Ingenieurbüro Greiner

Beratende Ingenieure für Schallschutz PartG mbB

Ingenieurbüro Greiner
Beratende Ingenieure PartG mbB
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germering

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing.(FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Bebauungsplan „Sondergebiet Einzelhandel an der Badseestraße“ und „Wohngebiet an der Gaildorfer Straße“ Gemeinde Gschwend

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Gewerbe- und Verkehrsgeräusche) Bericht Nr. 216117 / 4 vom 21.10.2020

Auftraggeber: Kutter GmbH & Co. KG
Augsburger Straße 55
87700 Memmingen

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
Dipl.-Ing. Dominik Prislin

Datum: 21.10.2020

Berichtsumfang: Insgesamt 29 Seiten:
17 Seiten Textteil
6 Seiten Anhang A
6 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	**Situation und Aufgabenstellung**	**3**
2.	**Grundlagen**	**4**
3.	**Anforderungen an den Schallschutz**	**5**
3.1	Gewerbegeräusche	5
3.2	Verkehrsgeräusche	6
4.	**Schallemissionen Gewerbe**	**7**
4.1	Lebensmittelmarkt mit Backshop	7
4.2	Geräuschvorbelastung	9
5.	**Schallemissionen Verkehr**	**9**
6.	**Schallimmissionen**	**10**
6.1	Durchführung der Berechnungen	10
6.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Gewerbegeräusche	11
6.3	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrsgeräusche	12
7.	**Schallschutzmaßnahmen**	**13**
7.1	Gewerbegeräusche	13
7.2	Verkehrsgeräusche	14
8.	**Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes**	**15**
9.	**Zusammenfassung**	**16**

Anhang A: **Abbildungen**

Anhang B: **Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)**

1. Situation und Aufgabenstellung

In der Gemeinde Gschwend ist der Neubau eines Lebensmittelmarktes mit Backshop südlich der Badseestraße geplant. Unmittelbar südlich des Marktes ist die Ausweisung eines Wohngebietes an der Gaildorfer Straße geplant. Hierzu wird ein Bebauungsplan für ein SO-Gebiet Einzelhandel und ein WA-Gebiet aufgestellt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist der Nachweis zu erbringen, dass durch den geplanten Betrieb des Lebensmittelmarktes die einschlägigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der angrenzenden geplanten und bestehenden Wohnbebauung eingehalten werden. Hierbei ist die Geräuschvorbelastung durch die angrenzenden Gewerbeflächen bzw. Einzelhandelsnutzungen entsprechend zu berücksichtigen. Es sind die erforderlichen baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen für den geplanten Markt auszuarbeiten.

Aufgrund der Verkehrsgeräusche der Gaildorfer Straße (B 289) können die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 an den geplanten Wohngebäuden überschritten werden. Daher sind die erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 zu ermitteln.

Aufgabe der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung im Einzelnen ist:

<u>Gewerbegeräusche</u>

- die Ermittlung der Schallemissionen des geplanten Lebensmittelmarktes mit Backshop,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) an der angrenzenden geplanten und bestehenden Wohnbebauung während der Tages- und Nachtzeit,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung,
- die Ausarbeitung der erforderlichen baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen für den geplanten Lebensmittelmarkt mit Backshop,

<u>Verkehrsgeräusche</u>

- die Ermittlung der Schallemissionen der Gaildorfer Straße (B 289),
- die Berechnung der Schallimmissionen an der geplanten Wohnbebauung während der Tages- und Nachtzeit,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005,
- die Nennung der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen (Gesamtschalldämm-Maße gemäß DIN 4109, fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen),

- die Ausarbeitung eines Textvorschlages für die Satzung des Bebauungsplanes zum Thema Immissionsschutz
- die Darstellung der Untersuchungsergebnisse in einem ausführlichen Bericht zur Vorlage bei den genehmigenden Behörden.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit allen Planungsbeteiligten und den genehmigenden Behörden.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:
- Digitale Flurkarte und Luftbild, Stand 2017
- Bebauungsplan „Sondergebiet Einzelhandel an der Badseestraße“ und „Wohngebiet an der Gaildorfer Straße“, Entwurf vom 09.10.2020, Dipl.-Ing. Manfred Jahnke
- Planentwurf Lebensmittelmarkt (Variante E 19B), Stand 29.09.2020, archi.tec GmbH
- Bebauungsplan „Strassenäcker“, Stand 1997
- Bebauungsplan „Hofäcker - Erweiterung“, Stand 1975
- Strukturplan Baugebiet „Badsee“, Stand 05.10.2012
- Flächennutzungsplan der Gemeinde Gschwend

[2] Ortsbesichtigung vom 08.02.2017 in der Gemeinde Gschwend

[3] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

[4] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999

[5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBl 1998, Nr. 26, S. 503

[6] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen". Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995 mit Aktualisierung im Jahr 2005

[7] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. überarbeitete Auflage; August 2007

[8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992

[9] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052 mit Anlage 2 der 16. BImSchV „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03 – 2014)“

[10] DIN 4109-1:2016-07: Schallschutz im Hochbau, Teil 1 (Mindestanforderungen) vom Juli 2016 bauaufsichtlich eingeführt in Baden-Württemberg seit Dezember 2017

[11] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

[12] Verkehrszahlen für die Gaildorfer Straße (B 298) gemäß den Angaben des Landratsamtes Ostalbkreis (Hr. Weiß, Geschäftsbereich Straßenbau) vom 17.03.2017

[13] Angaben des Auftraggebers zur geplanten Nutzung innerhalb des Sondergebietes Einzelhandel und des Wohngebietes im Oktober 2020

[14] Schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 94305/I 37-00 W/SL vom 28.03.1995 des Ingenieurbüros Dr. Schäcke + Bayer GmbH zum Baugebiet „Straßenäcker“

[15] Telefonische Besprechungen mit dem Landratsamt Ostalbkreis (Fr. Seifert, Geschäftsbereich Gewerbeaufsicht) und der Gemeinde Gschwend (Hr. Bürgermeister Hald) vom 15/17.03.2017 über die Vorgehensweise bei der schalltechnischen Untersuchung

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Gewerbegeräusche

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [5]) vorzunehmen. Sie enthält u.a. folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

- WA-Gebiete, Kleinsiedlungsgebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
- MI/MD/MK-Gebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
- GE-Gebiete	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen. Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB(A) anzusetzen:

an Werktagen	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

Für Immissionsorte in MI/MD/MK-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z.B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten. Auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kann nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden.

