche Lebensmittel und Bekleidung, vorgesehen. Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick zu den relevanten Gewerbeeinheiten unter Angabe potentieller Nutzer (sofern bereits bekannt) sowie den geplanten Netto-Verkaufsflächen¹:

¹ Hier im Kontext der Parkplatzlärmstudie [8] verwendet.

Tabelle 1: Übersicht zu den geplanten Gewerbeeinheiten 1 bis 8 im Einkaufszentrum Füssen (Stand 10/2011) sowie Angabe der Netto-Verkaufsfläche

Nr.	Art der geplanten Nutzung	Netto-Verkaufsfläche [m ²]
1	SB-Markt im EG inkl. Backshop (höchstwahrscheinlich der REWE Group, Köln)	≈ 1490
2	Drogerie-Markt (Rossmann etc.) im EG	≈ 475
3	Textilkaufhaus (Vögele etc.) im EG und OG	≈ 860
4	Schuhgeschäft (Schuh-Mann etc.) im OG	≈ 260
5	Verkaufsfläche 1 im OG	≈ 90
6	Verkaufsfläche 2 im OG	≈ 420
7	Verkaufsfläche 3 im OG	≈ 480
8	Verkaufsfläche 4 evtl. auch Cafe im OG	≈ 95
	Summe:	ca. 4170

Tiefgarage:

Unterhalb des Einkaufszentrums (Untergeschossebene) ist der Ausbau bzw. die Erweiterung der bereits vorhandenen öffentlich/städtischen Tiefgarage („Cityparkgarage“) geplant, so dass für Kunden dort künftig in etwa 154 Pkw-Stellplätze zur Verfügung stehen werden. Die Ein-/Ausfahrt der Tiefgarage inkl. Zuwegung liegt unmittelbar nördlich vom geplanten Verkaufsgebäude und ist mit dem östlichen Straßenabschnitt der Sudetenstraße (zwischen Ein-/Ausfahrt Tiefgarage und Kreuzung Theresienstraße) bzw. der östlich vom Vorhaben verlaufenden Theresienstraße an den öffentlichen Verkehrsraum angebunden (vgl. auch Bild A02 im Anhang).

Des Weiteren wird nordseitig der Tiefgaragenrampe (siehe hierzu Bestandssituation Bild A03 im Anhang) eine konstruktive Schallschutzmaßnahme gemäß durchgeführter Voruntersuchung zur Optimierung bzw. als Ergebnis der Untersuchung [19] in der aktuellen Planung bereits berücksichtigt sowie im Planteil des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes [18] (siehe auch Ausführungen unten) entsprechend gekennzeichnet. Konkret ist dabei nachfolgende konstruktive Maßnahme mindestens erforderlich:

- Schließen der derzeit offen ausgeführten Nordfassade der Tiefgarageneinfahrt: Mindestlänge ca. 20 m, Mindesthöhe ca. 2,8 m (bis Unterkante der vorhandenen Dachtraufe Rampenüberdachung); Ausführung: z.B. Fassade/Schallschutzwand (schalltechnisch geschlossen, beidseitig absorbierend - entspricht gemäß RLS-90 [7] einem Reflexionsverlust ≥ 4 dB, flächenbezogene Masse von mindestens 20 kg/m²², Bauschalldämm-Maß mindestens $R'_w = 25$ dB)

² Der angegebene Mindestwert für die flächenbezogene Masse berücksichtigt dabei lediglich die Anforderung im Hinblick auf die akustische Wirkung, jedoch nicht etwaige statische Aspekte (z.B. Windlast).

Anlieferung - Warenumschlag:

Der Warenumschlag im Zusammenhang mit der Anlieferung der Gewerbeeinheiten soll nicht an einer zentralen Stelle erfolgen, sondern vielmehr *auf* bestimmte Zonen um das Gebäude aufgeteilt werden. So sieht die derzeitige Planung (ebenerdige) Anlieferungszonen im Norden für die Belieferung des Drogerie-Marktes sowie der Verkaufsflächen im Obergeschoss vor. Im Süden soll ebenfalls eine (ebenerdige) Anlieferung für das Textilkaufhaus sowie für den innerhalb des SB-Marktes vorgesehenen Backshop eingerichtet werden.

Entlang der Ostfassade des Einkaufszentrums ist zudem die Einrichtung einer Verlade-rampe mit Leergutlager vorgesehen. Diese soll ausschließlich durch den potentiellen Betreiber des SB-Marktes genutzt werden. Gegenüber den weiteren potentiellen Betreibern (z.B. Textilkaufhaus) ist für den SB-Markt dabei aufgrund des vielfältig bereitzustellenden Sortiments sowie täglich erforderlichen Warenbedarfs im Allgemeinen auch eine höhere Frequentierung durch Anlieferungen (Lkw-Verkehr, Be-/Entladetätigkeiten etc.) zu erwarten. Unter Berücksichtigung der nahegelegenen dichten Wohnbebauung wurde im Sinne eines vorausschauenden Schallschutzes sowohl in zurückliegenden Planständen sowie der aktuell vorliegenden Planung [b] deshalb eine entsprechende vollständige Einhausung der Verladezone mit Leergutlager vorgesehen. Konkret wird folgende konstruktive Ausführung dieser Schallschutzmaßnahme geplant:

- Errichtung einer Einhausung um die Bereiche der Be-/Entladerampe des SB-Marktes (inkl. Lkw-Standfläche bei der Be-/Entladung sowie Leergutlager) mittels massiven Umfassungsbauteilen einschließlich Dachfläche (Ausführung in Stahlbeton, Dicke ca. $d=30$ cm, bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w > 55$ dB), mit Rolltoren (bewertetes Schalldämm-Maß $R_w > 10$ dB)
- Einbau von Roll-/Sektionaltoren für die Ein-/Ausfahrt der Liefer-Lkw in der Südfassade bzw. in Abhängigkeit vom Andienungskonzept (s. Anmerkung unten) ebenfalls in der Nordfassade der o.g. Einhausung

Anmerkung:

Im Zuge des laufenden Planungsprozesses stehen für den SB-Markt derzeit noch verschiedene Andienungskonzepte zur Diskussion (Einhausung als Sackgasse oder Realisierung einer Lkw-Durchfahrt - Prinzip: Einbahnstraße). Dabei handelt es sich um:

Variante 1: Anlieferungen ausschließlich aus südlicher Richtung

Variante 2a: Anlieferung aus nördlicher Richtung (Durchfahrt von Norden nach Süden)

Variante 2b: Anlieferung aus südlicher Richtung (Durchfahrt von Süden nach Norden)

Die unter den Varianten 2a und 2b genannten Andienungen können dabei aus schall-technischer Sicht als identisch betrachtet werden. Nachfolgend wird deshalb neben der Variante 1 das Konzept 2a (Vorzugsvariante für die Lkw-Durchfahrt nach derzeitiger Planung) weiter betrachtet bzw. zur Beurteilung herangezogen.

Nachfolgende Abbildungen verdeutlichen die künftige Situation:

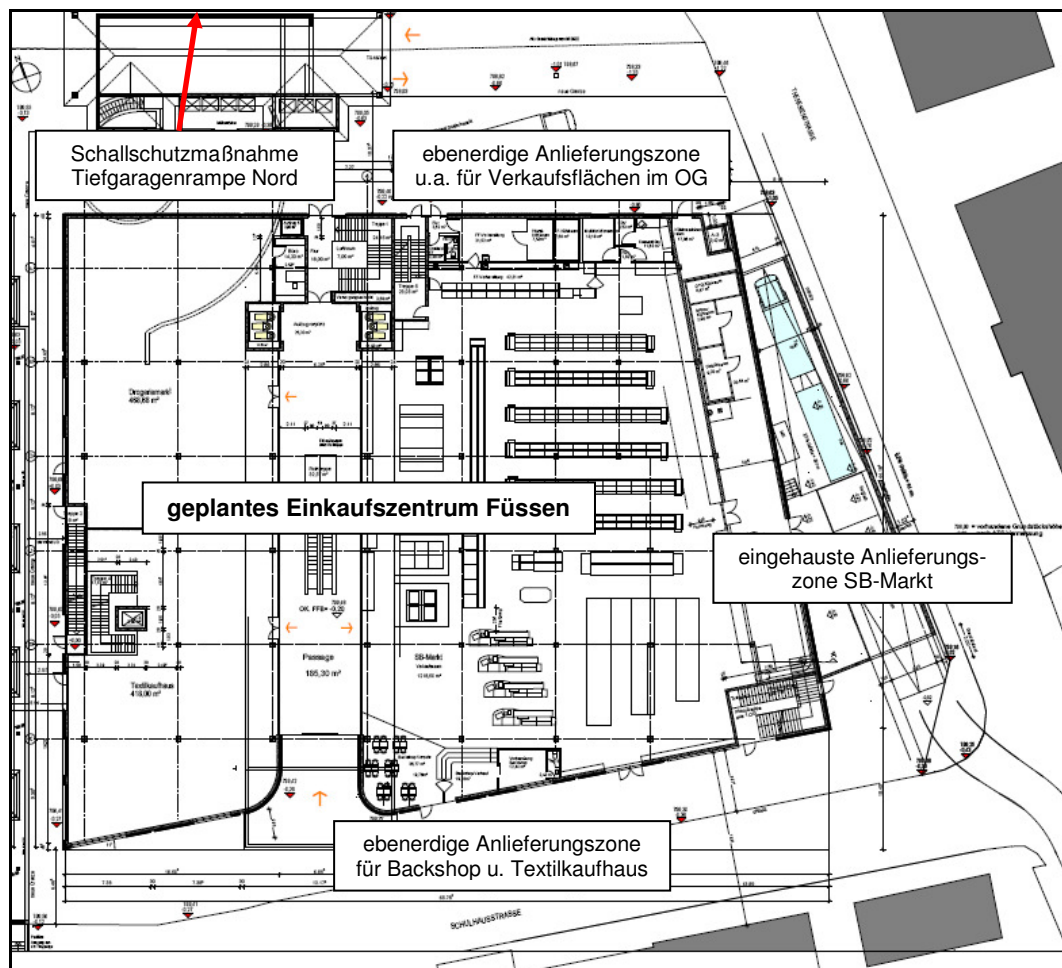


Abb. 2: Grundriss-Skizze des geplanten Einkaufszentrums mit Darstellung der Anlieferungs-Zonen sowie Ein-/Ausfahrt zur Tiefgarage

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum, Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

S. 9/73

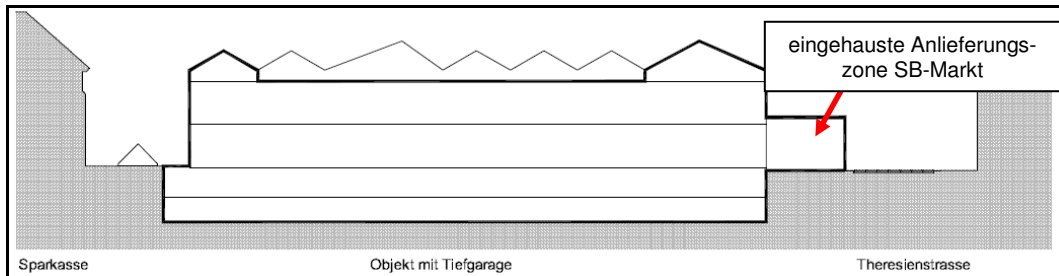


Abb. 3: schematische Darstellung Querschnitt Ost-West des geplanten Einkaufszentrums

Im Hinblick auf die Schaffung der Planungs- und Rechtssicherheit wurde durch die Stadt Füssen am 03.05.2011 die Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof" beschlossen (siehe hierzu u.a. [18]). Der räumliche Geltungsbereich wird dabei mit einer Fläche von ca. 0,9 ha angegeben, wobei neben den o.g. vorgesehenen Baugrundstücken für das geplante Einkaufszentrum auch umliegende Teilflächen bzw. Grundstücke, wie beispielweise Straßenabschnitte der Theresien- und Schulstraße, innerhalb des Bebauungsplanes liegen.

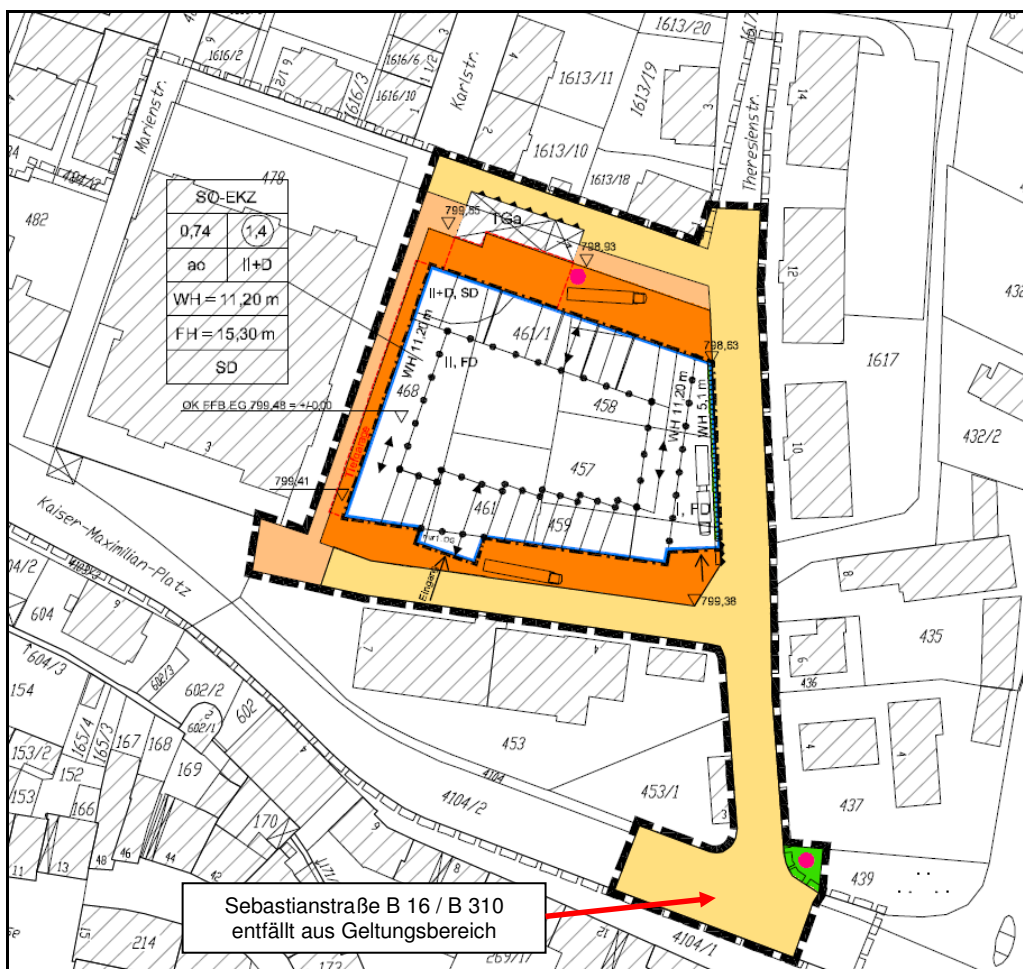


Abb. 4: Darstellung räumlicher Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes „N 50 - Theresienhof“, Stadt Füssen

Zur Gebietseinstufung des Untersuchungsgebietes und der Umgebung siehe Kap. 4.

Die schalltechnische Vorbelastung bzw. Gesamtsituation wird hier maßgeblich durch Verkehrslärm umliegender Straßen, insbesondere durch die südlich und westlich verlaufenden Bundesstraßen B 16 und B 310, Anliegerverkehr auf der Schul-, Theresien- und Sudetenstraße und dem Zu-/Abfahrverkehr der „Cityparkgarage“ (vorhandene Tiefgarage) bestimmt. Ferner ist von einer schalltechnischen Vorbelastung aus Gewerbelärm durch umliegende Betriebe und Anlagen auszugehen (u.a. Sparkasse).

Das Planareal kann aus schalltechnischer Sicht als im Wesentlichen eben betrachtet werden.

3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- [a] Vorabzugsplanung Haustechnik zum Neubau Einkaufszentrum Theresienhof mit Tiefgarage (Stand 06.10.2011) per Email am 15.10.2011 (über Hans Tratz - Planungsbüro für Haustechnik, Garmisch-Partenkirchen)
 - Grundriss Erdgeschoss M 1:100
 - Grundriss Dachgeschoss M 1:100
- [b] Vorabzugsplanung zum Neubau Einkaufszentrum Theresienhof mit Tiefgarage (Stand 06/2010 bis 09/2011) per Email am 17.10.2011 (über DEGLE.DEGLE Architekten, Königsbrunn) und 20.10.2011 (über Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG, Projektentwicklung)
 - Grundriss Erdgeschoss M 1:100
 - Grundriss Obergeschoss M 1:100
 - Grundriss Dachdraufsicht M 1:200
 - Grundriss Tiefgarage UG-1 M 1:100
 - Grundriss Tiefgarage UG-2 M 1:100
- [c] div. Abstimmungen und Telefonate mit Herrn Christoph Ost (Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG, Projektentwicklung) zwischen 09/2011 und 10/2011

- [d] Telefonat mit Herrn Panholzer (Hans Tratz - Planungsbüro für Haustechnik, Garmisch-Partenkirchen) sowie Herrn Schaible (Planungsgruppe Kölz GmbH, Ludwigsburg) am 21.10.2011

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 (BGBl. I S. 180)
- [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-Immissionsschutzgesetz, 16. BImSchV vom 12.06.1990 - Verkehrslärmschutzverordnung
- [5] Baugesetzbuch - BauGB in der aktuellen Fassung
- [6] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22.04.1993 (BGBl. I S. 466)

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)

Ausbreitung:

- [12] DIN ISO 9613-2: „*Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1999
- [13] VDI 2571: „*Schallabstrahlung von Industriebauten*“, VDI-Kommission Lärminderung, 1976³
- [14] VDI 2714: „*Schallausbreitung im Freien*“, VDI-Kommission Lärminderung, 1988⁴
- [15] VDI 2720 Blatt 1: „*Schallschutz durch Abschirmung im Freien*“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1997
- [16] DIN EN 12354-4: „*Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie*“, 2001-04
- [17] VDI 3760: „*Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen*“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1996-02

Sonstiges:

- [18] Plan- und Textteil (Satzung) sowie Begründung Bebauungsplan „N 50 - Theresienhof“, Satzung und Begründung in der Fassung vom 09.09.2011, Plan in der Fassung vom 21.09.2011, Stadt Füssen
- [19] Schalltechnische Untersuchung: „*BV Neubau eines Einkaufszentrums mit Tiefgarage „Theresienhof“, Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen*“, 10038_gu01, hils consult gmbh, Kaufering, 13.09.2010
- [20] Auszug (Planunterlagen 1-38) zur Verkehrsuntersuchung „*N50 „Theresienhof“ 2011*“, Planungsgruppe Kölz GmbH, Ludwigsburg, 2011

³ 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.

⁴ 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.

- [21] Kopie der Immissionsschutzfachlichen Stellungnahme durch das Landratsamt Ostallgäu, Marktoberdorf, 25.08.2011
- [22] Aktenvermerk Landratsamt Ostallgäu Az.: IV: „Vollzug der Baugesetze; Aufstellung des Bebauungsplanes N 50 der Stadt Füssen für den Bereich „Theresienhof““, Marktoberdorf, 13.04.2010
- [23] Schalltechnische Untersuchung „BV Erweiterung Kühlhaus/Tiefkühllogistikzentrum, Zeppelinstr. 36 in 71706 Markgröningen“, hils consult gmbh, Bericht 09060_gu02 vom 04.12.2009
- [24] Schriftreihe Heft 154 des Bayerischen Landesamt für Umwelt LfU: „Gewerbelärm - Kenndaten und Kosten für Schallschutzmaßnahmen“, 2000

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 Schallerignisses 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

Die Beurteilung des geplanten Objekts bzw. der Anlage erfolgt nach der TA Lärm [3], die dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungs- oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des BImSchG [1] unterliegen.

Die TA Lärm legt unter Nr. 6.1 Immissionsrichtwerte fest, welche für unterschiedliche Nutzungen, entsprechend Baunutzungsverordnung (BauNVO) [6], in Tag- und Nachtwerte eingeteilt sind. Der Tageszeitraum umfasst die Zeit von 6 Uhr bis 22 Uhr (16 h), der Nachtzeitraum die Zeit von 22 Uhr bis 6 Uhr (8 h).

In der folgenden Tabelle sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm angegeben:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

Buchstabe gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm	Gebietsbeschreibung	Abk. nach BauNVO	Tag 6 Uhr bis 22 Uhr	Nacht 22 Uhr bis 6 Uhr
a	Industriegebiete	GI	70 dB(A)	
b	Gewerbegebiete	GE	65 dB(A)	50 dB(A)
c	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	MI MD MK	60 dB(A)	45 dB(A)
d	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsge- bieten	WA	55 dB(A)	40 dB(A)
e	in reinen Wohngebieten	WR	50 dB(A)	35 dB(A)
f	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflege- anstalten	SO	45 dB(A)	35 dB(A)

Hinweis:

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005-1 [2] für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen dabei (überwiegend) den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Maximalpegelkriterium). Ton- bzw. impulshaltige Geräusche sind mit Zuschlägen für Auffälligkeit bzw. Impulshaltigkeit zu versehen.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle (lauteste, ungünstigste) Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel L_r zudem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Gemäß Nr. 6.6 der TA Lärm erfolgt die Zuordnung der Immissionsrichtwerte nach folgenden Richtlinien:

- ist für das entsprechende Gebiet ein Bebauungsplan vorhanden, so ist dieser zur Einteilung heranzuziehen,
- ist kein Bebauungsplan vorhanden, dann sind die entsprechenden Gebiete nach ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ist in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstabe d bis f der TA Lärm bei der Ermittlung der Beurteilungspegel die erhöhte Störwirkung von Geräuschen an Werktagen von 6 bis 7 Uhr und von 20 bis 22 Uhr durch einen Zuschlag von 6 dB(A) (Ruhezeitenzuschlag) auf die Teilpegel dieser Teilzeiten zu berücksichtigen.

Seltene Ereignisse:

Ergänzend gilt bei „seltenen“ Ereignissen, die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden stattfinden nach Nr. 6.3, TA-Lärm folgende Regelung:

Bei seltenen Ereignissen nach Nummer 7.2 betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis f

- *tags 70 dB(A)*
- *nachts 55 dB(A).*

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- *in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),*
- *in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.*

Verkehrsgeräusche:

Zusätzlich gelten u.a. folgende besondere Regelungen im Hinblick auf die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen:

- Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sollen in Kur-, Wohn- und Mischgebieten in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit
 - sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen (und)
 - keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist (und)
 - die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese betragen in Wohngebieten: tags 59 dB(A) / nachts 49 dB(A)
Mischgebieten: tags 64 dB(A) / nachts 54 dB(A)

3.5 Berechnungsverfahren

In Übereinstimmung mit Pos. A.2.2 im Anhang der TA Lärm werden die mit den o.g. Immissionsrichtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel L_r über eine Ausbreitungsrechnung gemäß

- DIN ISO 9613-2 [12]
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 [13], DIN EN 12354-4 [16]

berechnet.

Die Immissionsprognose erfolgt im Sinne von Pos. A.2.3 (detaillierte Prognose) der TA Lärm mit Hilfe von mittleren A-bewerteten (Oktav-)Schalleistungspegeln unter Verwendung des Berechnungsprogramms Cadna/A^{4.1/}.

Ausgehend von den in Kap. 5 aufgeführten Schalldruck- und Schalleistungspegeln (bzw. Spektren) wird zunächst der am Immissionsort zu erwartende Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$ nach folgender Beziehung ermittelt:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

wobei

- L_W Oktavband-Schalleistungspegel der Punktschallquelle (bezogen auf die Bezugs-schalleistung von einem Picowatt (1×10^{-12} W))
- D_C Richtwirkungskorrektur
- A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
- A_{atm} Dämpfung durch Luftabsorption (Temperatur 10°C , relative Luftfeuchte 70 %)
- A_{gr} Dämpfung durch Bodeneffekt
- A_{bar} Dämpfung durch Abschirmung
- A_{misc} Dämpfung aufgrund sonstiger Effekte

Für die Dämpfung A_{gr} aufgrund des Bodeneffekts sind gemäß DIN ISO 9613-2 zwei Verfahren anwendbar:

- Allgemeines Verfahren: Frequenzabhängige Berechnung unter Berücksichtigung der akustischen Eigenschaften der Bodenbereiche in Quellnähe, Mittel- und Empfängerbereich. Dieses Verfahren ist für alle Geräuscharten bei annähernd flachem Boden anwendbar.
- Alternatives Verfahren mit frequenzunabhängiger Berechnung von A_{gr} . Dieses Verfahren ist bei folgenden Bedingungen anwendbar:
 - nur A-bewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse
 - Schallausbreitung erfolgt überwiegend über porösem Boden
 - Schall kein reiner Ton

Im vorliegenden Fall wird das alternative Verfahren zur Berechnung herangezogen.

Meteorologische Korrektur:

Die von einer Schallquelle in größeren Entfernungen hervorgerufenen A-bewerteten Schalldruckpegel weisen, bedingt durch die je nach Wetterlage stark unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen, zum Teil erhebliche Schwankungen auf. Die höchsten Schalldruckpegel werden in der Regel bei Mitwindbedingungen (Wind weht von Quelle zum Immissionsort) gemessen. Statistisch hat sich gezeigt, dass die Messwerte $L_{AT}(DW)$ bei leichtem Mitwind (Mitwind-Mittelungspegel) nur relativ wenig streuen, so dass dies die geeignete Messgröße bzw. Wetterlage für Immissionsmessungen ist.

Der über einen längeren Zeitraum, d.h. über alle auftretenden Wetterlagen energetisch gemittelte A-Schalldruckpegel $L_{AT}(LT)$ (Langzeit-Mittelungspegel) ist im Allgemeinen kleiner als der Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$ (siehe hierzu DIN ISO 9613-2):

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Die meteorologische Korrektur C_{met} hängt dabei im Wesentlichen von der Entfernung zwischen Schallquelle und Immissionsort und der mittleren Windrichtungsverteilung ab.

Gemäß Punkt A.1.4 des Anhangs der TA Lärm ist zur Ermittlung der an den relevanten Immissionsorten wirksamen Beurteilungspegel L_r die meteorologische Korrektur nach

Punkt 8 der DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Dabei ist auf der Grundlage der örtlichen Wetterstatistiken und nach deren Analyse ein Faktor C_0 zu bestimmen bzw. abzuschätzen, der als Basis für die Bestimmung der meteorologischen Korrektur C_{met} heranzuziehen ist. In der hier durchgeführten Untersuchung wurde in Ermangelung detaillierter Windstatistiken, gemäß der Empfehlung des Bayerischen Landesamts für Umwelt, ein Faktor $C_0 = 2$ dB angesetzt.

Die Topographie geht in die Berechnung ein, so dass die Abschirmwirkung durch Geländeformationen, Gebäude bzw. Schallschutzmaßnahmen etc. berücksichtigt werden.

4 Schutzbedürftige Gebiete - Flächennutzung

4.1 Flächennutzung

Gemäß 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.

Die Gebietseinstufung wurde im vorliegenden Fall in Abstimmung mit der Stadt Füssen (Bauverwaltung) sowie dem LRA Ostallgäu (vgl. u.a. [22]) festgelegt.

Das künftige Betriebsareal des Einkaufszentrums liegt im räumlichen Umgriff des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof". Für das Gebiet soll als Art der baulichen Nutzung ein Sondergebiet Einkaufszentrum (SO-EKZ) gemäß § 11 Abs. 3 BauNVO festgesetzt werden.

Die Bebauung entlang der Sudeten- und Theresienstraße wird demnach in ihrer Schutzwürdigkeit einem allgemeinen Wohngebiet (WA) gleichgestellt. Die Bebauung südlich der Schulhausstraße ist laut Flächennutzungsplan (FNP) als Mischbaufläche eingestuft.

4.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation im Umfeld der Planungen wurden repräsentative Immissionsorte außerhalb vom Plangebiet ausgewählt, die die nächstgelegene bestehende Bebauung charakterisieren. Diese lassen sich dabei in die Gebietskategorien *c* und *d* der TA Lärm (vgl. Kap. 3.4, Tab. 2) einordnen. Bei den Immissionsorten handelt es sich um:

Tabelle 3: maßgebende Immissionsorte im Umfeld der Planung

Index	Bezeichnung/Lage	Flur-Nr.	Nutzung
IO1	Karlstraße 2	1613/10	WA
IO2a/b	Theresienstraße 1	1613/18	WA
IO3	Theresienstraße 12	1617	WA
IO4	Theresienstraße 10	1617	WA
IO5	Theresienstraße 6	436	MI
IO6	Schulhausstraße 4	453	MI
IO7	Kaiser-Maximilian-Platz 7 (Hotel „Hirsch“)	453	MI
IO8	Kaiser-Maximilian-Platz 3	478	SO (MI)

Anmerkung:

Als Berechnungs-/Aufpunkte wurden dabei jeweils die kritischsten Geschosse an den der Planung zugewandten Fassaden der entsprechenden Gebäude herangezogen.

5 Schallemissionen

5.1 Bestehendes Gewerbe (Vorbelastung)

Im Westen und Süden des Vorhabens liegt eine Vorbelastung durch bereits bestehende Gewerbebetriebe und Anlagen vor. Beispielhaft zu nennen sind:

- das Geschäftshaus (u.a. mit Sparkasse Allgäu, BARMER Ersatzkasse), Kaiser-Maximilian-Platz 3, Grundstück Fl.-Nr. 478
- Hotel „Hirsch“ mit hauseigenen Bus-/Pkw-Parkplätzen, Kaiser-Maximilian-Platz 7, Grundstück Fl.-Nr. 453

Die Emission bzw. Vorbelastung der o.g. Gewerbebetriebe werden derzeit tendenziell eher unkritisch eingestuft, so dass es im Rahmen dieser Immissionsprognose zunächst gerechtfertigt erscheint diese vorerst zu vernachlässigen bzw. nicht weiter zu berücksichtigen.

Jedoch ist in diesem Zusammenhang nach Rücksprache mit dem LRA Ostallgäu im vorliegenden Fall im Hinblick auf ein ausreichendes Entwicklungspotential für das weitere Umfeld des Planungsareals (planerische Vorbelastung) sowie unter Berücksichtigung der nahegelegenen dichten Wohnbebauung im Sinne der Betroffenen trotzdem von entsprechend 3 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm [3] auszugehen.

5.2 Einkaufszentrum - künftiges Gewerbe (Zusatzbelastung)

Vorbemerkungen:

Im Rahmen der Immissionsprognose werden insbesondere die lärmrelevanten Betriebs-tätigkeiten des geplanten SB-Marktes (Lebensmittel-Einzelhandels Marktes), des Droge-rie-Marktes, Schuhgeschäfts sowie der Textilläden betrachtet.

Zur Ermittlung der Emission aus Parkplatzlärm wird die Summe aller Netto-Verkaufsflächen als Bezugsgröße (vgl. [8]) herangezogen, so dass bei der schalltechni-schen Beurteilung der Kundenparkplätze auf alle künftigen Geschäftsläden des Ein-kaufszentrums abgestellt wird.

Die nachfolgend für die Emissionsansätze aufgeführten Nutzungszahlen-, -häufigkeiten und -zeiten sind dabei Ergebnis ausführlicher Gespräche mit dem Investor bzw. der Pro-jektentwicklung (Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG, Sonthofen). Bei den zu beurteilenden Gewerbeeinheiten werden hierfür aktuelle Betriebskonzepte gemäß den Angaben potentieller Nutzer (über IPH Handelsimmobilien, München) herangezogen. Insbesondere bei der Geräuschentwicklung für den Zuliefer- und Kundenverkehr ist gegebenenfalls jedoch mit Schwankungen zu rechnen, die durch wechselnden Bedarf, Anforderung und Situa-tion bedingt sind. Die angegebenen Emissionspegel können daher in Ausnahmefällen

(z.B. "seltene Ereignisse") über- sowie vielfach auch unterschritten werden. Jedoch wurde im Sinne von A1.2 TA Lärm grundsätzlich von jeweils eher hohen bzw. maximalen Nutzungshäufigkeiten (z.B. bei der Lkw-Anfahrt, Kundenfrequenz, Be- und Entladung etc.) ausgegangen, um immissionstechnisch eine obere Abschätzung (worst case) zu liefern.

Folgende Emissionsquellen sind maßgeblich am Anlagenlärm des Einkaufszentrum beteiligt:

- An- und Abfahrten von Liefer-Lkw inkl. Nebenaggregate;
- Rangier- und Be-/Entladegeräusche (Palettenhubwagen, Rollcontainer sowie per Hand) bei der Anlieferung per Lkw;
- Geräuschemissionen durch Abfallcontainer, stationäre Kühlaggregate und Be-/Entlüftungsgeräte;
- Pkw-Fahrverkehr auf und vor der Tiefgaragenrampe
- sowie Verkehrslärm durch An- und Abfahrten in den öffentlichen Verkehrsraum

Die Emission von Pkw wird nach RLS-90 [7], z.T. in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie [8] ermittelt. Die Emission der Lkw in Verbindung mit der Abwicklung der Waren- und Stückgutumschlagstätigkeiten (Anlieferung) wird gemäß der Studie "Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern" [9] bzw. nach einer Studie durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie [10] berechnet. Ansätze für die Geräuschemission ortsfester Geräte und Anlagen werden z.T. aus Angaben der Hersteller abgeleitet. alles erwähnt? herstellerangaben?

5.2.1 SB-Markt bzw. Lebensmittel-Einzelhandels Markt

Im Erdgeschoss, östlicher Verkaufsgebäudebereich, soll ein Lebensmittel-Einzelhandels Markt (Einzelhandel SB-Laden mit Backshop, Fleisch-, Wurst- und Käseverkauf sowie zusätzlichem Getränkemarkt) untergebracht werden. Es wird sich hierbei höchstwahrscheinlich um einen Verbrauchermarkt der „REWE Group“ handeln.

Allgemeine Angaben:

Öffnungs-/Betriebszeit: 07:00-20:00 Uhr ($T_e = 13$ h) werktags,
Nachtbetrieb derzeit nicht geplant

Mitarbeiter/Beschäftigte: ca. 20 (geplant)

Warenanlieferung zwischen 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr ($T_e = 14$ h):

im Bereich der geplanten östlichen Anlieferungszone - Außenrampe (eingehaust):
bis zu 3 Lkw täglich

im Bereich der Belieferungszone Backwaren südlich vom Markt:
etwa 1 Lkw täglich

Stückgut: Getränke, Leergut, Obst, Gemüse, Fleisch/Wurst etc. auf
Paletten, Rollcontainern

Art der Be-/Entladung: Elektrostapler, Palettenhubwagen, Rollcontainer, per Hand

Netto-Verkaufsfläche⁵: inkl. Backshop etwa 1490 m²
(derzeitige Annahme bzw. Planungsstand)

Die Beurteilung des SB-Marktes erfolgt gemäß o.g. Angaben tagsüber für einen üblichen Werktag und für die lauteste Nachtstunde (z.B. 05:00 Uhr - 06:00 Uhr) unter jeweils hoher Auslastung.

Anmerkung:

In der Untersuchung [19] wurde bereits ergänzend die schalltechnische Verträglichkeit eines potentiell erweiterten Betriebsumfangs (Lkw-Anlieferungen zur Nachtzeit) für den SB-Markt geprüft. Hierbei zeigt sich jedoch, dass dadurch bereits mit Überschreitungen der Richtwerte nach TA Lärm nachts von mehr als 3 dB(A) an den Berechnungspunkten IO4 und IO5 zu rechnen ist. Nach Möglichkeit sollte daher auf nächtliche Lkw-Anlieferungen verzichtet werden. Weitere Untersuchungen werden diesbezüglich deshalb nachfolgend nicht angestellt.

⁵ Im Sinne der Parkplatzlärmstudie [8] (gilt auch für nachfolgende Angaben der weiteren Fachmärkte).

Lkw-Fahrverkehr (Anlieferung - AN):

Gemäß einer Studie durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie [10], Kap. 8.1.1, S. 16, kann für Lkw der Leistungsklasse ≥ 105 kW ein längenbezogener Schalleistungspegel 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/h 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 Schalleistungspegel $L'_{WA,1h} = 63$ 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-Schalleistungspegelspektrum aus [9] ausgegangen, dass auf die o.g. Schalleistung von $L'_{WA,1h} = 63$ dB(A) normiert wird.

Vorbemerkung zur Andienung:

Die An- und Abfahrtswege der Lieferfahrzeuge für Fleisch-, Wurst- und Käseverkauf sowie Getränken ist abhängig vom letztendlich zur Anwendung kommenden Andienungskonzept an die eingehaute Verladezone des SB-Marktes. Für den Fall der Variante 1 (Ein-/Ausfahrt in die Einhausung nur von Süden) fahren die Lieferfahrzeuge aus südlicher Richtung über die Theresienstraße an. Die Abfahrt erfolgt entsprechend in umgekehrter Richtung. Weiterhin wird derzeit eine Variante 2a (Durchfahrt der Lieferfahrzeuge durch die Einhausung von Norden nach Süden) bzw. eine hierzu aus schalltechnischer Sicht identische Variante 2b (Durchfahrt der Lieferfahrzeuge durch die Einhausung von Süden nach Norden) diskutiert. Die Belieferung des Backshops erfolgt dagegen unabhängig von o.g. Varianten i.d.R. aus südlicher Richtung.

Gemäß Betriebsbeschreibung ergibt sich demnach folgende Situation durch Fahrgeräusche bei der Belieferung des SB-Marktes:

Lkw-Fahrweg (Getränke, Obst/Gemüse+Mopro, Fleisch/Wurst etc.):

tagsüber:

Gemäß Betriebsbeschreibung ist mit bis zu 3 Lkw-Anlieferungen im Zeitraum zwischen (06:00-20:00) Uhr ($T_e = 14$ h) zur geplanten östlichen Be-/Entladerampe zu rechnen. Damit entstehen auf dem Anfahr- sowie Abfahrweg jeweils 3 Lkw-Bewegungen/14h bzw. ca. 0,21 Lkw-Bewegungen/h. Mit o.g. Ansatz ergibt sich daraus ein längenbezogener Schallleistungspegel von rund $L'_{WA} = 56,3$ dB(A) je Meter Fahrweg für den An- sowie Abfahrweg.