Die TA Lärm enthält weiterhin u. a. folgende „besondere Regelungen“ und Hinweise:

- **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 in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn- und Mischgebieten durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich vermindert werden, wenn

– sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,

- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

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

3.2 Verkehrsgeräusche

Die DIN 18005 [3] enthält in Bezug auf Verkehrsgeräusche schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte betragen für:

allgemeine Wohngebiete (WA)	tags	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 - 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkungen:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

<u>16. BImSchV</u>

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [9]) gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall der Planung von Baugebieten an bestehenden Verkehrswegen gilt die 16. BImSchV nicht.

Die beim Neubau sowie der wesentlichen Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind jedoch ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Verkehrsgeräusche zu rechnen ist.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für:

reine und allgemeine Wohngebiete (WR / WA)	tags	59 dB(A)
	nachts	49 dB(A)

4. Schallemissionen Gewerbe

4.1 Lebensmittelmarkt mit Backshop

Gemäß der aktuellen Konzeptplanung und dem Bebauungsplanentwurf [1] für den Neubau eines Lebensmittelmarktes mit Backshop ist eine Gesamtverkaufsfläche von maximal 1.100 m² vorgesehen. Der geplante Parkplatz umfasst ca. 75 Stellplätze.

Basierend auf den vorliegenden Angaben [13] zu der geplanten Einzelhandelsnutzung und im Sinne einer auf der sicheren Seite liegenden Beurteilung wird folgender Schallemissionsansatz gewählt:

Parkverkehr

Die Berechnung der Schallemissionen des Parkplatzes erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie [7] mit den entsprechenden Zuschlägen für Parkplätze an Einkaufszentren.

Die gesamte Netto-Verkaufsfläche (ohne Kassen- und Eingangsbereiche) beträgt etwa 1.050 m² (o.g. Verkaufsfläche abzüglich ca. 50 m²).

Gemäß [7] ergeben sich bei Ansatz der maximalen Frequentierung für Verbrauchermärkte bis 5.000 m² Verkaufsfläche (1,05 Bewegungen je 10 m² Netto-Verkaufsfläche und Stunde) täglich 1.764 Pkw-Bewegungen auf den 75 Stellplätzen. Dies entspricht 882 Kunden, die täglich mit dem Pkw auf den Parkplatz fahren. Unter Berücksichtigung der möglichen Öffnungszeit des Marktes zwischen 06:00 und 22:00 Uhr wird angenommen, dass 5 % der Kunden innerhalb der Ruhezeiten (06:00 bis 07:00 Uhr bzw. 20:00 bis 22:00 Uhr) kommen.

Warenanlieferung / Haustechnik

Für die werktägliche Warenanlieferung zwischen 06:00 und 22:00 Uhr im Bereich der Anlieferungszone an der Südfassade wird folgender Ansatz getroffen:

- Anlieferung durch insgesamt 4 große Lkw, davon 2 Lkw mit Kühlaggregaten, Be-/Entladung ca. 30 min je Lkw sowie kleine Anlieferungen durch 2 Lieferwagen.
- Annahme, dass 2 der o.g. Lkw mit Kühlaggregaten in der Ruhezeit (06:00 bis 07:00 Uhr) beliefern.
- Die Lkw-Kühlaggregate sind während der Standzeit bzw. der Be- und Entladung auszuschalten.
- Belieferung Backshop durch 1 Lkw mit Kühlaggregat in der Ruhezeit.

Durch den genannten Ansatz wird der schalltechnisch ungünstigste Zustand berücksichtigt. Hierdurch werden auch die in der täglichen Praxis variierenden Anliefersituationen (Mischung aus verschiedenen Lkw und Lieferwagen) auf der sicheren Seite liegend abgedeckt.

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden die haustechnischen Anlagen (z.B. Außenverflüssiger, Aggregate) im Bereich der Südfassade des Marktes sowie der Ostfassade des Backshops untergebracht. Die genaue Anzahl sowie Spezifikationen der Anlagen sind derzeit nicht bekannt. Daher wird vorerst eine typische Schallabstrahlung angesetzt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die Tageszeit gewählt (vgl. Detailplan Anhang A, Seite 3 sowie Eingabedaten Anhang B, Seite 5):

Tabelle 1: Schallemissionen des geplanten Lebensmittelmarktes während der Tageszeit

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Lebensmittelmarkt				
Parkplatz mit 75 Stpl.	-	1.764 Pkw-Bewegungen, davon 5 % in der Ruhezeit	L_{WA} = 95,4 dB(A)	gemäß [7]
Fahrweg 4 Lkw > 105 KW	$L`_{WA,1h}$ = 63,0 dB(A)	4 Lkw (hin- und zurück), davon 1 Lkw in der Ruhezeit	$L`_{WA}$ = 59,4 dB(A)	gemäß [6]
2 Kühlaggregate Lkw	L_{WA} = 97,0 dB(A)	4 min, davon 2 min in der Ruhezeit	L_{WA} = 77,2 dB(A)	gemäß [7]
Rangieren 4 Lkw	L_{WA} = 99,0 dB(A)	8 min, davon 2 min in der Ruhezeit	L_{WA} = 80,6 dB(A)	gemäß [6]
Be-/Entladen der Lkw	$L_{WAT,1h}$ = 96,0 dB(A)*	120 min, davon 30 min in der Ruhezeit	L_{WA} = 89,4 dB(A)	Messung
Fahrweg 2 Lieferwagen	$L`_{WA,1h}$ = 55,0 dB(A)	2 Lw (hin- und zurück) in der Ruhezeit	$L`_{WA}$ = 55,0 dB(A)	gemäß [6, 7]
Be-/Entladen der Lieferwagen	$L_{WAT,1h}$ = 90,0 dB(A)	20 min in der Ruhezeit	L_{WA} = 79,2 dB(A)	Messung
Außenverflüssiger Südfassade	L_{WA} = 62,0 dB(A)	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	L_{WA} = 63,9 dB(A)	-
Zu-/Abluft Verbundanlage Südfassade	L_{WA} = 65,0 dB(A)	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	L_{WA} = 66,9 dB(A)	-
Backshop				
Fahrweg 1 Lkw < 105 KW	$L`_{WA,1h}$ = 62,0 dB(A)	1 Lkw in der Ruhezeit	$L`_{WA}$ = 56,0 dB(A)	gemäß [6]
Kühlaggregat Lkw	L_{WA} = 97,0 dB(A)	2 min in der Ruhezeit	L_{WA} = 76,2 dB(A)	gemäß [7]
Rangieren Lkw	L_{WA} = 99,0 dB(A)	2 min in der Ruhezeit	L_{WA} = 78,2 dB(A)	gemäß [6]
Be-/Entladen des Lkw	$L_{WAT,1h}$ = 96,0 dB(A)*	10 min in der Ruhezeit	L_{WA} = 82,2 dB(A)	Messung
Gastterrasse	$L``_{WA,1h}$ = 62,0 dB(A)	6 h	$L``_{WA,1h}$ = 56,7 dB(A)	-
Außengerät Ostfassade	L_{WA} = 65,0 dB(A)	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	L_{WA} = 66,9 dB(A)	-