Lkw-Fahrweg (Backwaren):

tagsüber:

Im Zusammenhang mit dem innerhalb des SB-Marktes geplanten Backshop entsteht zudem im Zeitraum zwischen (06:00-20:00) Uhr ($T_e = 14$ h) noch 1 Lkw-Bewegung/14h bzw. ca. 0,07 Lkw-Bewegungen/h auf dem An- sowie Abfahrweg zur Be-/Entladezone südlich vom Markt. Daraus lässt sich mit o.g. Ansatz ein längenbezogener Schallleistungspegel von rund $L'_{WA} = 51,5$ dB(A) je Meter Fahrweg für die Anfahrt bzw. Abfahrt er rechnen.

Die o.g. Fahrwege werden im Berechnungsmodell jeweils über Linienquellen ($H = 0,5$ m über Gelände) abgebildet.

Rangiervorgänge Lkw (erhöhte Leerlaufgeräusche) im Freien:

Für die Anlieferungen im Fall der Andienungsvariante 1 (Ein-/Ausfahrt Lkw in die Einhausung als Rückwärtsfahrt in die Toröffnung Süd) und der Backwaren kann pro Lkw von einem Rangiervorgang ausgegangen werden. Die Dauer eines Rangiervorganges entspricht dabei ca. 2 Minuten. Gemäß LfU-Studie [9] ist dafür ein mittlerer Schallleistungspegel von $L_{WA} = 94 + 5 = 99$ dB(A) (erhöhtes Leerlaufgeräusch) anzusetzen und wird im Berechnungsmodell abgebildet. Im Rahmen der Immissionsprognose wird von einem für den Lkw-Leerlauf typischen Oktav-Schallleistungspegelspektrum (s. Bild 3, Seite 41 in [9]) ausgegangen, das auf die o.g. Schallleistung von $L_{WA} = 99$ dB(A) normiert wird.

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

Kühlaggregate der Liefer-Lkw im Freien:

Bei der täglichen Anlieferung mit leicht verderblichen Waren, wie z.B. Wurst, Gemüse und Backwaren wird innerhalb der Immissionsprognose jeweils der Betrieb eines am Lkw angebrachten schallgedämmten Dieselkühlaggregates berücksichtigt. Im Regelfall befindet sich das Aggregat dabei oberhalb der Fahrerkabine. Hierbei kann als Erfahrungswert beziehungsweise auf Angaben der „Carrier Transicold GmbH“ sowie ein auf eigenen Messungen [23] beruhend von einem typischen Schalleistungspegel von etwa $L_{WA} = 93$ dB(A) ausgegangen werden. In [8] wird beim Betrieb der Kühlaggregate jedoch ein mittlerer Schalleistungspegel von 97 dB(A) angegeben, die mittlere Laufzeit solcher Aggregate beträgt demnach etwa 15 Minuten pro Stunde. Im Sinne einer oberen Abschätzung wird daher nunmehr für Diesel-Betrieb der Aggregate in vorliegender Untersuchung ebenfalls von $L_{WA} = 97$ dB(A) je Kühlaggregat ausgegangen.

Bei der Belieferung mit Obst, Fleisch etc. stehen die Lkw im vorliegenden Fall unabhängig der letztendlich umgesetzten Andienungsvariante wird davon ausgegangen, dass Be-/Entladungen bei evtl. laufenden fahrzeugeigenem Kühlaggregat in einer eingehaus-ten Verladerampe stattfinden, so dass die Einwirkzeit durch fahrzeugeigene Kühlaggregate im Freien entsprechend auf die Zeiträume der Ein-/Ausfahrt (Varianten 1, 2a/b) inkl. dem evtl. Rangieren vor der Einhausung (hier Variante 1: bei Rückwärtsfahrt Lkw) reduziert werden kann⁶. In der Prognose werden demnach folgende Einwirkzeiten an den verschiedenen Verladezonen zugrunde gelegt:

- Andienungsvariante 1: südlicher Bereich vor Einhausung (Schulhausstraße) 2 Lkw → Dauer 3 Minuten;
- Andienungsvariante 2a/b: nördlicher Bereich vor Einhausung 2 Lkw → Dauer 3 Minuten
- 1 Lkw - Bereich der Verladezone Backwaren südlich vom Markt → Dauer 15 Minuten

Modelltechnisch wird für die Geräuschquelle - Kühlaggregate Liefer-Lkw - ein hierfür typisches Oktavspektrum aus eigenen Messungen für ein Tiefkühlprodukte-Logistikzentrum (siehe Basistabelle „Bibliotheken“ im Anhang) herangezogen [23] und entsprechend auf 97 dB(A) normiert.

⁶ Der Betrieb von fahrzeugeigenen Kühlaggregaten innerhalb der Einhausung wird dabei gesondert betrachtet.

Die Abbildung der Lkw-Kühlaggregatgeräuschquellen erfolgt im Berechnungsmodell jeweils schematisch über Punktschallquellen der Höhe $H = 3,5$ m über Gelände.

Anmerkung:

Für den weiteren Liefer-Lkw (z.B. Leergut/Getränke) wird vorerst kein Aggregatbetrieb angesetzt.

Abstrahlung von Betriebsgeräuschen über Umfassungsbauteile der geplanten eingehausten Anlieferungszone:

Die Geräuschemissionen durch Be-/Entladungsvorgänge von Waren für den S-Markt, wie beispielweise von Fleisch und Gemüse, treten an der geplanten Außenrampe an der Ostfassade des Einkaufszentrums auf.

Die Be-/Entladerampe soll im Sinne eines vorausschauenden Schallschutzes eine etwa 35 m lange, bis zu 10 m breite und etwa 5 m hohe massive Einhausung erhalten. In Abhängigkeit der letztendlich zur Ausführung kommenden Andienungsvariante wird zudem in die Süd- und Nordfassade jeweils ein Roll-/Sektionaltor für die Lkw Ein-/Ausfahrt eingerichtet. Damit finden neben den Be-/Entladegeräuschen auch Emissionen durch das Rangieren der Lkw, evtl. fahrzeugeigene Kühlaggregate und der Betrieb eines evtl. geplanten Press-/Abfallcontainers innerhalb dieser Einhausung statt. Für diese Vorgänge gehen wir im Rahmen der Immissionsprognose von nachfolgenden Randbedingungen aus:

Be-/Entladegeräusche (Getränke, Obst/Gemüse+Mopro, Fleisch/Wurst etc.):

tagsüber:

Das Stückgut der Liefer-Lkw soll überwiegend aus Paletten und Rollcontainern bestehen, die bei der Be-/Entladung entsprechend über eine fahrzeugeigene Ladebordwand bewegt werden (nach Angabe des potentiellen Nutzer tlw. auch mit Elektrostapler). Gemäß LfU-Studie [9] können folgende Schalleistungspegel mit hierfür typischen Frequenzspektren angesetzt werden:

Tabelle 4: Emissionskennwerte für die Be-/Entladung von Paletten und Rollcontainern an Außenrampen und entsprechend hierfür typischen Frequenzspektren

	Vorgang	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Be-/Entladeereignis pro Stunde $L_{WAT,1h}$ [dB(A)]	exemplarisch gewähltes Frequenzspektrum
1	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88	gemäß [9] S. 49, Bild 11
2	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	gemäß [9] S. 48, Bild 10
3	Kleinstapler über Überladebrücke	75	-

Für die weitere Betrachtung wird pro Lkw von einer mittleren Beladung mit je 10 Paletten bzw. Rollcontainern ausgegangen. Im Zeitraum zwischen (06:00-20:00) Uhr ($T_e = 14$ h) ist von 2 Lkw mit Paletten (davon einer mittels Elektrostapler entladen) sowie 1 Lkw mit Rollcontainern auszugehen. Somit entstehen im Tagzeitraum pro Lkw jeweils etwa 20 Be-/Entladeereignisse/14h (Paletten bzw. Rollcontainer) bzw. 1,43 Be-/Entladeereignisse/h und es lassen sich damit, unter Zugrundelegung der o.g. Ansätze, jeweils nachfolgende Schalleistungspegel ermitteln:

- Be-/Entladung von Paletten mittels Palettenhubwagen: ca. $L_{WA} = 89,6$ dB(A)
- Be-/Entladung von Paletten mittels Kleinstapler: ca. $L_{WA} = 76,6$ dB(A)
- Be-/Entladung von Rollcontainern: ca. $L_{WA} = 79,6$ dB(A)

Rangiervorgänge Lkw (erhöhte Leerlaufgeräusche) innerhalb Einhausung:

Es gelten die identischen Emissionsansätze und Einwirkzeiten wie für die Situation im Freien (siehe oben).

Kühlaggregate der Liefer-Lkw innerhalb der Einhausung:

Es gelten die identischen Emissionsansätze wie für die Situation im Freien (siehe oben). Als Einwirkzeit werden jedoch für alle Lkw (3 Stück) 15 Minuten angenommen.

Anmerkung:

Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass innerhalb der Einhausung bei geschlossenem Rolltor die Kühlaggregate nicht bzw. wenn unbedingt erforderlich eher im geräuschärmeren Elektrobetrieb genutzt werden. Der Ansatz eines laufenden Dieselmotors stellt somit im vorliegenden Fall eine obere Abschätzung dar.

Press-/Abfallcontainer:

Innerhalb der Einhausung wird auch ein Stellplatz für einen Press-/Abfallcontainer berücksichtigt. In Ermangelung detaillierter Angaben für die hierbei zu erwartenden Geräusche wurden auf Herstellerangaben basierende Messwerte herangezogen. Im Sinne einer oberen Abschätzung kann dafür ein maximaler Schallleistungspegel von $L_{WAFmax} = 90 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. Die tägliche Einwirkzeit T_e wird mit ca. 1 Stunde (1 h) angenommen.

Unter Zugrundlegung der oben aufgeführten Schallleistungspegel L_{WA} nebst Einwirkdauern lässt sich für die Betriebsvorgänge innerhalb der Einhausung ein über die tägliche Anlieferungsdauer von 14 Stunden gemittelter Schallleistungspegel von rund $L_{WA, 14h, tags} = 91 \text{ dB(A)}$ ansetzen.

Gemäß VDI 2571 [13] ergibt sich für die nach außen abgestrahlte Schalleistung (abstrahlungsrelevanter Schallleistungspegel der Umfassungsbauteile) bei Rechnung in einzelnen Frequenzbändern:

$$L_{WA} = L_i - R' - 6 + 10 \lg (S / S_0)$$

mit L_i : Innenpegel

R' : Schalldämm-Maß der transparenten Bauteile (geringstes Schalldämm-Maß)

S_0 Bezugsgröße 1 m^2 , S ist die relevante abstrahlende Fläche.

Die Einhausung soll nach Rücksprache mit dem Planer aus massiven Umfassungsbauteilen (Beton, Ziegelmauerwerk etc.) bestehen. Aufgrund der dadurch hohen Schalldämm-Maße ($R'_w > 50 \text{ dB}$) für die opaken Umfassungsbauteile (Wände, Dächer) kann u.E. die Schallabstrahlung über diese Fläche als vernachlässigbar erachtet werden.

Eine nennenswerte Abstrahlung des Geräusch-Innenpegels in die Umgebung wird vielmehr durch die für die Lkw Ein-/Ausfahrt in der Südfassade (Andienungsvariante 1) bzw. zusätzlich in der Nordfassade (bei Andienungsvariante 2) geplanten Rolltore verursacht. Im Sinne eines vorrausschauenden Schallschutzes wird das Tor dabei während der Be-/Entladung inkl. der weiteren Tätigkeiten als geschlossen vorausgesetzt. Für das schallabstrahlende Bauteil wird von folgendem Mindestwert für das bewertete Schalldämm-Maß R_w inkl. Spektrum ausgegangen:

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum, Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

S. 30/73

- Rolltor geschlossen: $R_w = 11$ dB

Bezeichnung	Schalldämm- bzw. Einfügedämm-Maß, Oktavspektrum (dB)									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw
Rolltor geschlossen	10,0	11,0	13,6	12,8	10,1	10,7	12,2	14,4	16,0	11

Unter Berücksichtigung der geplanten Geometrie der Einhausung gemäß [b] sowie ausgehend von o.g. über 14 Stunden gemittelten Schalleistungspegel von rund $L_{WA,14h, tags} = 91$ dB(A) kann nach VDI 2571 [13] der Schallinnenpegel L_I innerhalb der Einhausung unter Diffusfeldbedingungen über einen angesetzten mittleren Absorptionskoeffizienten für die Umfassungsbauteile von $\alpha_m \approx 0,03$ näherungsweise mit tagsüber $L_I = 83$ dB(A) abgeschätzt werden⁷.

Nach VDI 2571 [13] ermitteln sich damit folgende flächenbezogene Schalleistungspegel für die o.g. abstrahlungsrelevanten Umfassungsbauteile:

Tabelle 5: flächenbezogene Schalleistungspegel der abstrahlungsrelevanten Umfassungsbauteile der Einhausung in Abhängigkeit der geplanten Andienung

abstrahlende Fläche	Fläche m ²	flächenbezogener Schalleistungspegel L''_{WA} in dB(A) tagsüber
- Andienungsvariante 1 -		
Rolltor Süd, geschlossen	ca. 28	65,4
- Andienungsvariante 2a/b -		
Rolltor Süd, geschlossen	ca. 28	65,4
Rolltor Nord, geschlossen	ca. 18	65,4

Be-/Entladungsgeräusche für Backwaren (Anlieferung - AN):

Weiterhin finden täglich zwischen 06:00 und 22:00 Uhr ($T_e = 14$ h) noch Be-/Entlade-tätigkeiten südlich des SB-Marktes durch 1 Lkw-Anlieferung für Backwaren statt. Es wird hierbei vorausgesetzt, dass die Be-/Entladung überwiegend per Hand erfolgt. In Anlehnung an Messwerte kann hierfür ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WATm} = 91$ dB(A) angesetzt werden. Die Dauer eines Be-/Entladungsvorganges per Hand wurde mit 20 Minuten angenommen. Damit beträgt die tägliche Einwirkdauer durch Handentladung von 1 Lkw insgesamt 20 Minuten.

⁷ Bedingt durch die „kanalförmige“ Raumstruktur der Einhausung (geringe Breite, jedoch große Längenausdehnung) ist streng genommen jedoch nicht mit einer diffusen Schallfeldverteilung zu rechnen.

Aufgrund fehlender detaillierter Angaben zum Frequenzspektrum für die Be-/Entladung per Hand, wird hierfür ebenfalls auf das in Tabelle 4, Zeile 1 (Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand) angegeben Spektrum aus [9] zurückgegriffen und auf $L_{WATm} = 91$ dB(A) normiert.

Die modelltechnische Abbildung erfolgt mittels horizontaler Flächenschallquelle mit einer Höhe $H = 1$ m über Gelände.

5.2.2 Drogerie-Markt

Im Erdgeschoss, nordwestlicher Bereich des Verkaufsgebäudes, soll ein Drogerie-Markt mit erweitertem Sortiment (u.a. Verkauf von freiverkäuflichen Arzneimitteln) untergebracht werden. Es wird sich hierbei höchstwahrscheinlich um eine Filiale der „Fa. Rossmann“ handeln. Für die Immissionsprognose wird deshalb exemplarisch ein aktuelles Betriebskonzept (2010) der „Fa. Rossmann“ verwendet.

Allgemeine Angaben:

Öffnungs-/Betriebszeit: 07:00-20:00 Uhr ($T_e = 13$ h) werktags,
Nachtbetrieb derzeit nicht geplant

Mitarbeiter/Beschäftigte: ca. 7 (geplant)

Warenanlieferung zwischen 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr ($T_e = 14$ h):

im Bereich der nördlichen Anlieferungszone:

bis zu 3 x wöchentlich per Lkw

Stückgut: Waren in Rollcontainern kommissioniert/verpackt

Art der Be-/Entladung: ausschließlich Rollcontainer

Netto-Verkaufsfläche: etwa 475 m² (derzeitige Annahme bzw. Planungsstand)

Die Beurteilung des Drogerie-Marktes erfolgt gemäß o.g. Angaben tagsüber für einen üblichen Werktag unter hoher Auslastung.

Lkw-Fahrverkehr (Anlieferung - AN):

tagsüber:

Gemäß Betriebskonzept ist i.d.R. auf eine Arbeitswoche verteilt mit etwa 3 Lkw-Anlieferungen zu rechnen. Im Rahmen der Prognose gehen wir deshalb davon aus, dass für den beurteilten Werktag zwischen 06:00 Uhr und 20:00 Uhr ($T_e = 14$ h) eine Anlieferung durch 1 Lkw erfolgt. Auf dem Anfahr- sowie Abfahrweg entsteht somit jeweils 1 Lkw-Bewegung/14h bzw. ca. 0,07 Lkw-Bewegungen/h. Daraus lässt sich jeweils ein längenbezogener Schalleistungspegel (vgl. Ansätze Kap. 5.2.1) von ca. $L'_{WA} = 51,5$ dB(A) je Meter Fahrweg für die An- sowie Abfahrtstrecke ermitteln.

Die o.g. Fahrwege werden im Berechnungsmodell jeweils über Linienquellen ($H = 0,5$ m über Gelände) abgebildet.

Rangiervorgänge von Lkw (erhöhte Leerlaufgeräusche):

Es gilt der identische Emissionsansatz nach [9] bzw. wie in Kap. 5.2.1 aufgeführt.

Die modelltechnische Abbildung erfolgt mittels horizontaler Flächenschallquelle mit einer Höhe $H = 0,5$ m über Gelände.

Be-/Entladegeräusche (Anlieferung - AN):

tagsüber:

In den Berechnungen gehen wir davon aus, dass das Lieferfahrzeug unmittelbar nördlich innerhalb der geplanten Be-/Entladezone des Drogerie-Marktes stehen bleibt und die Waren anschließend mittels Rollcontainer in das Gebäude gebracht werden. Im Sinne einer oberen Abschätzung wird dabei die Geräuschsituation ähnlich der dem Bewegen von Handhubwagen eingestuft. Deshalb wird nach [10] exemplarisch von nachfolgenden aus dem Taktmaximalpegelverfahren ermittelten Schalleistungspegeln L_{WAT} nebst hierfür typischen Oktav-Schalleistungspegelspektren ausgegangen:

Tabelle 6: Schalleistungspegel nebst Oktav-Schalleistungspegelspektren für unterschiedliche Arbeitsvorgänge mit Handhubwagen nach [10]

	Vorgang	Schalleistungspegel L_{WAT} [dB(A)]	exemplarisch gewähltes Frequenzspektrum
1	Schieben und Ziehen eines Handhubwagens auf Asphalt (unbeladen, Leerfahrt)	94 (vgl. [10] S. 17, Tab. 10)	nach [10] S. 24/25
2	Schieben und Ziehen eines Handhubwagens auf Asphalt (beladen, z.B. Glas-Flaschen)	86 (siehe [10] S. 17, Tab. 10)	nach [10] S. 26/27

Für die weitere Betrachtung wird für den Liefer-Lkw von einer mittleren Beladung mit 10 Rollcontainern ausgegangen. Im Zeitraum zwischen (06:00-20:00) Uhr ($T_e = 14$ h) ergeben sich somit 10 Rollcontainer-Bewegungen/14h bzw. 0,71 Rollcontainer-Bewegungen/h im beladenen sowie unbeladenen Zustand.

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 Lkw und dem Liefereingang des Marktes für:

Fahrweg Rollcontainer bzw. Handhubwagen beladen \rightarrow tagsüber $L'_{WAT} = 51,5$ dB(A)

Fahrweg Rollcontainer bzw. Handhubwagen unbeladen \rightarrow tagsüber $L'_{WAT} = 55,5$ dB(A)

Die Fahrwege der Rollcontainer bzw. Handhubwagen zwischen Lkw und Wareneingang des Drogerie-Marktes werden im Berechnungsmodell über Linienquellen ($H = 0,5$ m über Gelände) abgebildet.

5.2.3 Textilkaufhaus

Im Erd- und Obergeschoss, südwestlicher Bereich des Verkaufsgebäudes, ist ein Textilkaufhaus vorgesehen. Es wird sich hierbei höchstwahrscheinlich um eine Filiale der „Charles Vögele Deutschland GmbH“ handeln. Für die Immissionsprognose wird hierfür ein exemplarisches aktuelles Betriebskonzept verwendet.

Allgemeine Angaben:

Öffnungs-/Betriebszeit: 07:00-20:00 Uhr ($T_e = 13$ h) werktags,
Nachtbetrieb derzeit nicht geplant

Warenanlieferung zwischen 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr ($T_e = 14$ h):

im Bereich der südlichen Anlieferungszone:

1 bis 3 x wöchentlich per Lkw

Stückgut: i.d.R. Waren auf Paletten

Art der Be-/Entladung: Hubwagen

Netto-Verkaufsfläche: etwa 860 m² (derzeitige Annahme bzw. Planungsstand)

Die Beurteilung des Textilkaufhauses erfolgt gemäß o.g. Angaben tagsüber für einen üblichen Werktag unter hoher Auslastung.

Lkw-Fahrverkehr (Anlieferung - AN):

tagsüber:

Gemäß Betriebskonzept ist Allgemein von etwa 3 Lkw-Anlieferungen pro Woche auszugehen. Im Rahmen der Prognose gehen wir deshalb davon aus, dass für den beurteilten Werktag im Zeitraum zwischen 06:00 Uhr und 20:00 Uhr ($T_e = 14$ h) eine Anlieferung durch 1 Lkw erfolgt. Damit entsteht auf dem Anfahr- sowie Abfahrweg jeweils 1 Lkw-Bewegung/14h bzw. ca. 0,07 Lkw-Bewegungen/h. Daraus lässt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel (vgl. Ansätze Kap. 5.2.1) von jeweils rund $L'_{WA} = 51,5$ dB(A) je Meter Fahrweg für die An- sowie Abfahrtstrecke ermitteln.

Die o.g. Fahrwege werden im Berechnungsmodell jeweils über Linienquellen (H = 0,5 m über Gelände) abgebildet.

Rangiervorgänge von Lkw (erhöhte Leerlaufgeräusche):

Es gelten die identischen Emissionsansätze wie unter Kap. 5.2.1.

Die modelltechnische Abbildung erfolgt mittels horizontaler Flächenschallquelle mit einer Höhe $H = 0,5$ m über Gelände.

Be-/Entladegeräusche (Anlieferung - AN):

tagsüber:

In den Berechnungen gehen wir davon aus, dass das Lieferfahrzeug unmittelbar südlich des Einkaufszentrums innerhalb der geplanten Be-/Entladezone des Textilkaufhauses stehen bleibt und die Waren anschließend mittels Handhubwagen in das Gebäude gebracht werden (über Haupteingang Einkaufszentrum). Für die dabei stattfindenden Arbeitsvorgänge können die in Kap. 5.2.2, Tabelle 6, exemplarisch aufgeführten Schalleistungspegel nebst hierfür typischen Oktav-Schalleistungspegelspektren verwendet werden.

Als mittlerer Warenumschlag wird von 10 Paletten ausgegangen. Es gelten demnach die identischen Emissionsansätze wie unter Kap. 5.2.2 (Abschnitt Be-/Entladegeräusche).

Die Fahrwege für Hubwagen (beladen/unbeladen) werden im Berechnungsmodell jeweils über eine Linienquelle ($H = 0,5$ m über Gelände) abgebildet.

5.2.4 Schuhgeschäft

Im Obergeschoss, nordöstlicher Bereich des Verkaufsgebäudes, soll ein Schuhgeschäft untergebracht werden. Es wird sich hierbei höchstwahrscheinlich um eine Filiale des Unternehmens „Kessler und Kunkel Profil-Schuh Handels OHG“ handeln. Für die Immissionsprognose wird exemplarisch ein aktuelles Betriebskonzept verwendet.

Allgemeine Angaben:

Öffnungs-/Betriebszeit: 07:00-20:00 Uhr ($T_e = 13$ h) werktags,
Nachtbetrieb derzeit nicht geplant

Warenanlieferung zwischen 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr ($T_e = 14$ h):

im Bereich Lastenaufzug OG/Nordostecke Einkaufszentrum:
bis zu 2 x wöchentlich per Lkw

Stückgut: auf Paletten oder in Rollcontainern verpackt

Art der Be-/Entladung: Palettenhubwagen und Rollcontainer

Netto-Verkaufsfläche: etwa 260 m² (derzeitige Annahme bzw. Planungsstand)

Die Beurteilung des Textilkaufhauses erfolgt gemäß o.g. Angaben tagsüber für einen üblichen Werktag unter hoher Auslastung.

Lkw-Fahrverkehr (Anlieferung - AN):

tagsüber:

Gemäß Betriebskonzept ist i.d.R. wöchentlich mit etwa 2 Lkw-Anlieferungen zu rechnen. Im Rahmen der Prognose gehen wir deshalb davon aus, dass für den beurteilten Werktag in der Zeit zwischen 06:00 Uhr und 20:00 Uhr ($T_e = 14$ h) eine Anlieferung durch 1 Lkw erfolgt. Damit entsteht auf dem Anfahr- sowie Abfahrweg jeweils 1 Lkw-Bewegung/14h bzw. ca. 0,07 Lkw-Bewegungen/h. Daraus lässt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel (vgl. Ansätze Kap. 5.2.1) von jeweils rund $L'_{WA} = 51,5$ dB(A) je Meter Fahrweg für die An- sowie Abfahrtstrecke ermitteln.

Die o.g. Fahrwege werden im Berechnungsmodell jeweils über Linienquellen (H = 0,5 m über Gelände) abgebildet.

Rangiervorgänge von Lkw (erhöhte Leerlaufgeräusche):

Es gelten die identischen Emissionsansätze wie unter Kap. 5.2.1.

Die modelltechnische Abbildung erfolgt mittels horizontaler Flächenschallquelle mit einer Höhe $H = 0,5$ m über Gelände.

Be-/Entladegeräusche (Anlieferung - AN):

tagsüber:

In den Berechnungen gehen wir davon aus, dass das Lieferfahrzeug im Bereich der Nordostecke in Höhe des innerhalb des Gebäudes befindlichen Lastaufzuges (geplante Be-/Entladezone des Schuhgeschäftes bzw. weiterer Geschäftsläden im OG) stehen bleibt und die Waren anschließend mittels Rollcontainer in das Gebäude gebracht werden. Die hierbei zu erwartende Geräuschsituation wird ähnlich dem Bewegen von Handhubwagen auf Asphalt eingestuft. Deshalb werden in Anlehnung an [10] die bereits in Kap. 5.2.2, Tabelle 6, exemplarisch aufgeführten Schalleistungspegel nebst hierfür typischen Oktav-Schalleistungspegelspektren verwendet.

Als mittlerer Warenumschlag wird von 10 Paletten ausgegangen. Es gelten demnach die identischen Emissionsansätze wie unter Kap. 5.2.2 (Abschnitt Be-/Entladegeräusche).

Die Fahrwege für Hubwagen (beladen/unbeladen) werden im Berechnungsmodell jeweils über eine Linienquelle ($H = 0,5$ m über Gelände) abgebildet.

5.2.5 Weitere Fachmärkte (u.a. für Textil Markenstore)

Neben den in Kap. 5.2.1 bis 5.2.4 genannten Gewerbeeinheiten sollen weitere Fachmärkte im Bereich „non food“ untergebracht werden (u.a. Textil Markenstore, vgl. hierzu auch Kap. 2, Tab.1). Da die Firmen bzw. potentiellen Nutzer/Mieter im Einzelnen derzeit noch nicht feststehen, werden übliche auf Erfahrung beruhende Annahmen bezüglich der mit Geräuscheinwirkungen verbundenen Tätigkeiten getroffen.

Allgemeine Angaben (für o.g. „non food“ Märkte):

Betriebszeiten:	ca. 07:00-20:00 Uhr ($T_e = 13$ h) werktags, Nachtbetrieb nicht geplant
Anlieferung:	max. 1 Anlieferung pro Woche zwischen (06:00-20:00) Uhr, für Prognose 1 An-/Abfahrt pro Tag und Markt angesetzt
Anlieferungszone:	im Bereich Lastenaufzug OG/Nordostecke Einkaufszentrum
Stückgut:	Paletten
Be-/Entladung:	überwiegend mittels Handhubwagen
Netto-Verkaufsfläche:	Textil Markenstore 480 m ² , Ladengeschäft Textildiskont etc. 420 m ² (derzeitige Annahme bzw. Planungsstand)

Lkw-Fahrverkehr (Anlieferung - AN):

tagsüber:

Gemäß der getroffenen Annahme kommt es in der Zeit zwischen 06:00 Uhr und 20:00 Uhr ($T_e = 14$ h) zu je einer 1 Lkw-Anlieferung für den Textil-Markenstore und das weitere Ladengeschäft. Damit entstehen auf dem Anfahr- sowie Abfahrweg 2 Lkw-Bewegung/14h bzw. ca. 0,14 Lkw-Bewegungen/h. Daraus lässt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel (gemäß den Ansätzen nach Kap. 5.2.1) von jeweils rund $L'_{WA} = 54,5$ dB(A) je Meter Fahrweg für die An- sowie Abfahrtstrecke ermitteln.

Die o.g. Fahrwege werden im Berechnungsmodell jeweils über Linienquellen (H = 0,5 m über Gelände) abgebildet.

Rangiervorgänge von Lkw (erhöhte Leerlaufgeräusche):

Es gelten die identischen Emissionsansätze wie unter Kap. 5.2.1.

Die modelltechnische Abbildung erfolgt mittels horizontaler Flächenschallquelle mit einer Höhe $H = 0,5$ m über Gelände.

Be-/Entladungsgeräusche per Handhubwagen (Anlieferung - AN):

Als mittlerer Warenumsatz wird von 5 Paletten je Lkw (d.h. 2 Lkw \rightarrow 10 Paletten). Es gelten demnach die identischen Emissionsansätze wie unter Kap. 5.2.2 (Be-/Entladungsgeräusche per Handhubwagen).

Die Fahrwege für Hubwagen (beladen/unbeladen) werden im Berechnungsmodell jeweils über eine Linienquelle ($H = 0,5$ m über Gelände) abgebildet.

5.2.6 Kleinverkaufsfläche und Cafe

Die hierbei zu erwartenden Emissionen resultieren im Wesentlichen aus dem dieser Gewerbeeinheiten zuzuordnenden Kundenbewegungen und sind im Rahmen der Vorgänge auf dem Kundenparkplatz (vgl. Kap. 5.2.7) berücksichtigt. Weitere nennenswerte Geräuschquellen sind u.E. hierbei nicht zu erwarten und werden im Rahmen der Prognose nicht weiter berücksichtigt.

5.2.7 Pkw-Kundenparkplatz (Tiefgarage)

Vorbemerkung:

Im Zuge der Errichtung des Einkaufszentrums soll die bereits bestehende Tiefgarage um 154 Pkw-Stellplätze erweitert werden.

Parkplatzverkehr:

Die Emission aus den Parkflächen wird nachfolgend für alle Märkte und Geschäftsläden des Einkaufszentrums gemeinsam untersucht (geplante Netto-Verkaufsfläche gesamt ca. 4170 m²).

Fahrzeugbewegungen je Stunde:

Gemäß Parkplatzlärmstudie [8] wird bei Verbrauchermärkten (bis 5000 m² Netto-Verkaufsfläche) 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 7: Berechnung der Bewegungshäufigkeit pro Stunde und Stellplatz N aus dem Anhaltswert für Verbrauchermärkte mit einer Netto-Verkaufsfläche bis 5000 m² gemäß [8]

	Netto-Verkaufsfläche	Bew. pro Bezugsgröße* und Stunde tagsüber	Bew./h tagsüber
Parken Einkaufszentrum (zw. 7-20 Uhr)	≈ 4170 m ²	0,1 Bew./ (1 m ² x h)	417

* Bezugsgröße: 1 m² Netto-Verkaufsfläche

Nach Angaben des künftigen Betreibers für den SB-Markt/Lebensmittel-Einzelhandels Markt („REWE Markt GmbH“) als größte Gewerbeeinheit des Vorhabens ist jedoch bei entsprechend zentral gelegenen innerstädtischen Märkten von einer verstärkten fustläufigen Kundschaft auszugehen, die erfahrungsgemäß bei höchstens etwa 50% liegt. Dem wird in der vorliegenden Prognose entsprechend Rechnung getragen und abweichend zu Tabelle 7 von einer reduzierten Bewegungshäufigkeit von **210 Pkw-Bewegungen/h** ausgegangen.

Anmerkung zum o.g. Prognoseansatz:

Vergleicht man die durch die „REWE Markt GmbH“, als künftiger Nutzer mit der größten Verkaufsfläche innerhalb des Einkaufszentrums, geschätzte täglich zu erwartende Pkw-Kundenfrequenz (siehe hierzu Kopie des Schreibens vom 04.10.2011 im Anhang) mit o.g. Prognoseansatz so wird deutlich, dass damit innerhalb der Prognose immissions-technisch eine obere Abschätzung (worst case) erfolgt.

Bei der Tiefgarage handelt es sich gemäß Parkplatzlärmstudie [8] um eine „offene“ Tiefgarage (Rampe nicht eingehaust, keine Toranlage im Bereich der Ein-/Ausfahrt). Die Ein- und Ausfahrtsrampe besitzt jedoch eine Überdachung als Witterungsschutz. Gemäß [8] sind bei der als „offen“ eingestuften Tiefgarage die Emissionen des Zu- und Abfahrverkehrs im Bereich der Rampe sowie sonstigen Geräuschquellen (wenn vorhanden), wie z.B. das Überfahren einer Regenrinne, bei der schalltechnischen Prognose zu berücksichtigen.

Von folgenden Randbedingungen wird bei der Berechnung im vorliegenden Fall ausgegangen:

- ca. 210 Pkw-Bewegungen/h durch Kunden des Einkaufszentrums
- Fahrgeschwindigkeit vor und auf der Rampe → Annahme: zulässige Höchstgeschwindigkeit ≤ 30 km/h
- Rampenneigung, Annahme: ca. 10%
- Fahrbahnbelag auf der Rampen Ein-/Ausfahrt geriffelter Gussasphalt
- nach Rücksprache mit der Stadt Füssen (Referat Stadtentwicklung) wird der Verkehrsweg zwischen der Ein-/Ausfahrt zur Tiefgarage und der Theresienstraße (derzeit) als öffentlich gewidmete Straße eingestuft

Pkw-Fahrverkehr auf der Rampe:

Bei Ansatz der stündlichen Pkw-Bewegungshäufigkeit von 210 Pkw/h ergibt sich nach RLS-90 [8] unter der Randbedingungen ($D_v = -8,8$ dB(A) Geschwindigkeitskorrektur bei 30 km/h, Straßenoberfläche nicht geriffelter Gußasphalt $D_{StrO} = 0$ dB(A) sowie $D_{Stg} = 3$ dB(A) als Korrekturwert für Steigung = 10%) ein Emissionspegel von tagsüber etwa $L_{m,E} = 54,8$ dB(A) durch An-/Abfahrten. Daraus ergibt sich ein längenbezogener Schallleistungspegel von ca. $L'_{WA} = 73,8$ dB(A) tags je Meter Fahrweg für die geplante Einfahr- sowie Ausfahrspur auf den Rampe.

Pkw-Fahrverkehr vor der Rampe:

Aufgrund von Geländesteigungen unter 5% vor der Rampe ergeben sich für den Anfahr- sowie Abfahrweg um den o.g. Zuschlag für die Steigung D_{Stg} reduzierte o.g. Emissionspegel bzw. längenbezogene Schalleistungspegel.

Im Rahmen der Immissionsprognose wird von einem für Motorstart und Abfahrt von Pkw typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum ausgegangen (siehe Basistabelle „Bibliotheken“ im Anhang), dass jeweils auf die o.g. Schalleistungen normiert wird.

Die o.g. Fahrwege werden im Berechnungsmodell jeweils über Linienquellen ($H = 0,5$ m über Gelände) abgebildet.

5.2.8 Haustechnische Anlagen

stationäre Kühlaggregate (Verflüssiger):

Im Flachdachbereich des Einkaufszentrums ist die Aufstellung von 4 Kondensatoren der Kälteanlage bzw. sog. Verflüssiger vorgesehen (vgl. [a]). Jedes der 4 Aggregate bzw. Tischkühler mit geometrischen Abmessungen von ca. $L \times B = 7,2$ m x 2,2 m soll dabei mit 6 Ventilatoren ausgestattet werden. Nach Rücksprache mit dem HT-Planer („Hans Tratz - Planungsbüro für Haustechnik“, Garmisch-Partenkirchen [d]) liegen im Hinblick auf die schalltechnische Auslegung derzeit jedoch noch keine detaillierten Angaben bzw. Prüfzeugnisse vor.

In Anlehnung an Angaben der „Linde Kältetechnik GmbH“ (Servicecenter München) sind unter Zugrundelegung eines entsprechenden Vollastbetriebs bei gleichwertigen Anlagen/Aggregaten in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren, wie beispielweise Luftvolumenströmen zwischen 30.000 m³/h bis 90.000 m³/h, 4 bis max. 10 Ventilatoren, Drehzahlen im Bereich (250-340) min⁻¹, Anlagenleistung zwischen 100 kW und 240 kW, Schalleistungspegel L_{WA} von etwa 65 dB(A) bis 70 dB(A) zu erwarten. Unter Berücksichtigung dieser Angaben wird im Prognosemodell im Sinne einer oberen Abschätzung (worst case) von folgendem Schalleistungspegel je Aggregat ausgegangen:

- $L_{WA} = 70$ dB(A) bei Vollastbetrieb

Zudem wird ein typisches Oktav-Spektrum aus eigenen Messungen (Tischkühler Typ GFH 052A/2-N(W)-F6/10P der Fa. Güntner AG & Co. KG) herangezogen und auf o.g. Wert normiert.

Ausgehend von einem kontinuierlichen/stationären Betrieb wird die durchschnittliche Betriebs-/Einwirkdauer T_e der Aggregate im Rahmen einer oberen Abschätzung (worst case) mit 16 h im Tagzeitraum und 1 h in der lautesten Nachtstunde angenommen.

Die Aggregate werden (schematisch) als horizontale flächenhafte Schallquellen mit einer Höhe $H = 2$ m über dem (Flach-)Dach abgebildet.

Lüftungsanlagen:

Das Dachgeschoss soll weiterhin zur Aufstellung von Lüftungszentralen genutzt werden. In Abhängigkeit von Funktion bzw. Einsatzzweck können die Anlagen dabei gemäß [a] folgendermaßen unterschieden werden:

- Kälte- und Lüftungszentrale für das gesamte Einkaufszentrum,
- Lüftungszentrale für den Backshop,
- Rohrventilator Backshop
- sowie Lüftungszentrale Tiefgarage

Weiterhin ist nach [a] im Erdgeschoss (Nord-Ost-Ecke des Einkaufszentrums) noch ein Kühlmaschinenraum vorgesehen.