* Ergebnis einer Abnahmemessung bei einem Lebensmittelmarkt, Messbericht Nr. 20049/2

Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde)

Während der Nachtzeit herrscht Betriebsruhe. Die Schallabstrahlung der haustechnischen Anlagen wird berücksichtigt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die gemäß TA Lärm maßgebliche ungünstigste, d.h. lauteste Nachtstunde gewählt (vgl. Detailplan im Anhang A, Seite 3 sowie Eingabedaten im Anhang B, Seite 5):

Tabelle 2: Schallemissionen des geplanten Lebensmittelmarktes während der Nachtzeit

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Lebensmittelmarkt				
Außenverflüssiger Südfassade	L_{WA} = 62,0 dB(A)	1 Stunde	L_{WA} = 62,0 dB(A)	-
Zu-/Abluft Verbundanlage Südfassade	L_{WA} = 65,0 dB(A)	1 Stunde	L_{WA} = 65,0 dB(A)	-
Backshop				
Außengerät Ostfassade	L_{WA} = 65,0 dB(A)	1 Stunde	L_{WA} = 65,0 dB(A)	-

Die gemäß Tabelle 2 angesetzten Emissionen für die lauteste Nachtstunde können – sofern die Immissionsrichtwerte eingehalten werden – zu jeder Nachtstunde von 22:00 bis 06:00 Uhr stattfinden.

4.2 Geräuschvorbelastung

Im Umfeld des Bebauungsplangebietes bestehen folgende schalltechnisch relevante gewerblich genutzte Flächen, die im vorliegenden Fall als Geräuschvorbelastung zu berücksichtigen sind (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 und Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

- Bebauungsplan „Strassenäcker“ (GE-Gebiet, Teilfläche GE 1) im Bereich westlich der Gaildorfer Straße und nördlich der Hagstraße. Der Bebauungsplan enthält keine konkreten immissionsschutztechnischen Auflagen in Form von Emissionskontingenten o.ä.. Für dieses Gebiet werden entsprechend der schalltechnischen Untersuchung [14] zum Bebauungsplan flächenbezogene Schallleistungspegel in Höhe von 60 dB(A)/m² tags und 45 dB(A)/m² nachts in Ansatz gebracht.
- Bebauungsplan „Strassenäcker“ (GEe-Gebiet) im Bereich westlich der Gaildorfer Straße und südlich der Hagstraße. Der Bebauungsplan enthält keine konkreten immissionsschutztechnischen Auflagen in Form von Emissionskontingenten o.ä.. Für dieses Gebiet wurden in der schalltechnischen Untersuchung [14] zum Bebauungsplan flächenbezogene Schallleistungspegel in Höhe von 55 dB(A)/m² tags und 40 dB(A)/m² nachts genannt. Abweichend hiervon und auf der sicheren Seite liegend wird für diesen Bereich (Penny- Lebensmittelmarkt mit maximal 700 m² Verkaufsfläche und 72 Stellplätzen) die maßgebliche Schallemission durch den Parkplatz in Ansatz gebracht. Ausgehend von einer mittleren Frequentierung für Lebensmitteldiscounter (1,37 Bewegungen je 10 m² Netto-Verkaufsfläche und Stunde gemäß [7]) ergeben sich 1.534 Pkw-Kunden. Es wird angenommen, dass 5 % der Kunden innerhalb der Ruhezeiten (06:00 bis 07:00 Uhr bzw. 20:00 bis 22:00 Uhr) kommen.
- Mischgebiet (Fl.Nr. 173/1) gemäß Flächennutzungsplan im Bereich östlich der Gaildorfer Straße und nördlich der Badseestraße. Für dieses Grundstück werden hilfsweise flächenbezogene Schallleistungspegel in Höhe von 57 dB(A)/m² tags und 42 dB(A)/m² nachts in Ansatz gebracht. Die derzeitige Nutzung durch einen Getränkemarkt und ein Lagergebäude, aber auch mögliche zukünftige Betriebsintensivierungen werden durch die genannten flächenbezogenen Schallleistungspegel ausreichend berücksichtigt.

5. Schallemissionen Verkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [8] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV, dem Lkw-Anteil p in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5% berechnet.

Gemäß den Angaben des Landratsamtes Ostalbkreis [12] ist für die Gaildorfer Straße (B 298) eine DTV in Höhe von 4.500 Kfz/24h, davon 300 Kfz Schwerverkehr anzusetzen. Für den Prognosezeitraum bis zum Jahr 2035 wird zudem ein Zuschlag in Höhe von 10 % bei gleichbleibenden Lkw-Anteilen in Ansatz gebracht.

Es ergeben sich folgende Emissionskenndaten (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 und Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 3: Emissionskenndaten der Straßenverkehrswege

Bezeichnung	$L_{m,E}$		Zähldaten	genaue Zähldaten				Geschw.	Steig.
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	DTV	M Tag	M Nacht	p (%) Tag	p (%) Nacht	km/h	%
Gaildorfer Straße südl. Kreisel	59,6	52,2	4.950	297	55	6,7	6,7	50	5,4
Gaildorfer Straße nördl. Kreisel	59,4	52,0	4.950	297	55	6,7	6,7	50	-

Es bedeuten:

M	Maßgebende stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h
DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
Lkw - Anteil p	prozentualer Anteil des Schwerverkehrs
$L_{m,E,T}$	Emissionspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
$L_{m,E,N}$	Emissionspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)

6. Schallimmissionen

6.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm und für die Verkehrsgeräusche nach den RLS-90. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Parkplätze, Straßen
- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden als Abschirmkanten berücksichtigt, die Fassaden wirken schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB); Höhenlinien
- Immissionsorte (Gebietseinstufung bzw. Schutzanspruch gemäß Bebauungsplänen [1])

IO 1 bis IO 3	Beispielgebäude im geplanten WA-Gebiet
IO 4 und IO 5	WA-Gebiet (Bebauungsplan „Hofäcker – Erweiterung“)
IO 6	WA-Gebiet (Baugebiet „Badsee“)
IO 7	MI-Gebiet (Bebauungsplan „Strassenäcker“)

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2018) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Gelände ist im Bereich des Plangebietes modelliert. Die Gelände- und Gebäudehöhen wurden den Planunterlagen [1] entnommen bzw. im Zuge der Ortsbesichtigung [2] aufgenommen.

Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen nach der Norm DIN ISO 9613-2 (Oktober 1999) [4] ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung
- sowie Abschirmung

berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den Gebäuden wird bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

6.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Gewerbegeräusche

Berechnungsergebnisse

Aufgrund des Emissionsansatzes gemäß Punkt 4 ergeben sich folgende Berechnungsergebnisse für die Tages- und Nachtzeit.

In der Tabelle 4 sind die höchsten Beurteilungspegel je Immissionsort sowie Immissionsrichtwerte der TA Lärm dargestellt. Hierbei werden die Beurteilungspegel für den Lebensmittelmarkt und die für die Beurteilung maßgeblichen Gesamt-Beurteilungspegel unter zusätzlicher Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung genannt.

Bei den Berechnungen wurden die unter Punkt 7.1 beschriebenen Lärmschutzwände im Bereich der südlichen und nordöstlichen Grenzen des Grundstücks des Lebensmittelmarktes entsprechend berücksichtigt.

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse für die Tages- und Nachtzeit

Immissionsort	Gebiet	Beurteilungspegel durch Lebensmittelmarkt in dB(A)		Gesamt-Beurteilungspegel mit Geräuschvorbelastung in dB(A)		Immissionsrichtwerte der TA Lärm	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	WA	57	25	58	31	55	40
IO 2	WA	58	32	58	33	55	40
IO 3	WA	58	36	58	36	55	40
IO 4	WA	45	33	46	34	55	40
IO 5	WA	53	32	55	36	55	40
IO 6	WA	48	20	52	35	55	40
IO 7	MI	47	11	51	20	60	45

In o.g. Beurteilungspegeln sind die gemäß TA Lärm nur für Immissionsorte im WA-Gebiet anzusetzenden Ruhezeitenzuschläge auch für den Immissionsort IO 7 im MI-Gebiet berücksichtigt. Mit den Berechnungsergebnissen für den IO 7 liegt man somit auf der sicheren Seite.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse mit Teilbeurteilungspegeln sind im Anhang B auf den Seite 3 und 4 dargestellt.

Zudem sind die an der südlich des Lebensmittelmarktes geplanten Wohnbebauung (Beispielgebäude) auftretenden Beurteilungspegel in den Gebäudelärmkarten im Anhang A, Seite 4 dargestellt. Die Berechnungen wurden für alle Geschosse (EG, 1.OG, 2.OG) durchgeführt. Die höchsten berechneten Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit sind in den Pegelsymbolen angegeben. Hierbei handelt es sich um die Gesamt-Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung.

Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel aufgrund des Betriebs des geplanten Lebensmittelmarktes zusammen mit der gewerblichen Geräuschvorbelastung (vgl. Emissionsansätze unter Punkt 4.1 und 4.2) mit den einzuhaltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt folgende Ergebnisse:

Geplantes WA-Gebiet (vgl. IO 1 bis IO 3 sowie Gebäudelärmkarte, Anhang A, Seite 4)

Während der Tageszeit wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A)) an den Nordfassaden der drei nördlichen Beispielgebäude um bis zu 3 dB(A) überschritten. Diese Überschreitungen treten ausschließlich im 2.OG bzw. DG auf.

An den übrigen Fassaden dieser Gebäude sowie an dem südlichen Beispielgebäude treten tags keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes auf.

Während der Nachtzeit wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (40 dB(A)) an allen Beispielgebäuden um mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Bebauung außerhalb des Bebauungsplanes (vgl. IO 4 bis IO 7)

An den Immissionsorten der schutzbedürftigen Bebauung außerhalb des Bebauungsplangebietes werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags und nachts eingehalten bzw. unterschritten.

Maximalpegelkriterium

Gemäß der TA Lärm (vgl. Punkt 3.1) dürfen einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium"). Die Parkplatzlärmstudie nennt hierzu notwendige Mindestabstände zwischen der nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauung und Pkw- /Lkw-Geräuschen.

Die erforderlichen Mindestabstände können tags eingehalten werden, nachts herrscht Betriebsruhe.

Berücksichtigung des anlagenbezogenen Verkehrs

Eine Abwägung organisatorischer Maßnahmen zur Minderung der Verkehrsgeräuschbelastung durch den anlagenbezogenen Verkehr auf der Gaildorfer Straße bzw. der Badseestraße erübrigt sich, da im vorliegenden Fall die kumulative Erfüllung der entsprechenden Kriterien gemäß TA Lärm (vgl. Punkt 3.1) ausgeschlossen werden kann.

Die nachfolgend unter Punkt 7.1 genannten Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung der Verträglichkeit zwischen Lebensmittelmarkt und der umliegenden bestehenden bzw. geplanten Wohnbebauung sind zu beachten.

6.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrsgeräusche

Berechnungsergebnisse

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen an der geplanten Wohnbebauung (Beispielgebäude) aufgrund der Straßenverkehrsgeräusche (vgl. Emissionsansatz unter Punkt 5) erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten (vgl. Anhang A auf der Seite 5). Die Berechnungen wurden für alle Geschosse (EG, 1.OG, 2.OG) durchgeführt. Die höchsten berechneten Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit sind in den Pegelsymbolen angegeben.

Zusammengefasst ergeben sich folgende Ergebnisse für die Beispielgebäude (höchste Pegel):

Westliches Gebäude

Westfassade	61 dB(A) tags	53 dB(A) nachts
Nord- / Südfassade	58 dB(A) tags	50 dB(A) nachts
Ostfassade	49 dB(A) tags	42 dB(A) nachts

Übrige Gebäude

Westfassaden	54 dB(A) tags	47 dB(A) nachts
Nord- / Südfassaden	53 dB(A) tags	46 dB(A) nachts
Ostfassaden	45 dB(A) tags	38 dB(A) nachts

Beurteilung

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) werden im Wesentlichen nur an dem westlichsten Beispielgebäude an den schallzugewandten Fassaden um bis zu 6 dB(A) tags und 8 dB(A) nachts überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen werden im Wesentlichen nur an der Westfassade überschritten.