Den o.g. Anlagen ist dabei gemeinsam, dass die Aufstellung jeweils innerhalb des Gebäudes (Erd- bzw. Dachgeschoss) erfolgen soll. Es handelt sich somit im vorliegenden Fall ausschließlich um sog. Innenraum-Geräte. Die aufgehenden Umfassungsbauteile der betreffenden Räume bestehen dabei laut Angaben des planenden Architekturbüros aus massiven Wänden (Mauerwerk oder Stahlbeton, Dicke ca. $d=30$ cm, bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w > 50$ dB) sowie einer zwischensparrendämmten Dachkonstruktion mit Blechabdeckung und innenseitiger Beplankung aus Gipskarton (bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w > 40$ dB). Die jeweilige Geräuschabstrahlung über o.g. Umfassungsbauteile kann damit nach derzeitigem Nutzungskonzept als nicht relevant erachtet werden und wird in der Prognose vernachlässigt bzw. nicht weiter berücksichtigt.

Eine nennenswerte Geräuschabstrahlung durch den Betrieb der genannten Lüftungsanlagen bzw. Kälteanlagen ist dagegen im Bereich der erforderlichen Fortluft- sowie Außenluftöffnungen in den Wänden der Betriebsräume zu erwarten. Im Rahmen der Untersuchung werden deshalb insbesondere die für die Lüftungsanlagen vorgesehenen Öffnungen für Fort- und Außenluft als abstrahlungsrelevante Bauteile berücksichtigt. In Anlehnung an entsprechende Schallemissionswerte vergleichbarer Anlagen (z.B. „robatherm GmbH & Co. KG“) wird im Prognosemodell im Sinne einer oberen Abschätzung (worst case) von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen:

- Fortluft $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$
- Außenluft $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$

Zudem wird von jeweils typischen Oktav-Schalleistungspegelspektren für die Fort- bzw. Außenluft ausgegangen, die entsprechend auf o.g. Schalleistungspegelansätze normiert werden.

Tabelle 8: Oktav-Schalleistungspegelspektrum Fort-/Außenluft

Oktave	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
$L_{WA, \text{Fortluft}}$	65	66	67	61	64	62	59
$L_{WA, \text{Außenluft}}$	63	64	65	59	62	60	57

Im Bereich der Öffnungsquerschnitte sollen Wetterschutzgitter installiert werden, die eine zusätzliche Einfügungs- bzw. Schalldämmung bewirken. Für die Berechnungen wird deshalb in Ermangelung konkreter Planungsangaben exemplarisch ein „Trox Wetterschutzgitter TypNL einfach, $R_w=10\text{dB(A)}$ “ mit dazugehörigem typischen Schalldämmspektrum herangezogen.

Tabelle 9: Schalldämmung Trox Wetterschutzgitter TypNL dB(A)

Oktave	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	4000 Hz
R_w	4,0	4,0	7,0	10,0	12,0	13,0	15,0

Gemäß VDI 2571 [13] ergeben sich bei spektraler Betrachtung für die bei der Schallabstrahlung relevanten Bauteile unter den o.g. Randbedingungen folgende flächenbezogene Schalleistungspegel:

*Tabelle 10: flächenbezogene Schalleistungspegel der abstrahlungsrelevanten Umfassungsbau-
teile (Fort- und Außenluftöffnungen mit Wetterschutzgittern) von Betriebsräumen im Dachge-
schoss*

abstrahlende Fläche	Gesamtfläche m ²	flächenbezogener Schalleistungspegel L''_{WA} tagsüber/nachts dB(A)
Fortluft Kälte- u. Lüftungszentrale für das gesamte Einkaufszentrum	≈ 1,8	ca. 62,6 / 62,6
Außenluft Kälte- u. Lüftungszentrale für das gesamte Einkaufszentrum	≈ 1,8	ca. 57,6 / 57,6
Fortluft Lüftungszentrale für den Backshop	≈ 1,8	ca. 62,6 / 62,6
Außenluft Lüftungszentrale für den Backshop	≈ 1,8	ca. 57,6 / 57,6
Fortluft Rohrventilator Backshop	≈ 1,8	ca. 62,6 / 62,6
Fortluft Lüftungszentrale Tiefgarage	≈ 1,8	ca. 62,6 / 62,6
Fortluft Kühlmaschinenraum	≈ 1,8	ca. 62,6 / 62,6

Die modelltechnische Abbildung der genannten Quellen erfolgt jeweils über vertikal angeordnete Flächenquellen in den gemäß [a] gekennzeichneten Öffnungsquerschnitten.

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.

5.2.8 Sonstiges

Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen (EKW):

Gemäß den vorliegenden Grundrissplänen werden Sammelstellen für Einkaufswagen nicht im Freien sondern unterhalb der Rolltreppe im Erdgeschoss (Kundenpassage) des Einkaufszentrums sowie innerhalb der Tiefgaragenebenen UG-1 und UG-2 vorgesehen (siehe [b])⁸. Eine erhöhte Geräuschemission durch das Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen für die umliegende Nachbarschaft ist u.E. somit eher von untergeordneter Rolle und wird in der Prognose vernachlässigt bzw. nicht weiter berücksichtigt.

Betriebsräume (Aggregat-, Heizungs-, Müll-, Kühl- und Technikräume) - Geräuschabstrahlung über Außenbauteile:

Im gesamten Verkaufsgebäude des Einkaufszentrums werden zahlreiche Betriebsräume entstehen, in denen möglicherweise der Betrieb von lärmintensiven Anlagenteilen stattfindet. Es handelt sich dabei jedoch i.d.R. um geschlossene Räume mit massiven Raumbegrenzungsflächen entsprechend hoher Schalldämmung (Schalldämm-Maß $R_w > 40$ dB). Aus Gründen des Arbeitsschutzes, der Verhinderung durch Fremdnutzung etc., kann hier zudem von überwiegend geschlossenen Türen und Fenstern ausgegangen werden. Eine erhöhte Geräuschemission durch den möglichen Betrieb von Anlagenteilen aus diesen Räumen für die umliegende Nachbarschaft ist u.E. somit eher von untergeordneter Rolle und wird in der Prognose vernachlässigt bzw. nicht weiter berücksichtigt.

⁸ Zwischen den Tiefgaragenebenen und der Fußgängerpassage im EG sowie Galerie im OG sollen zwei großräumige Aufzugsanlagen innerhalb des Einkaufszentrums eingerichtet werden.

5.3 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.

Um eine Abschätzung zum anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen im Rahmen der Untersuchung treffen zu können, wurden Verkehrszahlen aus einer aktuellen Untersuchung [20] herangezogen. Hierbei ergibt sich folgende Situation:

„0-Prognose 2025“ ohne Einkaufszentrum (hilfsweise herangezogen)

Verkehrsweg Sudetenstraße östlicher Teilabschnitt, d.h zwischen „Cityparkgarage“ und Theresienstraße:

DTV ca. 1800 Kfz/24h, weitere Angaben gemäß RLS-90 [7]: Gemeindefstraße, Höchstgeschwindigkeit 30 km/h, nicht geriffelter Gußasphalt, Annahme: Lkw-Anteil: 0,5 %

→ Emissionspegel ermittelt nach RLS-90 [7]: tagsüber $L_{mE,T} = 51,5$ dB(A)

Theresienstraße im Bereich Planungsgebiet:

DTV ca. 2200 Kfz/24h, weitere Angaben gemäß RLS-90 [7]: Gemeindefstraße, Lkw-Anteil: 10 %; Höchstgeschwindigkeit 30 km/h, nicht geriffelter Gußasphalt

→ Emissionspegel ermittelt nach RLS-90 [7]: tagsüber $L_{mE,T} = 57$ dB(A)

Aus den angesetzten Bewegungshäufigkeit pro Stellplatz und Stunde sowie dem Lkw-Anlieferungsverkehr ergeben sich infolge des (Gesamt-)Anlagenverkehrs für den Tagzeitraum ($T_e = 16$ h) zusätzlich etwa $M_T = 211$ Kfz-Bewegungen/h (Lkw und Pkw)⁹ bei einem Lkw-Anteil von rund $p = 0,5$ %.

Damit ist unter den getroffenen Annahmen tagsüber auf dem Verkehrsweg Sudetenstraße östlicher Teilabschnitt zwischen „Cityparkgarage“ und Theresienstraße mit einer Erhöhung des Emissionspegels von etwa 5 dB(A) und auf der Theresienstraße von etwa 2 dB(A) durch den der Anlage zuzuordnenden Gesamtverkehr zu rechnen.

⁹ Es wird hierbei angenommen, dass alle Liefer-Lkw über die Theresienstraße an- und abfahren würden.

6 Schallimmissionen

Für die Ermittlung der Schallimmissionen wurden Einzelpunktberechnungen an maßgeblichen Immissionspunkten bzw. an der nächstgelegenen Bebauung durchgeführt sowie Rasterlärmpegel berechnet. Der Schallausbreitungsrechnung liegt ein dreidimensionales Geländemodell zugrunde und berücksichtigt die vorhandenen topographischen Gegebenheiten bzw. die gültige technische Planung [a, b].

Insbesondere wurden folgende Abschirmungen auf dem Ausbreitungsweg bei den Berechnungen berücksichtigt:

- Gebäudehöhen im Umfeld des Vorhabens (Bestand) gemäß Einschätzung vor Ort;
- das geplante Einkaufszentrum sowie Geländeausbildungen gemäß Planung (Vorabzug, Stand bis 09/2011 [b]);
- Überdachung (Witterungsschutz) der Tiefgaragenrampe
- sowie die bestehende Topographie

Des Weiteren werden folgende konstruktive Schallschutzmaßnahmen gemäß den Ergebnissen der schalltechnischen Untersuchung [19] sowie der aktuellen Planung [b] berücksichtigt (siehe auch detaillierte Beschreibung im Kap. 2):

- schalltechnisch geschlossene Nordfassade der Tiefgaragenrampe;
- vollständige (massive) Einhausung der Be-/Entladezone des SB-Marktes (inkl. Lkw-Standfläche bei der Be-/Entladung sowie Leergutlager)

Im Hinblick auf die akustischen Eigenschaften der maßgeblichen Fassaden wird von gegliederten Fassadenoberflächen mit einem Absorptionsgrad von $\alpha = 0,37$ ausgegangen.

Die Reflexionseigenschaften der geplanten Schallschutzmaßnahme im Bereich der Nordfassade der Tiefgaragenrampe wird als (beidseitig) absorbierend angesetzt. Dies entspricht gemäß RLS-90 [7] einem Reflexionsverlust ≥ 4 dB.

6.1 Beurteilung Gewerbelärm in der Nachbarschaft

Die Beurteilung der Immissionen aus dem künftigen Einkaufszentrum (EKZ) inkl. zugehörigen Liefer- und Kundenfahrverkehr erfolgt anhand der TA Lärm [3]. Die Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft der künftigen Anlage werden dabei unter Zugrundelegung der in Kap. 5.2 berechneten Emissionen (Zusatzbelastung) dargestellt und mit den gebietsspezifischen Immissionsrichtwerten der TA Lärm bzw. den entsprechenden Immissionsrichtwertanteilen (reduzierte Immissionsrichtwerte) verglichen.

Nachfolgend erfolgt die Beurteilung für einen üblichen Werktag im Tagzeitraum zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr sowie innerhalb der Nachtzeit (lauteste Nachtstunde, z.B. zwischen 05:00 Uhr und 06:00 Uhr).

Im Tagzeitraum erfolgt dabei nachfolgend eine getrennte Beurteilung der Betriebstätigkeiten des gesamten Einkaufszentrums (EKZ) in Abhängigkeit der zur Diskussion stehenden Andienungsvarianten 1 sowie 2a des SB-Marktes (nähere Erläuterungen siehe u.a. Kap. 2 dieser Untersuchung). Im Nachtzeitraum, der unabhängig von der letztendlich zur Ausführung kommenden Andienung ist, wird hingegen ausschließlich der Betrieb stationärer Anlagentechnik (Kühlaggregate, Be-/Entlüftung), jedoch keine Lkw-Anlieferungen nebst Be-/Entladegeräuschen, betrachtet.

a) Betriebstätigkeiten EKZ - (Andienungsvariante 1)

(Andienungsvariante 1 SB-Markt, d.h. nur aus südlicher Richtung)

Tabelle 11: Beurteilungspegel in der Nachbarschaft des Einkaufszentrums für den üblichen Werktag, mit Schallschutzmaßnahmen (mit SSM)

Berechnungspunkt		Nutz	IRW gemäß TA Lärm		L_r (Einkaufszentrum mit SSM)		Überschreitung	
Bezeichnung	ID		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Karlstr. 2 EG	IO1	WA	55	40	41	28	-14	-12
Karlstr. 2 1.OG	IO1	WA	55	40	45	25	-10	-15
Karlstr. 2 2.OG	IO1	WA	55	40	48	27	-7	-13
Karlstr. 2 3.OG	IO1	WA	55	40	48	27	-7	-13
Theresienstr. 1 EG	IO2a	WA	55	40	50	25	-5	-15
Theresienstr. 1 1.OG	IO2a	WA	55	40	51	26	-4	-14
Theresienstr. 1 2.OG	IO2a	WA	55	40	51	27	-4	-13
Theresienstr. 1 3.OG	IO2a	WA	55	40	50	29	-5	-11
Theresienstr. 1 EG	IO2b	WA	55	40	50	28	-5	-12
Theresienstr. 1 1.OG	IO2b	WA	55	40	51	29	-4	-11
Theresienstr. 1 2.OG	IO2b	WA	55	40	51	30	-4	-10
Theresienstr. 1 3.OG	IO2b	WA	55	40	51	31	-4	-9
Theresienstr. 12 UG	IO3	WA	55	40	44	32	-11	-8
Theresienstr. 12 EG	IO3	WA	55	40	47	34	-8	-6
Theresienstr. 12 1.OG	IO3	WA	55	40	48	34	-7	-6
Theresienstr. 12 2.OG	IO3	WA	55	40	48	34	-7	-6
Theresienstr. 10 UG	IO4	WA	55	40	44	21	-11	-19
Theresienstr. 10 EG	IO4	WA	55	40	47	23	-8	-17
Theresienstr. 10 1.OG	IO4	WA	55	40	47	24	-8	-16
Theresienstr. 10 2.OG	IO4	WA	55	40	47	26	-8	-14
Theresienstr. 6 EG	IO5	MI	60	45	48	18	-12	-27
Theresienstr. 6 1.OG	IO5	MI	60	45	49	19	-11	-26
Theresienstr. 6 2.OG	IO5	MI	60	45	49	21	-11	-24
Schulhausstr. 4 EG	IO6	MI	60	45	51	21	-9	-24
Schulhausstr. 4 1.OG	IO6	MI	60	45	51	22	-9	-23
K.-M.-Platz 7 EG	IO7	MI	60	45	52	22	-8	-23
K.-M.-Platz 7 1.OG	IO7	MI	60	45	52	22	-8	-23
K.-M.-Platz 7 2.OG	IO7	MI	60	45	52	25	-8	-20
K.-M.-Platz 7 3.OG	IO7	MI	60	45	51	28	-9	-17
K.-M.-Platz 7 4.OG	IO7	MI	60	45	50	35	-10	-10
K.-M.-Platz 3 3.OG	IO8	MI	60	45	33	20	-27	-25

IRW = Immissionsrichtwert

Es zeigt sich, dass bei Berücksichtigung der Zusatzbelastung durch das geplante Einkaufszentrum inkl. Anliefer- und Kundenverkehr (Andienungsvariante 1) sowohl tagsüber als auch nachts die gebietsspezifischen Richtwerte gemäß TA Lärm in der Nachbarschaft eingehalten bzw. um mindestens 4 dB(A) unterschritten werden. Entsprechend werden damit auch die zur pauschalen Berücksichtigung eines ausreichenden Entwicklungspotentials für das weitere Umfeld des Planungsareals (planerische Vorbelastung) um 3 dB(A) reduzierten Richtwerte gemäß LRA Ostallgäu ebenfalls eingehalten.

b) Betriebstätigkeiten EKZ - (Andienungsvariante 2a)

(Andienungsvariante 2a SB-Markt, d.h. Durchfahrt von Norden nach Süden)

Tabelle 12: Beurteilungspegel in der Nachbarschaft des Einkaufszentrums für den üblichen Werktag, mit Schallschutzmaßnahmen

Berechnungspunkt		Nutz	IRW gemäß TA Lärm		L_r (Einkaufszentrum mit SSM)		Überschreitung	
Bezeichnung	ID		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Karlstr. 2 EG	IO1	WA	55	40	41	-*	-14	-*
Karlstr. 2 1.OG	IO1	WA	55	40	46	-*	-9	-*
Karlstr. 2 2.OG	IO1	WA	55	40	48	-*	-7	-*
Karlstr. 2 3.OG	IO1	WA	55	40	48	-*	-7	-*
Theresienstr. 1 EG	IO2a	WA	55	40	50	-*	-5	-*
Theresienstr. 1 1.OG	IO2a	WA	55	40	52	-*	-3	-*
Theresienstr. 1 2.OG	IO2a	WA	55	40	51	-*	-4	-*
Theresienstr. 1 3.OG	IO2a	WA	55	40	51	-*	-4	-*
Theresienstr. 1 EG	IO2b	WA	55	40	51	-*	-4	-*
Theresienstr. 1 1.OG	IO2b	WA	55	40	52	-*	-3	-*
Theresienstr. 1 2.OG	IO2b	WA	55	40	52	-*	-3	-*
Theresienstr. 1 3.OG	IO2b	WA	55	40	52	-*	-3	-*
Theresienstr. 12 UG	IO3	WA	55	40	49	-*	-6	-*
Theresienstr. 12 EG	IO3	WA	55	40	51	-*	-4	-*
Theresienstr. 12 1.OG	IO3	WA	55	40	51	-*	-4	-*
Theresienstr. 12 2.OG	IO3	WA	55	40	51	-*	-4	-*
Theresienstr. 10 UG	IO4	WA	55	40	41	-*	-14	-*
Theresienstr. 10 EG	IO4	WA	55	40	43	-*	-12	-*
Theresienstr. 10 1.OG	IO4	WA	55	40	44	-*	-11	-*
Theresienstr. 10 2.OG	IO4	WA	55	40	44	-*	-11	-*
Theresienstr. 6 EG	IO5	MI	60	45	46	-*	-14	-*
Theresienstr. 6 1.OG	IO5	MI	60	45	47	-*	-13	-*
Theresienstr. 6 2.OG	IO5	MI	60	45	48	-*	-12	-*
Schulhausstr. 4 EG	IO6	MI	60	45	50	-*	-10	-*
Schulhausstr. 4 1.OG	IO6	MI	60	45	51	-*	-9	-*
K.-M.-Platz 7 EG	IO7	MI	60	45	52	-*	-8	-*
K.-M.-Platz 7 1.OG	IO7	MI	60	45	52	-*	-8	-*
K.-M.-Platz 7 2.OG	IO7	MI	60	45	52	-*	-8	-*
K.-M.-Platz 7 3.OG	IO7	MI	60	45	51	-*	-9	-*
K.-M.-Platz 7 4.OG	IO7	MI	60	45	50	-*	-10	-*
K.-M.-Platz 3 3.OG	IO8	MI	60	45	33	-*	-27	-*

IRW = Immissionsrichtwert

Es zeigt sich, dass bei Berücksichtigung der Zusatzbelastung durch das geplante Einkaufszentrum inkl. Anliefer- und Kundenverkehr (Andienungsvariante 2a) tagsüber die gebietsspezifischen Richtwerte gemäß TA Lärm in der Nachbarschaft ebenfalls eingehalten bzw. um mindestens 3 dB(A) unterschritten werden. Entsprechend werden damit auch die zur pauschalen Berücksichtigung eines ausreichenden Entwicklungspotentials für das weitere Umfeld des Planungsareals (planerische Vorbelastung) um 3 dB(A) reduzierten Richtwerte gemäß LRA Ostallgäu ebenfalls eingehalten.

Für den Nachtzeitraum ergeben sich durch Andienungsvariante 2a (da ausschließlich im Zeitraum zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr relevant) dagegen keine Änderungen der schalltechnischen Situation (vgl. deshalb Kap. 6.1, Abschnitt a, Tabelle 11).

Vergleich der beiden Andienungsvarianten 1 und 2a:

Bei Realisierung der Andienungsvariante 2a ist an den Immissionsorten IO2a (Anwesen: Theresienstraße 1) und IO3 (Theresienstraße 12) im Norden bzw. Nordosten mit einem Anstieg des Beurteilungspegels gegenüber Variante 1 von bis zu 4 dB(A) zu rechnen. Gleichzeitig lassen sich dabei jedoch für die südöstlich und südlich gelegenen Immissionsorte IO4 bis IO7 (u.a. Anwesen „Hotel Hirsch“) um bis zu 4 dB(A) geringere Beurteilungspegel erwarten. Für die weiteren Immissionsorte hat das Andienungskonzept keine nennenswerten Auswirkungen, so dass die Berechnungsergebnisse identisch zu o.g. Tab. 11 sind.

Spitzenpegel:

Als lauteste Einzelereignisse während des regulären Betriebes werden im vorliegenden Fall die Geräusche beim Betätigen der Betriebsbremse eines Lkw mit ca. $L_{WA,max} = 108$ dB(A) [10] sowie das Heck- bzw. Kofferraumschließen von Pkws mit ca. $L_{WA,max} = 99,5$ dB(A) [8] erachtet. Bei Ansatz dieser maximalen Schallleistungspegel ergibt sich für hierzu maßgebende (nahegelegene) Immissionsorte folgende schalltechnische Situation:

Tabelle 13: durch Einzelereignisse hervorgerufene Spitzenpegel im Tagzeitraum

Ereignis/Quelle	Ort der Quelle	Maximalpegel L_{AFmax} in dB(A) am maßgebenden Immissionsort
Betätigung der Betriebsbremse von Lkw, $L_{WA,max} = 108$ dB(A)	Lkw-Standort Be-/Entladezone Drogeriemarkt → ca. 15 m südlich von IO2	IO2 (WA): ca. 77
Heck- und Kofferraumschließen Pkw, $L_{WA,max} = 99,5$ dB(A)	evtl. unmittelbar an Schranke der TG-Einfahrt → etwa 12 m südwestlich von IO2	IO2 (WA): ca. 70

Diese berechneten Maximalpegel L_{AFmax} stellen jedoch noch keine Überschreitung der max. zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm (Maximalpegelkriterium IRW + 30 dB(A)) für den Tagzeitraum dar. Zur Nachtzeit ist aufgrund der überwiegend stationären Anlagentechnik von keinen nennenswerten Spitzenpegeln auszugehen.

6.2 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.

Mit den getroffenen Annahmen zum Verkehrsaufkommen ist tagsüber im Sinne des 3-dB(A)-Kriteriums mit einem Anstieg des Emissionspegels auf den berücksichtigten Verkehrswegen zu rechnen (vgl. hierzu Kap. 5.3). Am Immissionsort IO2b im allgemeinen Wohngebiet ergibt sich hierbei aus dem Betrieb zuzuordnenden Straßenverkehr ein Beurteilungspegel L_r von etwa 59 dB(A) tagsüber. Eine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes (IGW) der 16. BImSchV [4] für ein allgemeine Wohngebiete mit einem Grenzwert von tagsüber 59 dB(A) aus dem der Anlage zuzurechnenden Verkehr auf öffentlichen Straßen liegt somit nicht vor.

7 Auflagenvorschläge

Für das geplante Einkaufszentrum Füssen werden zum Schutz der Nachbarschaft vor unzulässigen und vermeidbaren Geräuschimmissionen folgende immissionsschutztechnische Auflagenvorschläge gegeben:

7.1 Auflagen-/Festsetzungsvorschläge für den Immissionsschutz

- (1) Die schalltechnische Untersuchung des Ingenieurbüros hils consult gmbh vom 24.10.2011 (Bericht: 11098_gu01) und die darin vorausgesetzte Betriebsbeschreibung sind Bestandteil des Bauantrags.
- (2) Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm - vom 26.8.1998 sowie die Festsetzungen im Bebauungsplan „N 50 - Theresienhof“ zu beachten.
- (3) Das Be-/Entladen von Waren einschließlich Lkw An- und Abfahrten und Rangieren auf dem Betriebsgelände ist im Tagzeitraum zwischen 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr zulässig.

- (4) Eine uneingeschränkte Nutzung ist mit folgenden Schallschutzmaßnahmen möglich:
- a) Schließen der derzeit offen ausgeführten Nordfassade der Tiefgarageneinfahrt: Mindestlänge ca. 20 m, Mindesthöhe ca. 2,8 m (bis Unterkante der vorhandenen Dachtraufe Rampenüberdachung); Ausführung: z.B. Fassade/Schallschutzwand (schalltechnisch geschlossen, beidseitig absorbierend - entspricht gemäß RLS-90 [7] einem Reflexionsverlust ≥ 4 dB, flächenbezogene Masse von mindestens 20 kg/m^2 ¹⁰, Bauschalldämm-Maß mindestens $R'_w = 25$ dB)
 - b) Errichtung einer Einhausung um die Bereiche der Be-/Entladerampe des SB-Marktes (inkl. Lkw-Standfläche bei der Be-/Entladung sowie Leergutlager) mittels massiven Umfassungsbauteilen einschließlich Dachfläche (Ausführung in Stahlbeton, Dicke ca. $d=30$ cm, bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w > 55$ dB), Einbau von Roll-/Sektionaltoren für die Ein-/Ausfahrt der Liefer-Lkw in der Südfassade bzw. in Abhängigkeit vom Andienungskonzept (s. Anmerkung unten) ebenfalls in der Nordfassade der Einhausung (bewertetes Schalldämm-Maß $R_w > 10$ dB)

7.2 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 des Einkaufszentrums ist zu vermeiden.
- Die fahrzeugeigenen Kühlaggregate sollten 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 geräuscharmeren Zustand darstellt.
- Für die geplanten stationären Kühlaggregate und Lüftungszentralen sollte für den Nachtbetrieb ein Teillastbetrieb unter Verwendung einer Drehzahlregelung eingerichtet werden.

¹⁰ Der angegebene Mindestwert für die flächenbezogene Masse berücksichtigt dabei lediglich die Anforderung im Hinblick auf die akustische Wirkung, jedoch nicht etwaige statische Aspekte (z.B. Windlast).

- 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.

8 Zusammenfassung

Im direkten Bezug zum Genehmigungsverfahren zur Errichtung eines Einkaufszentrums mit Tiefgarage an der Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen plant die Stadt Füssen die Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof" [18]. Dabei ist im Rahmen einer Fortschreibung der schalltechnischen Untersuchung [19] 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.

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen aus dem Plangebiet durch Gewerbelärm des geplanten Einkaufszentrums Rechnung getragen werden. Die Beurteilung erfolgt anhand der TA Lärm [3] bzw. den Orientierungswerten des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [2] sowie in Verbindung mit den um 3 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten. Die Beurteilung erfolgt tagsüber für einen üblichen Werktag sowie für die lauteste Nachtstunde (z.B. 05:00 Uhr - 06:00 Uhr) unter jeweils hoher Auslastung.

Es zeigt sich, dass bei Berücksichtigung der Zusatzbelastung durch das geplante Einkaufszentrum inkl. Anliefer- und Kundenverkehr in beiden Andienungsvarianten (nur aus südlicher Richtung bzw. von Norden nach Süden oder umgekehrt) tagsüber als auch nachts die gebietsspezifischen Richtwerte gemäß TA Lärm in der Nachbarschaft eingehalten bzw. um mindestens 3 dB(A) unterschritten werden. Entsprechend werden damit auch die zur pauschalen Berücksichtigung eines ausreichenden Entwicklungspotentials für das weitere Umfeld des Planungsareals (planerische Vorbelastung) um 3 dB(A) reduzierten Richtwerte gemäß LRA Ostallgäu ebenfalls eingehalten.

Die zusätzliche Belastung durch den der Anlage zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr führt zwar zu einer spürbaren Erhöhung der Emission auf angrenzenden öffentlichen Verkehrswegen von bis zu 5 dB(A), jedoch zu keiner Überschreitung der maßgebenden Grenzwerte nach 16. BImSchV [4]. Zudem ist im vorliegenden Fall von einer unmittelbaren Durchmischung von öffentlichen und gewerblichen Verkehrsströmen zu rechnen.

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anforderungen wurden Auflagen-/Festsetzungsvorschläge für den Genehmigungsbescheid sowie Bebauungsplan "N 50 - Theresienhof" formuliert.

Dieser Bericht ist nur für seinen vorgesehenen Zweck bestimmt und darf auch auszugsweise nur nach Genehmigung durch das Büro hils consult gmbh vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden.

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 73 Seiten inkl. Anhang.

Kaufering, den 24.10.2011

hils consult gmbh



Dr.rer.nat. Th. Hils



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

weiterführende 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)
- 1.3 DIN 18005 Teil 1: „Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 2002
- 1.4 DIN 18005 Teil 2: „Schallschutz im Städtebau Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1991

Gewerbe

- 2.1 „Technischer Bericht Nr. 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen“, Hessisches Landesamt für Umwelt, Wiesbaden, 1999 (ISBN 3-89026-312-7)
- 2.2 *Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoff-sammelstellen)*“, 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 Heckl, Müller.: „*Taschenbuch der technischen Akustik*“, 2. Auflage, Springer Verlag

Software

- 4.1 Cadna/A Version 3.72.131 (32 Bit), DataKustik GmbH, Greifenberg, 2009

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

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus
Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum, Theresienstraße
(Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen

Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

Anhang S. 2

Schalltechnische Untersuchung: Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof":
Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante
Einkaufszentrum, Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.),
87629 Füssen

Lastfall: 2011
Erstellt am: 24.10.2011

Berechnungskonfiguration

Gewerbelärm

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (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 - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - 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	

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum,
 Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

Basisquellen (Emissionen)

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)
			(dBA)	(dBA)	(dBA)														
Lkw-Kühlagg. (vor Einhausung, Var. 1): 2 Lkw, LWA=97 dB(A) t, Dauer 3 min		v01	97,0			Lw	spek_LkwKhl	97,0	0,0	0,0	0,0	2,00	1,00	0,00	0,0		(keine)	3,50	r
Lkw-Kühlagg. (Backw.): 1 Lkw, LWA=97 dB(A) t, Dauer 15 min		pq02	97,0			Lw	spek_LkwKhl	97,0	0,0	0,0	0,0	5,00	10,00	0,00	0,0		(keine)	3,50	r
Einzelereignis: Lkw-Betriebsbremse LWAm=108 dB(A)	~	spl01	108,0		108,0	Lw	108		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	r
Einzelereignis: Heck-/Kofferraumschließen Pkw LWAm=99,5 dB(A)	~	spl02	99,5		99,5	Lw	99,5		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	g
Lkw-Kühlagg. (vor Einhausung, Var. 2): 2 Lkw, LWA=97 dB(A) t, Dauer 3 min	~	v02	97,0			Lw	spek_LkwKhl	97,0	0,0	0,0	0,0	2,00	1,00	0,00	0,0		(keine)	3,50	r

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung 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)												
Lkw-Anfahrt (AN SB-Markt, Var. 1): 3 Bew./14h, L'WA=56,3 dB(A) t		v01	66,5			56,3			Lw'	spek_Lkw	63,0	-6,7	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0		(keine)
Lkw-Abfahrt (AN SB-Markt, Var. 1): 3 Bew./14h, L'WA=56,3 dB(A) t		v01	66,3			56,3			Lw'	spek_Lkw	63,0	-6,7	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0		(keine)
Lkw-Anfahrt (Backw.): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq03	63,9			51,5			Lw'	spek_Lkw	63,0	-11,5	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0		(keine)
Lkw-Abfahrt (Backw.): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq04	63,9			51,5			Lw'	spek_Lkw	63,0	-11,5	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0		(keine)
Lkw-Anfahrt (Drogerie): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq05	64,3			51,5			Lw'	spek_Lkw	63,0	-11,5	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0		(keine)
Lkw-Abfahrt (Drogerie): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq06	64,3			51,5			Lw'	spek_Lkw	63,0	-11,5	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0		(keine)
Rollcont.fahrt unbeladen (Drogerie): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq07	62,3			55,5			Lw'	spek_hubw_leer	55,5	0,0	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0		(keine)
Rollcont.fahrt beladen (Drogerie): 10 Bew./14h,		lq08	58,5			51,5			Lw'	spek_hubw_bel	51,5	0,0	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0		(keine)

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum,
 Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				(dB)
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)				
L'WA=51,5 dB(A) t																					
Lkw-Anfahrt (Textilkaufhaus): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq09	61,5			51,5			Lw'	spek_Lkw	63,0	-11,5	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Lkw-Abfahrt (Textilkaufhaus): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq10	61,5			51,5			Lw'	spek_Lkw	63,0	-11,5	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Hubw unbeladen (Textilkaufhaus): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq11	68,1			55,5			Lw'	spek_hubw_leer	55,5	0,0	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Hubw beladen (Textilkaufhaus): 10 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq12	63,9			51,5			Lw'	spek_hubw_bel	51,5	0,0	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Lkw-Anfahrt (Profil-Schuh): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq13	56,9			51,5			Lw'	spek_Lkw	63,0	-11,5	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Lkw-Abfahrt (Profil-Schuh): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq14	57,1			51,5			Lw'	spek_Lkw	63,0	-11,5	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Hubw unbeladen (Profil-Schuh): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq15	62,1			55,5			Lw'	spek_hubw_leer	55,5	0,0	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Hubw beladen (Profil-Schuh): 10 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq16	58,1			51,5			Lw'	spek_hubw_bel	51,5	0,0	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Lkw-Anfahrt (Markenstore, Laden): 2 Bew./14h, L'WA=54,5 dB(A) t		lq17	59,9			54,5			Lw'	spek_Lkw	63,0	-8,5	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Lkw-Abfahrt (Markenstore, Laden): 2 Bew./14h, L'WA=54,5 dB(A) t		lq18	59,9			54,5			Lw'	spek_Lkw	63,0	-8,5	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Hubw unbeladen (Markenstore, Laden): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq19	62,1			55,5			Lw'	spek_hubw_leer	55,5	0,0	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Hubw beladen (Markenstore, Laden): 10 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq20	58,1			51,5			Lw'	spek_hubw_bel	51,5	0,0	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0			(keine)
Pkw auf TG-Rampe: 210 Pkw/h: L'WA=Lm,E+19=73,8 dB(A)		lq17	85,2			73,8			Lw'	spek_PKW	73,8	0,0	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0			(keine)
Pkw vor TG-Rampe: 210 Pkw/h: L'WA=Lm,E+19=70,8 dB(A)		lq18	78,8			70,8			Lw'	spek_PKW	70,8	0,0	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0			(keine)

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum,
 Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung 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)	
Lkw-Anfahrt (AN SB-Markt, Var. 2): 3 Bew./14h, L'WA=56,3 dB(A) t	~	v02	68,5			56,3			Lw'	spek_Lkw	63,0	-6,7	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0		(keine)
Lkw-Abfahrt (AN SB-Markt, Var. 2): 3 Bew./14h, L'WA=56,3 dB(A) t	~	v02	69,2			56,3			Lw'	spek_Lkw	63,0	-6,7	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0		(keine)

Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung 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)	
Rangieren Lkw (vor Tor Süd Außenrampe SB-Markt, Var. 1): 3x2 min, LWA=99 dB(A)		v01	99,0			81,7			Lw	spek_Lkw_Leerlauf	99,0	0,0	0,0	0,0	4,00	2,00	0,00	0,0		(keine)
Rangieren Lkw (Backw.): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq02	99,0			85,1			Lw	spek_Lkw_Leerlauf	99,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	0,00	0,0		(keine)
Be-/Entladen per Hand (Backw.): Ann.: LWAT=91 dB(A) t		flq03	91,0			82,5			Lw	spek_Pal	91,0	0,0	0,0	0,0	10,00	10,00	0,00	0,0		(keine)
Rangieren Lkw (Drogerie): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq05	99,0			81,7			Lw	spek_Lkw_Leerlauf	99,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	0,00	0,0		(keine)
Rangieren Lkw (Textilkaufhaus): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq06	99,0			83,2			Lw	spek_Lkw_Leerlauf	99,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	0,00	0,0		(keine)
Rangieren Lkw (Profil-Schuh): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq07	99,0			84,9			Lw	spek_Lkw_Leerlauf	99,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	0,00	0,0		(keine)
Rangieren Lkw (Markenstore, Laden): 2x2 min, LWA=99 dB(A)		flq08	99,0			84,9			Lw	spek_Lkw_Leerlauf	99,0	0,0	0,0	0,0	3,00	1,00	0,00	0,0		(keine)
Verflüssiger 1 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	70,0		70,0	58,0		58,0	Lw	spek_Tischkn	70,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)
Verflüssiger 2 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	70,0		70,0	58,0		58,0	Lw	spek_Tischkn	70,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)
Verflüssiger 3 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	70,0		70,0	58,0		58,0	Lw	spek_Tischkn	70,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)
Verflüssiger 4 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	70,0		70,0	58,0		58,0	Lw	spek_Tischkn	70,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum,
 Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

Flächenquellen (vertikal)