An den drei weiteren Beispielgebäuden können die schalltechnischen Orientierungswerte im Wesentlichen eingehalten bzw. unterschritten werden.

Aufgrund der Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr sind die unter Punkt 7.2 genannten erhöhten Anforderungen an den passiven Schallschutz zu beachten.

7. Schallschutzmaßnahmen

7.1 Gewerbegeräusche

Zur Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm sind folgende Schallschutzmaßnahmen zu beachten:

SO-Gebiet (Lebensmittelmarkt mit Backshop):

- Der Betrieb des Lebensmittelmarktes mit Backshop ist auf die Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) zu beschränken.
- Während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) ist Betriebsruhe einzuhalten mit Ausnahme des Betriebs der haustechnischen Anlagen.
- Die Schallleistungspegel L_{WA} der haustechnischen Anlagen sind wie folgt zu begrenzen:
  - Außenverflüssiger Südfassade $L_{WA} \leq 62$ dB(A)
  - Zu-/Abluft Verbundanlage Südfassade $L_{WA} \leq 65$ dB(A)
  - Außengerät Backshop Ostfassade $L_{WA} \leq 65$ dB(A)

  Sofern Lage, Anzahl sowie Schallleistung der haustechnischen Anlagen von den Angaben dieser Untersuchung abweichen, ist eine Prüfung und gegebenenfalls Anpassung der Werte erforderlich.
- Die Zufahrt und die Fahrgassen des Parkplatzes sind mit einem ebenen Belag aus Asphalt oder ungefastem Betonsteinpflaster mit engen Fugenabständen zu versehen.
- An der südlichen und nordöstlichen Grenze des Grundstücks des Lebensmittelmarktes (vgl. orange Markierungen im Anhang A, Seite 6) sind lücken- und fugenlose Lärmschutzwände mit einer Höhe von jeweils 3 m über dem Niveau des Parkplatzes zu errichten. Die Wandkonstruktion muss eine Schalldämmung von mindestens 24 dB aufweisen.

WA-Gebiet

Aufgrund der Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm während der Tageszeit an den Nordfassaden der geplanten Wohnbebauung ist folgende Schallschutzmaßnahme zu beachten (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 6):

- Im Bereich des blau markierten Bauraums sind an den Nordfassaden von Wohngebäuden im 2.OG bzw. DG keine zum Lüften notwendigen Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) zulässig. Sofern hiervon abgewichen werden soll, ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) vor

den Fenstern der betroffenen Aufenthaltsräume eingehalten wird (beispielsweise durch verglaste Vorbauten).

Anmerkung:

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen einzuhalten. Auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kann daher nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) reagiert werden.

7.2 Verkehrsgeräusche

Grundrissorientierungen

Für den westlichen Bereich des Bauraumes (erstes Gebäude an der Straße) des WA-Gebietes an der Gaildorfer Straße wird eine Grundrissorientierung empfohlen. Zum Lüften erforderliche Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern sollten nach Möglichkeit nicht an der am stärksten belasteten Westfassade situiert werden.

Passive Schallschutzmaßnahmen am Gebäude

Durch die im Folgenden beschriebenen passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) in Form von erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile sowie Belüftungseinrichtungen können gesunde Wohnverhältnisse innerhalb der geplanten Wohngebäude gewährleistet werden. Für die Bemessung wurden die einwirkenden Verkehrs- und Gewerbegeräusche berücksichtigt.

Luftschalldämmung von Außenbauteilen

An Wohngebäuden innerhalb des WA-Gebietes ergeben sich für schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) erhöhte Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7.

Innerhalb der Bauräume sind folgende gesamte bewertete Bauschalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile an den Gebäudefassaden zu beachten (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 6):

rot markierter Bauraum	**Westfassaden**	**$R'_{w,ges} \geq 40$ dB**
	Übrige Fassaden	**$R'_{w,ges} \geq 35$ dB**
nicht markierte Bauräume	**Alle Fassaden**	**$R'_{w,ges} \geq 35$ dB**

Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

Die Norm DIN 18005 enthält den Hinweis, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Bei Überschreitung des Beurteilungspegels von 45 dB(A) ist es empfehlenswert, während der Nachtzeit einen ausreichenden Luftaustausch für Schlaf- und Kinderzimmer durch schallgedämmte Belüftungseinrichtungen sicherzustellen.

Die VDI-Richtlinie 2719 [11] nennt einen nächtlichen Pegel von 50 dB(A), ab dem Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer empfohlen werden.

Wir empfehlen, innerhalb des rot markierten Bauraums für Schlaf- und Kinderzimmer an der Westfassade eine schallgedämmte Belüftungseinrichtung vorzusehen, sofern die zum Lüften notwendigen Fenster nicht an den weniger belasteten Fassaden situiert werden können (vgl. Grundrissorientierung oben).

8. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes

Wir empfehlen folgende Punkte zum Thema Immissionsschutz in die Festsetzungen sowie Hinweise des Bebauungsplanes aufzunehmen:

Zeichnerische Festsetzungen / Festsetzungen durch Planzeichen

In der Planzeichnung sind die orange markierten Lärmschutzwände sowie die blau und rot markierten Bereiche des Bauraums im WA-Gebiet mit erhöhten Anforderungen an den Schallschutz entsprechend der Abbildung im Anhang A, Seite 6 zu kennzeichnen.

Festsetzungen durch Text

SO-Gebiet Einzelhandel

I. Die Zufahrten und die Fahrgassen des Parkplatzes sind mit einem ebenen Belag aus Asphalt oder ungefastem Betonsteinpflaster mit engen Fugenabständen zu versehen.

II. An der südlichen und nordöstlichen Grenze des Grundstücks des Lebensmittelmarktes (auf Planzeichnung verweisen) sind lücken- und fugenlose Lärmschutzwände mit einer Höhe von jeweils 3 m über dem Niveau des Parkplatzes zu errichten. Die Wandkonstruktion muss eine Schalldämmung von mindestens 24 dB aufweisen.

III. Die baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen für den Lebensmittelmarkt zur Sicherstellung der Einhaltung der einschlägigen Anforderungen der TA Lärm sind im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens festzulegen. Hierzu zählen die Festlegung von Öffnungs- und Anlieferungszeiten sowie der zulässigen Schallleistung von haustechnischen Anlagen.