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				(dB)
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m²)	(min)	(min)	(min)						
Abstrahlung über geschl. Rolltor Süd (Var. 1 u. 2): L"WA=65,4 dB(A) t		rts	79,7			65,4			Li	spek_Pal	83,0	0,0	0,0	10,0	spek_rolltor	27,22			780,00	60,00	0,00	3,0		(keine)
Abstrahlung über geschl. Rolltor Nord (Var. 2): L"WA=65,4 dB(A) t	~	v02	77,9			65,4			Li	spek_Pal	83,0	0,0	0,0	0,0	spek_rolltor	17,92			780,00	60,00	0,00	3,0		(keine)
Fortluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtgebäude, L"WA=62,6 dB(A) t/n		vflq01	65,2		65,2	62,6		62,6	Li	spek_fortluft	75,0	0,0	0,0	0,0	spek_Trox	1,81			780,00	180,00	60,00	3,0		(keine)
Außenluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtgebäude L"WA=57,6 dB(A) t/n		vflq02	60,2		60,2	57,6		57,6	Li	spek_aussenluft	70,0	0,0	0,0	0,0	spek_Trox	1,81			780,00	180,00	60,00	3,0		(keine)
Fortluft Lüftungszentrale Backshop L"WA=62,6 dB(A) t/n		vflq03	65,2		65,2	62,6		62,6	Li	spek_fortluft	75,0	0,0	0,0	0,0	spek_Trox	1,79			780,00	180,00	60,00	3,0		(keine)
Außenluft Lüftungszentrale Backshop L"WA=57,6 dB(A) t/n		vflq04	60,2		60,2	57,6		57,6	Li	spek_aussenluft	70,0	0,0	0,0	0,0	spek_Trox	1,79			780,00	180,00	60,00	3,0		(keine)
Fortluft Rohrventilator Backshop L"WA=62,6 dB(A) t/n		vflq05	65,2		65,2	62,6		62,6	Li	spek_fortluft	75,0	0,0	0,0	0,0	spek_Trox	1,79			780,00	180,00	60,00	3,0		(keine)
Entlüftung/Entrauchung Tiefgarage L"WA=62,6 dB(A) t/n		vflq06	65,2		65,2	62,6		62,6	Li	spek_fortluft	75,0	0,0	0,0	0,0	spek_Trox	1,82			780,00	180,00	60,00	3,0		(keine)
Fortluft Kühlmaschinenraum EG: L"WA=62,6 dB(A) t/n		vflq07	65,2		65,2	62,6		62,6	Li	spek_fortluft	75,0	0,0	0,0	0,0	spek_Trox	1,81			780,00	180,00	60,00	3,0		(keine)

Straßen:

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählarten		genaue Zählarten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.			
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	(%)	Drefl	Hbeb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)			(dB)	(m)	(m)	
Verkehrsweg vor Cityparkgarage	~	str01	52,2					211,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	30		0,0	0,0	1	0,0	0,0			
Theresienstr. (nördlich Sudetenstr.) Anlagenverkehr	~	str02	51,4					105,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	50		0,0	0,0	1	0,0	0,0			
Theresienstr. (südlich Sudetenstr.) Anlagenverkehr	~	str03	51,4					105,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	50		0,0	0,0	1	0,0	0,0			

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum,
 Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

Spektren:

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)													Quelle
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin		
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		
LWA-Oktavspektrum Leerlauf Lkw abgeleitet aus LfU_Studie	spek_Lkw_Leerlauf	Lw	A	65,5	74,4	79,9	81,8	86,9	90,5	87,3	79,8	71,9	94,0	107,0	LfU-Bayern Studie 1995 LpA-Spektrum Bild 3 S.41	
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	
Tischkühler Güntner bei von Roll 12.05.2009	spek_Tischkn	Lw	A	25,0	34,8	47,5	52,0	56,5	61,6	58,9	52,4	43,9	64,9	70,2	Messung von Roll	
Leerfahrt Handhubwagen auf Asphalt o. Pflaster	spek_hubw_leer	Lw	A	72,0	83,0	87,0	91,0	95,0	95,0	90,0	82,0	78,0	99,8	114,2	HLfUG Heft 3 Seite 24/25 LWA inkl. Ki=3 dB(A)	
Transport v. Glas/PET-Flaschen mit Handhubwagen auf Asphalt o. Pflaster	spek_hubw_bel	Lw	A	67,0	72,0	78,0	81,0	84,0	85,0	82,0	74,0	69,0	89,9	107,4	HLfUG Heft 3 Seite 26/27 LWA inkl. Ki=3 dB(A)	
Spektrum Robatherm 1305 RMC 18/18 Fortluft	spek_fortluft	Lw	A			65,0	66,0	67,0	61,0	64,0	62,0	59,0	72,6	82,4	Technisches Datenblatt Robatherm	
Spektrum Robatherm 1305 RMC 18/18 Außenluft	spek_aussenluft	Lw	A			63,0	64,0	65,0	59,0	62,0	60,0	57,0	70,6	80,4	Technisches Datenblatt Robatherm	
PKW, Motorstart + Abfahrt	spek_PKW	Lw		71,4	71,4	59,5	58,6	56,8	58,6	63,4	52,5	52,5	66,4	75,2	Konstruktionsdatenbank "Bastian"	

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)											Quelle
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw		
Rolltor einfach (Aluminium), RW=11 dB	spek_rolltor	10,0	11,0	13,6	12,8	10,1	10,7	12,2	14,4	16,0	11	Anlehung LfU 154(2000);S. 55,Bauteil Nr.1.8.2	
TroxWetterschutzgitter TypNL einfach, Rw= 10dB	spek_Trox			4,0	4,0	7,0	10,0	12,0	13,0	15,0	10	Trox Info 6/6/D/2	

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum,
 Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

Teilbeurteilungspegel - Zusatzbelastung (Auszug)

Teilpegel tagsüber (Einkaufszentrum mit Andienungsvariante 1)

Quelle			Teilpegel V01-Gewerbe Var. 1 Tag								
Bezeichnung	M.	ID	Karlstr. 2 3.OG	Theresienstr. 1 2.OG	Theresienstr. 1 3.OG	Theresienstr. 12 2.OG	Theresienstr. 10 2.OG	Theresienstr. 6 2.OG	Schulhausstr. 4 1.OG	K.-M.-Platz 7 3.OG	K.-M.-Platz 3 3.OG
Lkw-Kühlagg. (vor Einhausung, Var. 1): 2 Lkw, LWA=97 dB(A) t, Dauer 3 min		v01	15,0	18,1	26,2	30,7	38,7	38,5	36,3	32,3	4,4
Lkw-Kühlagg. (Backw.): 1 Lkw, LWA=97 dB(A) t, Dauer 15 min		ppq02	18,6	19,7	20,1	20,5	37,8	38,3	46,7	47,5	15,6
Lkw-Anfahrt (AN SB-Markt, Var. 1): 3 Bew./14h, L'WA=56,3 dB(A) t		v01	0,9	6,7	13,0	20,0	29,2	32,0	31,5	26,2	-4,2
Lkw-Abfahrt (AN SB-Markt, Var. 1): 3 Bew./14h, L'WA=56,3 dB(A) t		v01	0,9	12,0	16,5	20,6	29,9	33,9	29,6	24,9	-4,4
Lkw-Anfahrt (Backw.): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq03	-4,0	-0,2	-1,9	-1,6	16,5	23,2	34,1	29,7	-3,0
Lkw-Abfahrt (Backw.): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq04	-4,0	-0,2	-1,9	-1,6	16,7	23,1	34,2	29,8	-3,0
Lkw-Anfahrt (Drogerie): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq05	25,7	31,8	32,9	29,5	20,1	11,9	3,4	0,3	3,2
Lkw-Abfahrt (Drogerie): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq06	25,6	31,6	32,8	29,3	20,0	11,7	3,4	0,3	2,8
Rollcont.fahrt unbeladen (Drogerie): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq07	27,4	28,1	25,4	21,7	12,1	-0,7	-7,5	-4,4	12,1
Rollcont.fahrt beladen (Drogerie): 10 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq08	23,6	24,3	21,6	17,8	8,2	-4,1	-11,3	-8,2	8,3
Lkw-Anfahrt (Textilkaufhaus): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq09	-6,0	-3,1	-4,3	-4,1	14,9	19,3	30,9	28,7	-4,7
Lkw-Abfahrt (Textilkaufhaus): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq10	-6,0	-3,1	-4,2	-4,1	14,9	19,0	31,1	28,8	-4,7
Hubw unbeladen (Textilkaufhaus): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq11	2,9	2,9	1,7	0,9	14,1	19,4	27,7	35,1	6,5
Hubw beladen (Textilkaufhaus): 10 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq12	-1,3	-1,3	-2,6	-3,2	9,8	15,2	23,6	30,9	2,2
Lkw-Anfahrt (Profil-Schuh): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq13	17,1	22,1	24,9	23,6	16,3	8,9	-8,3	-9,9	-3,5
Lkw-Abfahrt (Profil-Schuh): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq14	17,2	22,2	25,0	23,8	16,5	9,1	-7,5	-9,7	-3,4
Hubw unbeladen (Profil-Schuh): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq15	22,9	27,8	29,4	28,4	18,1	6,4	0,6	-2,0	-3,5
Hubw beladen (Profil-Schuh): 10 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq16	18,8	23,7	25,4	24,3	12,1	1,9	-3,2	-6,0	-7,5
Lkw-Anfahrt (Markenstore, Laden): 2 Bew./14h, L'WA=54,5 dB(A) t		lq17	20,0	25,0	27,8	26,5	19,5	12,1	-3,1	-6,9	-1,2
Lkw-Abfahrt (Markenstore, Laden): 2 Bew./14h, L'WA=54,5 dB(A) t		lq18	20,0	25,0	27,7	26,6	19,5	12,2	-3,3	-6,9	-1,1
Hubw unbeladen (Markenstore, Laden): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq19	23,0	27,8	29,4	28,3	15,5	5,9	0,1	-1,7	-3,4
Hubw beladen (Markenstore, Laden): 10 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq20	18,9	23,8	25,4	24,1	10,4	1,3	-3,7	-5,8	-7,5
Pkw auf TG-Rampe: 210 Pkw/h: L'WA=Lm,E+19=73,8 dB(A)		lq17	45,7	43,0	42,3	37,7	25,2	20,9	17,9	16,2	29,7
Pkw vor TG-Rampe: 210 Pkw/h: L'WA=Lm,E+19=70,8 dB(A)		lq18	31,3	45,7	42,1	37,3	24,1	21,3	13,9	11,1	27,7

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum, Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

Quelle			Teilpegel V01-Gewerbe Var. 1 Tag								
Bezeichnung	M.	ID	Karlstr. 2 3.OG	Theresienstr. 1 2.OG	Theresienstr. 1 3.OG	Theresienstr. 12 2.OG	Theresienstr. 10 2.OG	Theresienstr. 6 2.OG	Schulhausstr. 4 1.OG	K.-M.-Platz 7 3.OG	K.-M.-Platz 3 3.OG
Rangieren Lkw (vor Tor Süd Außenrampe SB-Markt, Var. 1): 3x2 min, LWA=99 dB(A)		v01	17,8	19,2	26,9	30,4	43,6	42,4	42,2	35,5	8,5
Rangieren Lkw (Backw.): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq02	8,8	10,2	10,1	9,9	29,0	29,4	39,2	41,4	7,4
Be-/Entladen per Hand (Backw.): Ann.: LWAT=91 dB(A) t		flq03	11,2	11,9	11,6	11,1	29,9	29,7	39,0	44,1	9,6
Rangieren Lkw (Drogerie): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq05	39,1	43,6	41,7	37,6	25,2	17,6	8,1	6,7	12,8
Rangieren Lkw (Textilkaufhaus): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq06	9,4	10,3	10,2	9,7	27,7	28,3	38,1	42,5	8,2
Rangieren Lkw (Profil-Schuh): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq07	36,9	42,0	43,7	41,5	33,3	19,9	14,7	9,9	8,1
Rangieren Lkw (Markenstore, Laden): 2x2 min, LWA=99 dB(A)		flq08	38,4	43,5	45,1	42,9	34,5	22,5	17,3	12,8	11,1
Verflüssiger 1 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	19,8	17,7	20,3	16,8	15,7	12,3	9,3	19,4	9,3
Verflüssiger 2 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	20,0	17,6	20,8	16,9	16,0	11,5	9,4	19,3	9,7
Verflüssiger 3 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	19,9	17,5	20,9	16,2	16,0	11,2	9,9	19,4	9,2
Verflüssiger 4 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	19,9	17,6	20,4	16,1	16,1	11,2	10,5	19,7	9,7
Abstrahlung über geschl. Rolltor Süd (Var. 1 u. 2): LWA=65,4 dB(A) t		rts	14,2	18,5	22,0	25,3	37,1	46,3	45,5	34,6	13,3
Abstrahlung über geschl. Rolltor Nord (Var. 2): LWA=65,4 dB(A) t	~	v02									
Fortluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtgebäude, LWA=62,6 dB(A) t/n		vflq01	19,2	16,9	17,1	14,7	15,4	10,8	10,9	18,8	11,9
Außenluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtgebäude LWA=57,6 dB(A) t/n		vflq02	15,3	12,1	12,1	7,1	11,1	5,9	10,3	13,9	5,7
Fortluft Lüftungszentrale Backshop LWA=62,6 dB(A) t/n		vflq03	18,4	17,0	19,7	16,4	18,9	10,1	14,2	18,6	10,2
Außenluft Lüftungszentrale Backshop LWA=57,6 dB(A) t/n		vflq04	13,0	11,3	14,8	11,2	10,1	5,2	9,5	13,5	7,6
Fortluft Rohrventilator Backshop LWA=62,6 dB(A) t/n		vflq05	19,6	16,6	19,2	16,5	17,1	10,6	14,4	17,4	13,0
Entlüftung/Entrauchung Tiefgarage LWA=62,6 dB(A) t/n		vflq06	17,5	17,0	17,1	13,0	17,6	13,1	10,9	19,4	12,7
Fortluft Kühlmaschinenraum EG: LWA=62,6 dB(A) t/n		vflq07	19,9	25,9	30,4	35,3	22,7	13,3	7,4	2,4	2,7

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum,
 Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

Teilpegel tagsüber (Einkaufszentrum mit Andienungsvariante 2a)

Quelle			Teilpegel V02-Gewerbe Var. 2 Tag								
Bezeichnung	M.	ID	Karlstr. 2 3.OG	Theresienstr. 1 2.OG	Theresienstr. 1 3.OG	Theresienstr. 12 2.OG	Theresienstr. 10 2.OG	Theresienstr. 6 2.OG	Schulhausstr. 4 1.OG	K.-M.-Platz 7 3.OG	K.-M.-Platz 3 3.OG
Lkw-Kühlagg. (Backw.): 1 Lkw, LWA=97 dB(A) t, Dauer 15 min		pp02	18,6	19,7	20,1	20,5	37,8	38,3	46,7	47,5	15,6
Lkw-Kühlagg. (vor Einhausung, Var. 2): 2 Lkw, LWA=97 dB(A) t, Dauer 3 min		v02	29,1	34,6	40,8	42,4	31,7	21,9	14,9	8,2	6,4
Lkw-Anfahrt (Backw.): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq03	-4,0	-0,2	-1,9	-1,6	16,5	23,2	34,1	29,7	-3,0
Lkw-Abfahrt (Backw.): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq04	-4,0	-0,2	-1,9	-1,6	16,7	23,1	34,2	29,8	-3,0
Lkw-Anfahrt (Drogerie): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq05	25,7	31,8	32,9	29,5	20,1	11,9	3,4	0,3	3,2
Lkw-Abfahrt (Drogerie): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq06	25,6	31,6	32,8	29,3	20,0	11,7	3,4	0,3	2,8
Rollcont.fahrt unbeladen (Drogerie): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq07	27,4	28,1	25,4	21,7	12,1	-0,7	-7,5	-4,4	12,1
Rollcont.fahrt beladen (Drogerie): 10 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq08	23,6	24,3	21,6	17,8	8,2	-4,1	-11,3	-8,2	8,3
Lkw-Anfahrt (Textilkaufhaus): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq09	-6,0	-3,1	-4,3	-4,1	14,9	19,3	30,9	28,7	-4,7
Lkw-Abfahrt (Textilkaufhaus): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq10	-6,0	-3,1	-4,2	-4,1	14,9	19,0	31,1	28,8	-4,7
Hubw unbeladen (Textilkaufhaus): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq11	2,9	2,9	1,7	0,9	14,1	19,4	27,7	35,1	6,5
Hubw beladen (Textilkaufhaus): 10 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq12	-1,3	-1,3	-2,6	-3,2	9,8	15,2	23,6	30,9	2,2
Lkw-Anfahrt (Profil-Schuh): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq13	17,1	22,1	24,9	23,6	16,3	8,9	-8,3	-9,9	-3,5
Lkw-Abfahrt (Profil-Schuh): 1 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq14	17,2	22,2	25,0	23,8	16,5	9,1	-7,5	-9,7	-3,4
Hubw unbeladen (Profil-Schuh): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq15	22,9	27,8	29,4	28,4	18,1	6,4	0,6	-2,0	-3,5
Hubw beladen (Profil-Schuh): 10 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq16	18,8	23,7	25,4	24,3	12,1	1,9	-3,2	-6,0	-7,5
Lkw-Anfahrt (Markenstore, Laden): 2 Bew./14h, L'WA=54,5 dB(A) t		lq17	20,0	25,0	27,8	26,5	19,5	12,1	-3,1	-6,9	-1,2
Lkw-Abfahrt (Markenstore, Laden): 2 Bew./14h, L'WA=54,5 dB(A) t		lq18	20,0	25,0	27,7	26,6	19,5	12,2	-3,3	-6,9	-1,1
Hubw unbeladen (Markenstore, Laden): 10 Bew./14h, L'WA=55,5 dB(A) t		lq19	23,0	27,8	29,4	28,3	15,5	5,9	0,1	-1,7	-3,4
Hubw beladen (Markenstore, Laden): 10 Bew./14h, L'WA=51,5 dB(A) t		lq20	18,9	23,8	25,4	24,1	10,4	1,3	-3,7	-5,8	-7,5
Pkw auf TG-Rampe: 210 Pkw/h: L'WA=Lm,E+19=73,8 dB(A)		lq17	45,7	43,0	42,3	37,7	25,2	20,9	17,9	16,2	29,7
Pkw vor TG-Rampe: 210 Pkw/h: L'WA=Lm,E+19=70,8 dB(A)		lq18	31,3	45,7	42,1	37,3	24,1	21,3	13,9	11,1	27,7
Lkw-Anfahrt (AN SB-Markt, Var. 2): 3 Bew./14h, L'WA=56,3 dB(A) t		v02	27,2	32,3	35,3	35,5	28,2	20,2	8,9	1,8	6,9
Lkw-Abfahrt (AN SB-Markt, Var. 2): 3 Bew./14h, L'WA=56,3 dB(A) t		v02	5,8	13,4	17,8	21,8	32,8	35,5	33,2	27,4	-0,7
Rangieren Lkw (Backw.): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq02	8,8	10,2	10,1	9,9	29,0	29,4	39,2	41,4	7,4

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum,
 Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

Quelle			Teilpegel V02-Gewerbe Var. 2 Tag								
Bezeichnung	M.	ID	Karlstr. 2 3.OG	Theresienstr. 1 2.OG	Theresienstr. 1 3.OG	Theresienstr. 12 2.OG	Theresienstr. 10 2.OG	Theresienstr. 6 2.OG	Schulhausstr. 4 1.OG	K.-M.-Platz 7 3.OG	K.-M.-Platz 3 3.OG
Be-/Entladen per Hand (Backw.): Ann.: LWAT=91 dB(A) t		flq03	11,2	11,9	11,6	11,1	29,9	29,7	39,0	44,1	9,6
Rangieren Lkw (Drogerie): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq05	39,1	43,6	41,7	37,6	25,2	17,6	8,1	6,7	12,8
Rangieren Lkw (Textilkaufhaus): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq06	9,4	10,3	10,2	9,7	27,7	28,3	38,1	42,5	8,2
Rangieren Lkw (Profil-Schuh): 1x2 min, LWA=99 dB(A)		flq07	36,9	42,0	43,7	41,5	33,3	19,9	14,7	9,9	8,1
Rangieren Lkw (Markenstore, Laden): 2x2 min, LWA=99 dB(A)		flq08	38,4	43,5	45,1	42,9	34,5	22,5	17,3	12,8	11,1
Verflüssiger 1 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	19,8	17,7	20,3	16,8	15,7	12,3	9,3	19,4	9,3
Verflüssiger 2 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	20,0	17,6	20,8	16,9	16,0	11,5	9,4	19,3	9,7
Verflüssiger 3 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	19,9	17,5	20,9	16,2	16,0	11,2	9,9	19,4	9,2
Verflüssiger 4 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	19,9	17,6	20,4	16,1	16,1	11,2	10,5	19,7	9,7
Abstrahlung über geschl. Rolltor Süd (Var. 1 u. 2): LWA=65,4 dB(A) t		rts	14,2	18,5	22,0	25,3	37,1	46,3	45,5	34,6	13,3
Abstrahlung über geschl. Rolltor Nord (Var. 2): LWA=65,4 dB(A) t		v02	33,1	39,1	44,1	46,4	29,9	23,1	17,2	13,1	12,3
Fortluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtgebäude, LWA=62,6 dB(A) t/n		vflq01	19,2	16,9	17,1	14,7	15,4	10,8	10,9	18,8	11,9
Außenluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtgebäude LWA=57,6 dB(A) t/n		vflq02	15,3	12,1	12,1	7,1	11,1	5,9	10,3	13,9	5,7
Fortluft Lüftungszentrale Backshop LWA=62,6 dB(A) t/n		vflq03	18,4	17,0	19,7	16,4	18,9	10,1	14,2	18,6	10,2
Außenluft Lüftungszentrale Backshop LWA=57,6 dB(A) t/n		vflq04	13,0	11,3	14,8	11,2	10,1	5,2	9,5	13,5	7,6
Fortluft Rohrventilator Backshop LWA=62,6 dB(A) t/n		vflq05	19,6	16,6	19,2	16,5	17,1	10,6	14,4	17,4	13,0
Entlüftung/Entrauchung Tiefgarage LWA=62,6 dB(A) t/n		vflq06	17,5	17,0	17,1	13,0	17,6	13,1	10,9	19,4	12,7
Fortluft Kühlmaschinenraum EG: LWA=62,6 dB(A) t/n		vflq07	19,9	25,9	30,4	35,3	22,7	13,3	7,4	2,4	2,7

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum,
 Theresienstraße (Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen
 Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098 gu01

Teilpegel nachts (Einkaufszentrum)

Quelle			Gewerbe 1 Nacht								
Bezeichnung	M.	ID	Karlstr. 2 3.OG	Theresienstr. 1 2.OG	Theresienstr. 1 3.OG	Theresienstr. 12 2.OG	Theresienstr. 10 2.OG	Theresienstr. 6 2.OG	Schulhausstr. 4 1.OG	K.-M.-Platz 7 3.OG	K.-M.-Platz 3 3.OG
Verflüssiger 1 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	17,8	15,8	18,4	14,9	13,8	12,3	9,3	19,4	9,3
Verflüssiger 2 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	18,0	15,7	18,8	14,9	14,0	11,5	9,4	19,3	9,7
Verflüssiger 3 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	18,0	15,6	19,0	14,3	14,1	11,2	9,9	19,4	9,2
Verflüssiger 4 (Flachdachbereich), LWA=70 dB(A) t/n		flq08	18,0	15,7	18,5	14,2	14,2	11,2	10,5	19,7	9,7
Fortluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtgebäude, L"WA=62,6 dB(A) t/n		vflq01	17,3	15,0	15,2	12,7	13,5	10,8	10,9	18,8	11,9
Außenluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtgebäude L"WA=57,6 dB(A) t/n		vflq02	13,4	10,2	10,2	5,2	9,2	5,9	10,3	13,9	5,7
Fortluft Lüftungszentrale Backshop L"WA=62,6 dB(A) t/n		vflq03	16,5	15,1	17,7	14,5	17,0	10,1	14,2	18,6	10,2
Außenluft Lüftungszentrale Backshop L"WA=57,6 dB(A) t/n		vflq04	11,1	9,4	12,9	9,3	8,1	5,2	9,5	13,5	7,6
Fortluft Rohrventilator Backshop L"WA=62,6 dB(A) t/n		vflq05	17,6	14,7	17,2	14,5	15,2	10,6	14,4	17,4	13,0
Entlüftung/Entrauchung Tiefgarage L"WA=62,6 dB(A) t/n		vflq06	15,5	15,1	15,2	11,1	15,7	13,1	10,9	19,4	12,7
Fortluft Kühlmaschinenraum EG: L"WA=62,6 dB(A) t/n		vflq07	18,0	24,0	28,5	33,4	20,8	13,3	7,4	2,4	2,7

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus
Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum, Theresienstraße
(Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen)

Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098_gu01

Anhang S. 13

Bildnachweis:



*Bild A01: Plangebiet - Errichtung eines Einkaufszentrums in Füssen
(Blickrichtung von der Schulhausstraße nach Norden)*



Bild A02: Ein-/Ausfahrt in bestehende „Cityparkgarage“ aus Richtung Theresienstraße

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus
Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum, Theresienstraße
(Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen)

Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098_gu01

Anhang S. 14



offene Nordseite der
Tiefgaragenrampe

Bild A03: Ansicht entlang Nordseite der Tiefgaragenrampe „Cityparkgarage“
(Bestandssituation)

Aufstellung des Bebauungsplanes "N 50 - Theresienhof": Einwirkungen aus
Gewerbelärm durch das geplante Einkaufszentrum, Theresienstraße
(Fl.-Nr. 457, 461 u.a.), 87629 Füssen)
Beurteilung nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1, Projekt-Nr. 11098_gu01

Abschätzung Pkw-Kunden SB-Markt durch künftigen Nutzer „REWE Markt GmbH“



REWE Markt GmbH
Zweigniederlassung Süd
Dieselstraße 21 – 27
85388 Eching
Telefon: +49 8165 78-1
Telefax: +49 8165 78-95369
www.rewe-group.com
Geschäftsführer:
Lionel Souque
Martin Orterer

Geiger Sonthofen / Bau

06. Okt. 2011

Bearbeitung:

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Durchwahl	Unsere Zeichen	Datum
		78-369	BP	04.10.2011

EKZ Theresienhof – Abschätzung PKW Kunden wg. Immissionsgutachten

Sehr geehrter Herr Ost,

bezüglich Ihrer Anfrage der von uns geschätzten PKW-Kundenfrequenz am neuen Standort Füssen, Theresienhof, gehen wir als REWE von durchschnittlich ca. 180 bis 300 PKW Kunden pro Tag aus.

Diese Anzahl kann natürlich auch an starken Verkaufstagen nach oben abweichen.

Es ist immer sehr schwer so eine Prognose im Vorfeld verifiziert abzugeben – vor diesem Hintergrund gehen wir hierbei von Vergleichsstandorten analog des geplanten Centers aus.

Klar ist, dass sich hieraus keine rechtlichen oder sonstigen verbindlichen Konsequenzen für Sie / REWE ergeben, es geht rein um unsere Einschätzung.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Aussagen geholfen zu haben und stehen Ihnen für weitere Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

REWE MARKT GMBH
Zweigniederlassung Süd



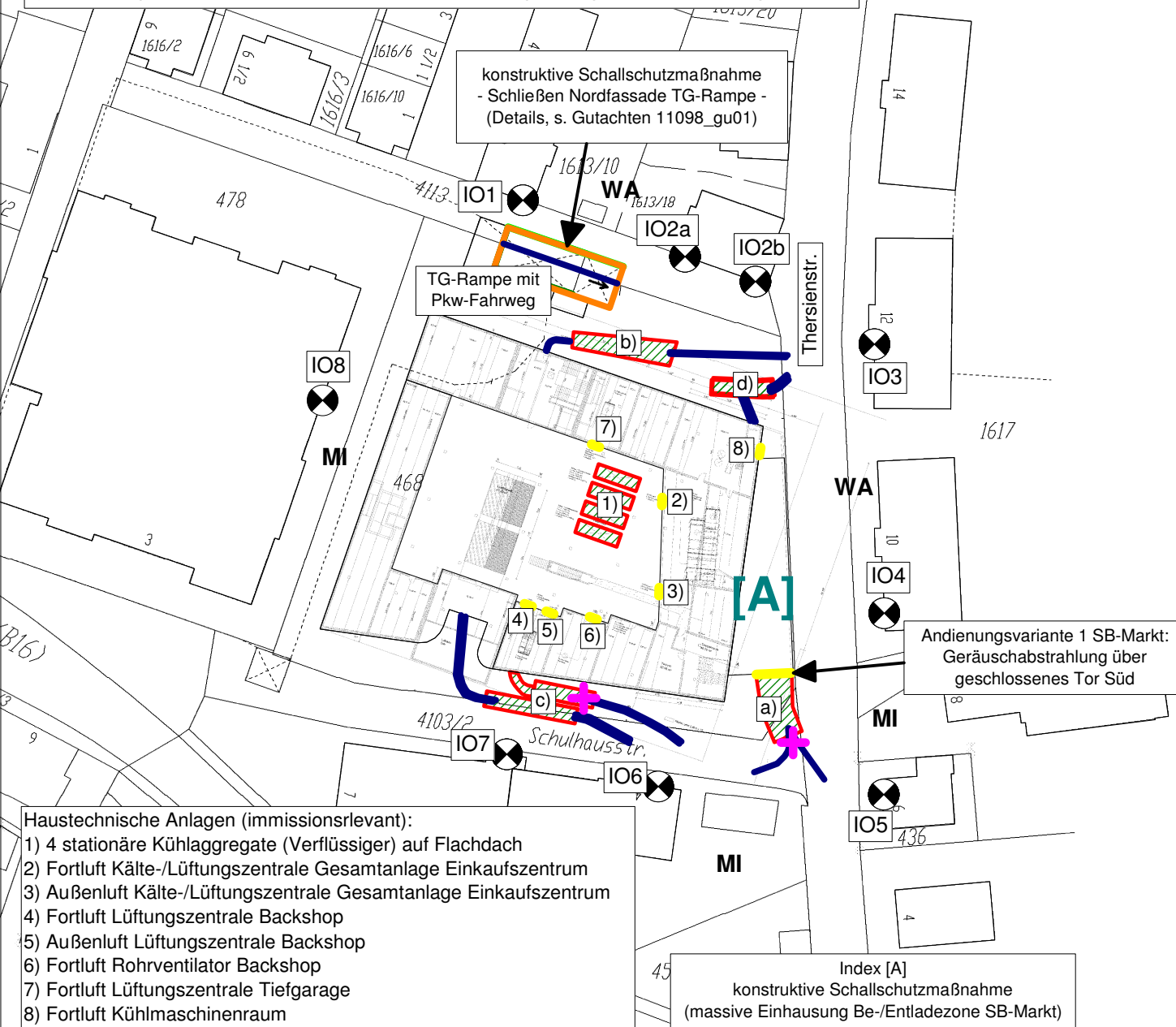
Jörg Malek
Expansion Vollsortiment Süd

REWE Markt GmbH Domstraße 20 50668 Köln	Rechtsform: Gesellschaft mit beschränkter Haftung Sitz der Gesellschaft: Köln Registergericht: Amtsgericht Köln HRB 88773 GLN: 43 88 096 00000 2 USt-Id-Nr.: DE 812 706 034	Bankverbindung: Deutsche Bank AG, Frankfurt/Main BLZ 500 700 10 Kto. 0 960 732 00	IBAN: DE 08500700100096073200 SWIFT/BIC: DEUTDEFF
---	---	---	--

- a) SB-Markt: Betriebstätigkeiten --> Lkw-Fahrwege inkl. Rangieren u. Lkw-Kühlaggregat südlich vor Einhausung bei Andienungsvariante 1 (Lkw fährt rückwärts in die Einhausung)
- b) Anlieferung Drogerie-Markt: Lkw-Fahrwege, Rangieren, Handhubwagen
- c) Anlieferung Backwaren, Textilkaufhaus: Lkw-Fahrwege, Rangieren, Lkw-Kühlaggregat, Handhubwagen, Entladen per Hand
- d) Anlieferung Markenstore u. weitere Läden: Lkw-Fahrwege, Rangieren, Handhubwagen



konstruktive Schallschutzmaßnahme
- Schließen Nordfassade TG-Rampe -
(Details, s. Gutachten 11098_gu01)



- Haustechnische Anlagen (immissionsrelevant):
- 1) 4 stationäre Kühlaggregate (Verflüssiger) auf Flachdach
 - 2) Fortluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtanlage Einkaufszentrum
 - 3) Außenluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtanlage Einkaufszentrum
 - 4) Fortluft Lüftungszentrale Backshop
 - 5) Außenluft Lüftungszentrale Backshop
 - 6) Fortluft Rohrventilator Backshop
 - 7) Fortluft Lüftungszentrale Tiefgarage
 - 8) Fortluft Kühlmaschinenraum

Index [A]
konstruktive Schallschutzmaßnahme
(massive Einhausung Be-/Entladezone SB-Markt)

Legende

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- 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

	Datum	Name
bearb.	Okt. 11	DK
gez.	Okt. 11	DK
gepr.	25.10.11	Dr. Hils
Datum		
Name		
bearb.		
gez.		
gepr.		

Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG

Mittagstr. 24
87527 Sonthofen

Aufstellung Bebauungsplan "N 50 - Theresienhof"

Darstellung Emissionsquellen
und Immissionsorte
(Andienungsvariante 1)

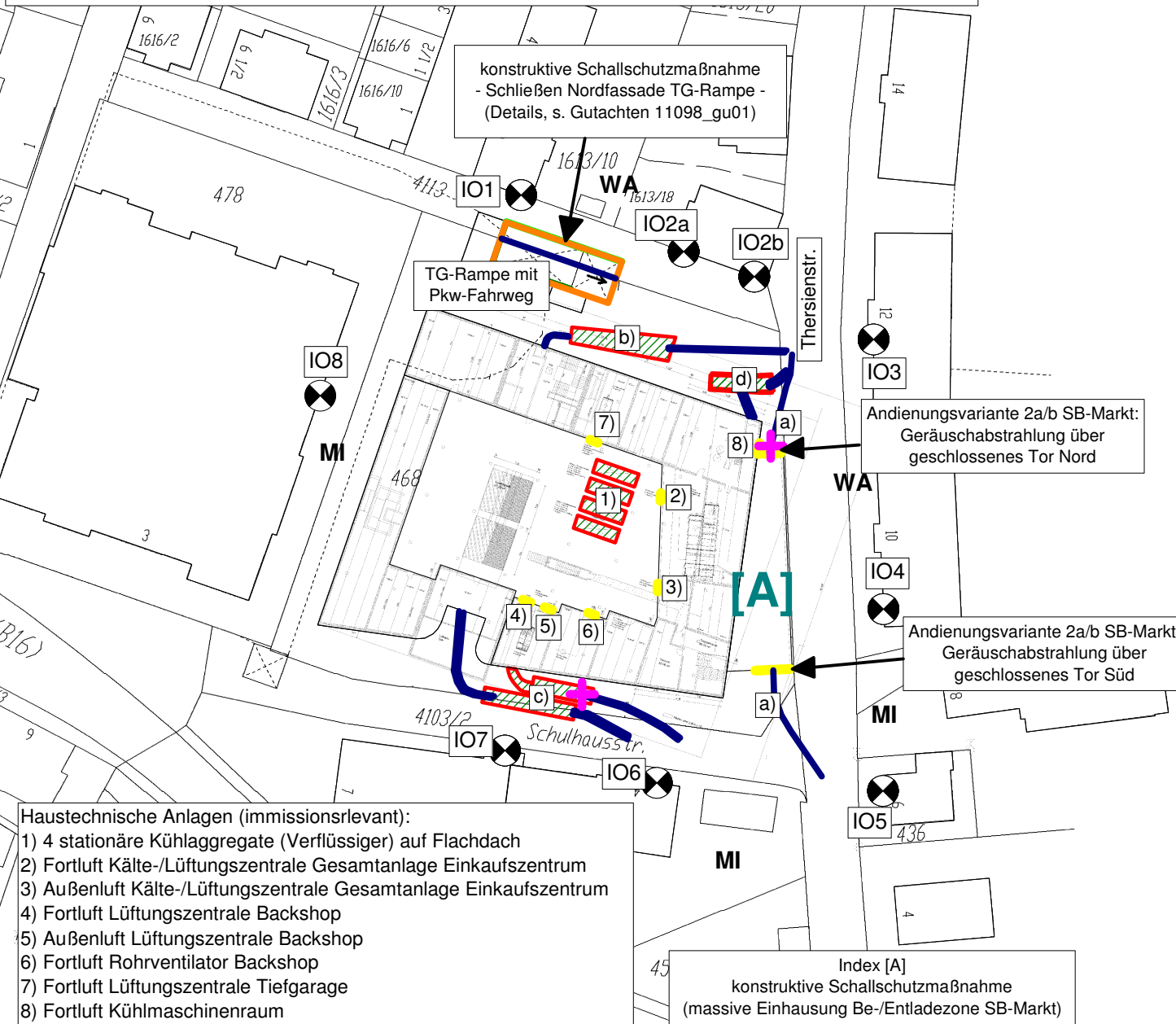
Datei: 11098_20111024_ekz_füssen.cna

Projekt-Nr. 11098
Plan Nr.: 01

Maßstab 1 : 1000

Datum: 25.10.11

- a) SB-Markt: Betriebstätigkeiten --> Lkw-Fahrwege inkl. Rangieren u. Lkw-Kühlaggregat nördlich bzw. südlich vor Einhausung bei Andienungsvariante 2a/b (Lkw-Durchfahrt von Norden nach Süden oder umgekehrt)
- b) Anlieferung Drogerie-Markt: Lkw-Fahrwege, Rangieren, Handhubwagen
- c) Anlieferung Backwaren, Textilkaufhaus: Lkw-Fahrwege, Rangieren, Lkw-Kühlaggregat, Handhubwagen, Entladen per Hand
- d) Anlieferung Markenstore u. weitere Läden: Lkw-Fahrwege, Rangieren, Handhubwagen



- Haustechnische Anlagen (immissionsrelevant):
- 1) 4 stationäre Kühlaggregate (Verflüssiger) auf Flachdach
 - 2) Fortluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtanlage Einkaufszentrum
 - 3) Außenluft Kälte-/Lüftungszentrale Gesamtanlage Einkaufszentrum
 - 4) Fortluft Lüftungszentrale Backshop
 - 5) Außenluft Lüftungszentrale Backshop
 - 6) Fortluft Rohrventilator Backshop
 - 7) Fortluft Lüftungszentrale Tiefgarage
 - 8) Fortluft Kühlmaschinenraum

Index [A]
konstruktive Schallschutzmaßnahme
(massive Einhausung Be-/Entladezone SB-Markt)

Legende

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- 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

	Datum	Name
bearb.	Okt. 11	DK
gez.	Okt. 11	DK
gepr.	25.10.11	Dr. Hils
Datum		
Name		
bearb.		
gez.		
gepr.		

Wilhelm Geiger GmbH & Co. KG

Mittagstr. 24
87527 Sonthofen

Aufstellung Bebauungsplan "N 50 - Theresienhof"

Darstellung Emissionsquellen
und Immissionsorte
(Andienungsvariante 2a/b)

Datei: 11098_20111024_ekz_füssen.cna

Projekt-Nr. 11098
Plan Nr.: 02

Maßstab 1 : 1000

Datum: 25.10.11