WA-Gebiet

IV. Im Bereich des blau markierten Bauraums (auf Planzeichnung verweisen) sind an den Nordfassaden von Wohngebäuden im 2.OG bzw. DG keine zum Lüften notwendigen Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) zulässig. Sofern hiervon abgewichen werden soll, ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) vor den Fenstern der betroffenen Aufenthaltsräume eingehalten wird (beispielsweise durch verglaste Vorbauten).

V. Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) sind folgende gesamte bewertete Bauschalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7 einzuhalten (auf Planzeichnung verweisen):

rot markierter Bauraum	**Westfassaden**	**$R'_{w,ges} \geq 40$ dB**
	Übrige Fassaden	**$R'_{w,ges} \geq 35$ dB**
nicht markierte Bauräume	**Alle Fassaden**	**$R'_{w,ges} \geq 35$ dB**

VI. Innerhalb des rot markierten Bauraums ist für Schlaf- und Kinderzimmer an der Westfassade eine schallgedämmte Belüftungseinrichtung vorzusehen, sofern die zum Lüften notwendigen Fenster nicht an den weniger belasteten Fassaden situiert werden können.

Hinweise durch Text

Den Festsetzungen zum Thema Immissionsschutz liegt die schalltechnische Untersuchung des Ingenieurbüros Greiner (Bericht Nr. 216117 / 4 vom 21.10.2020) zugrunde.

9. Zusammenfassung

In der Gemeinde Gschwend ist der Neubau eines Lebensmittelmarktes mit Backshop südlich der Badseestraße geplant. Unmittelbar südlich des Marktes ist die Ausweisung eines Wohngebietes an der Gaildorfer Straße geplant. Hierzu wird ein Bebauungsplan für ein SO-Gebiet Einzelhandel und ein WA-Gebiet aufgestellt.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist der Nachweis zu erbringen, dass durch den geplanten Betrieb des Lebensmittelmarktes die einschlägigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der angrenzenden geplanten und bestehenden Wohnbebauung eingehalten werden. Hierbei ist die Geräuschvorbelastung durch die angrenzenden Gewerbeflächen bzw. Einzelhandelsnutzungen entsprechend zu berücksichtigen. Es sind die erforderlichen baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen für den geplanten Markt auszuarbeiten.

Aufgrund der Verkehrsgeräusche der Gaildorfer Straße (B 289) können die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 an den geplanten Wohngebäuden überschritten werden. Daher sind die erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 zu ermitteln.

Untersuchungsergebnisse Gewerbegeräusche

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel aufgrund des Betriebs des geplanten Lebensmittelmarktes zusammen mit der gewerblichen Geräuschvorbelastung mit den einzuhaltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt folgende Ergebnisse:

Geplantes WA-Gebiet

Während der Tageszeit wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A)) an den Nordfassaden der drei nördlichen Beispielgebäude um bis zu 3 dB(A) überschritten. Diese Überschreitungen treten ausschließlich im 2.OG bzw. DG auf. An den übrigen Fassaden dieser Gebäude sowie den weiteren Beispielgebäuden treten tags keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes auf.

Während der Nachtzeit wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (40 dB(A)) an allen Beispielgebäuden um mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Bebauung außerhalb des Bebauungsplanes

An den Immissionsorten der schutzbedürftigen Bebauung außerhalb des Bebauungsplangebietes werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags und nachts eingehalten bzw. unterschritten.

Maximalpegelkriterium

Die gemäß TA Lärm zulässigen Maximalpegel für kurzzeitige Pegelspitzen können ebenfalls eingehalten werden.

Berücksichtigung des anlagenbezogenen Verkehrs

Eine Abwägung organisatorischer Maßnahmen zur Minderung der Verkehrsgeräuschbelastung durch den anlagenbezogenen Verkehr auf der Gaildorfer Straße bzw. der Badseestraße erübrigt sich, da im vorliegenden Fall die kumulative Erfüllung der entsprechenden Kriterien gemäß TA Lärm ausgeschlossen werden kann.

Untersuchungsergebnisse Verkehrsgeräusche

Aufgrund der Straßenverkehrsgeräusche der Gaildorfer Straße werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) im Wesentlichen nur an dem westlichsten Beispielgebäude an den schallzugewandten Fassaden um bis zu 6 dB(A) tags und 8 dB(A) nachts überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen werden im Wesentlichen nur an der Westfassade überschritten.

An den drei weiteren Beispielgebäuden können die schalltechnischen Orientierungswerte im Wesentlichen eingehalten bzw. unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen

Die unter Punkt 7 genannten Schallschutzmaßnahmen gegen die Gewerbe- und Verkehrsgeräusche sind zu beachten. Der Auflagenvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes ist unter Punkt 8 genannt.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes für ein SO-Gebiet Einzelhandel und ein WA-Gebiet in der Gemeinde Gschwend, sofern die unter Punkt 7 bzw. 8 genannten Schallschutzmaßnahmen entsprechend beachtet werden.

Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
(verantwortlich für den technischen Inhalt)

Dipl.-Ing. Dominik Prislin

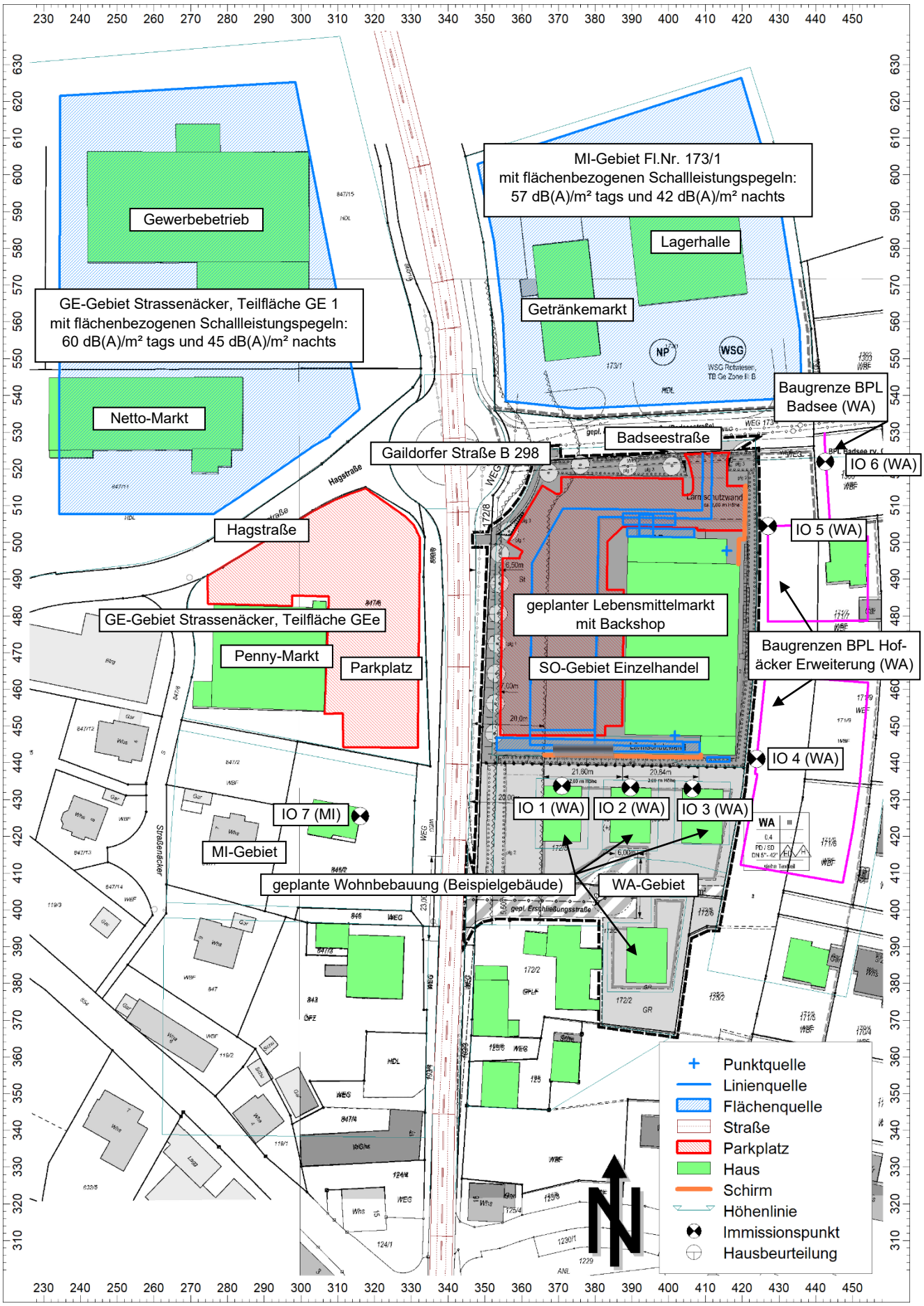
DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19498-01-00

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

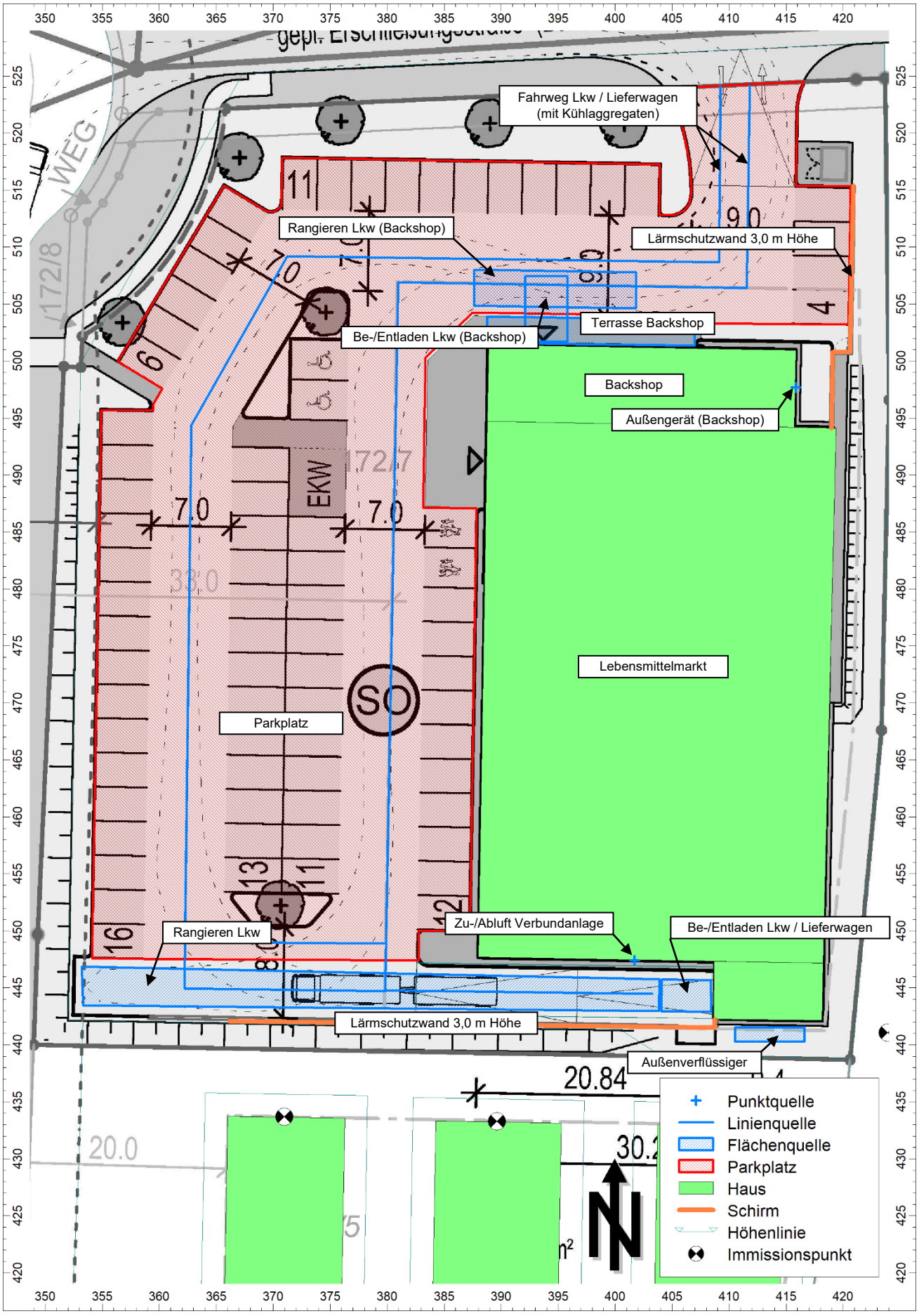
Anhang A

Abbildungen

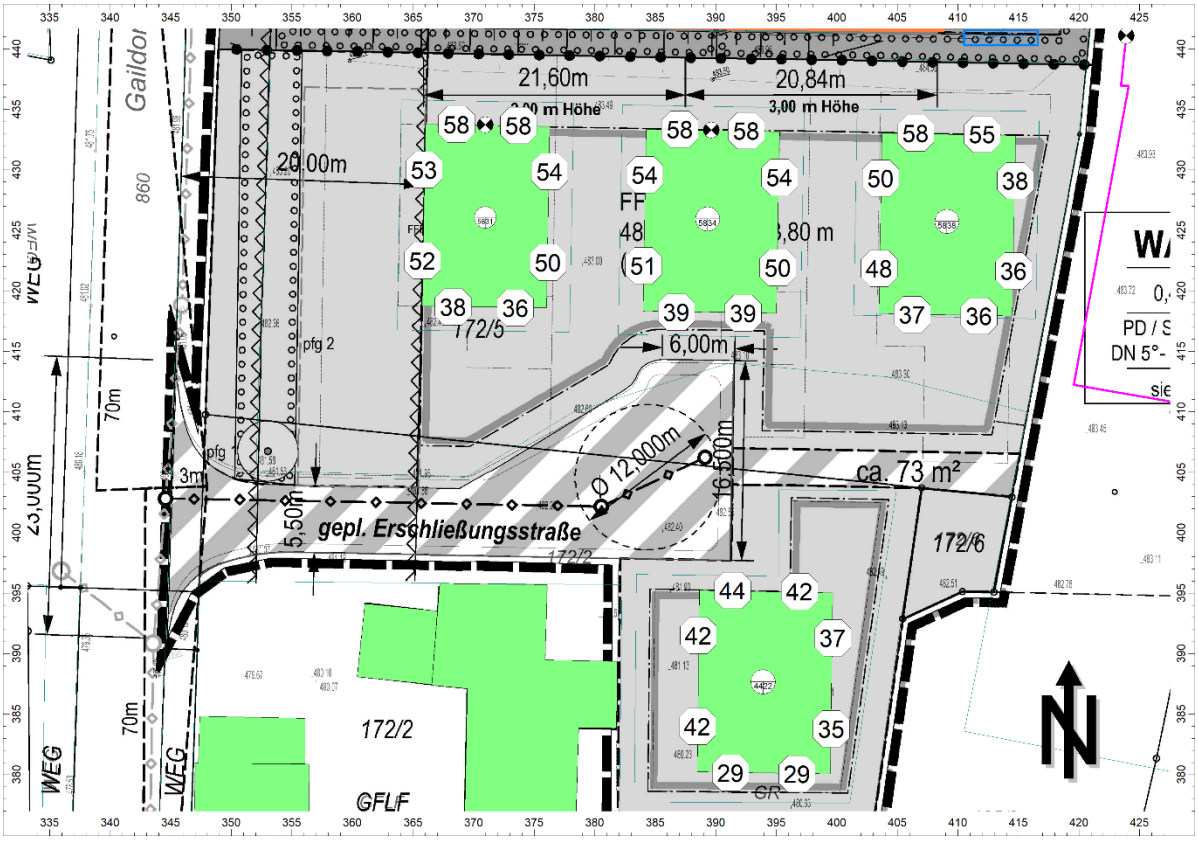
Übersichtsplan Gewerbe- und Verkehrsgeräusche



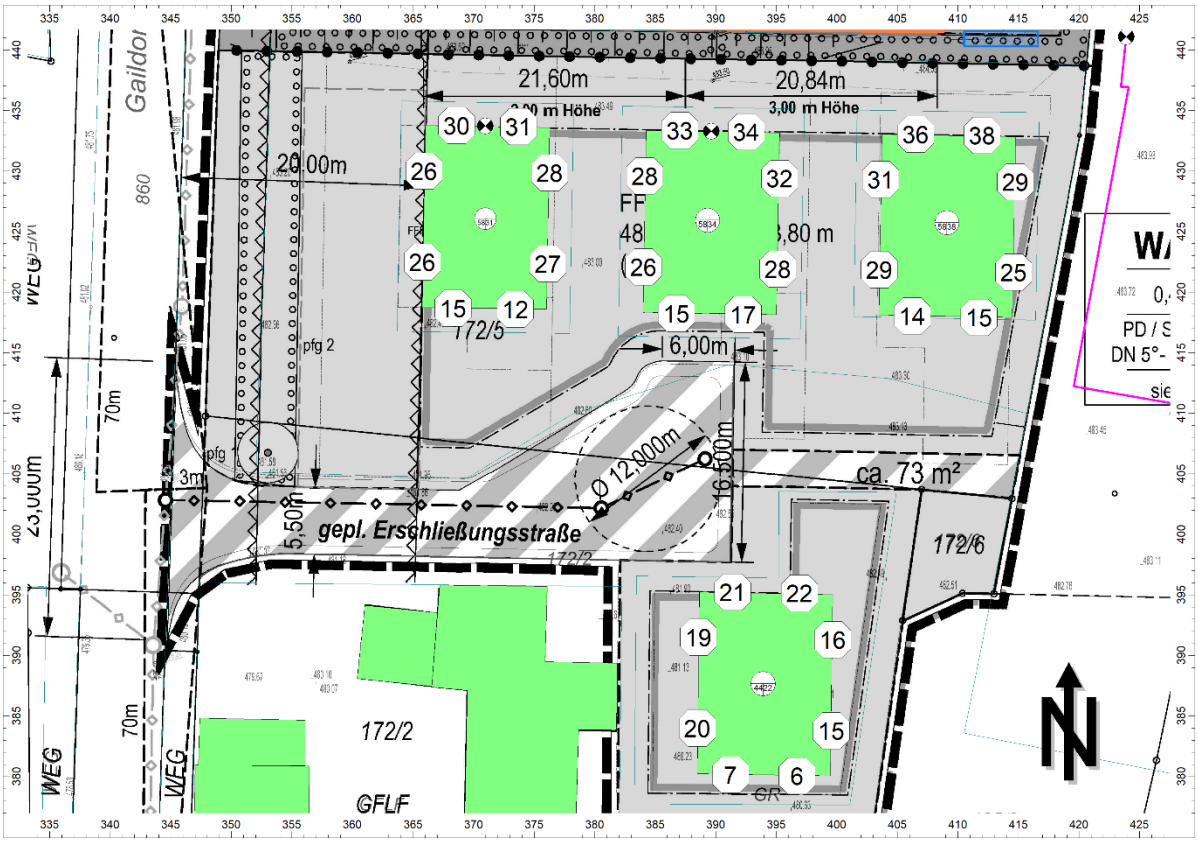
Detailplan Lebensmittelmarkt



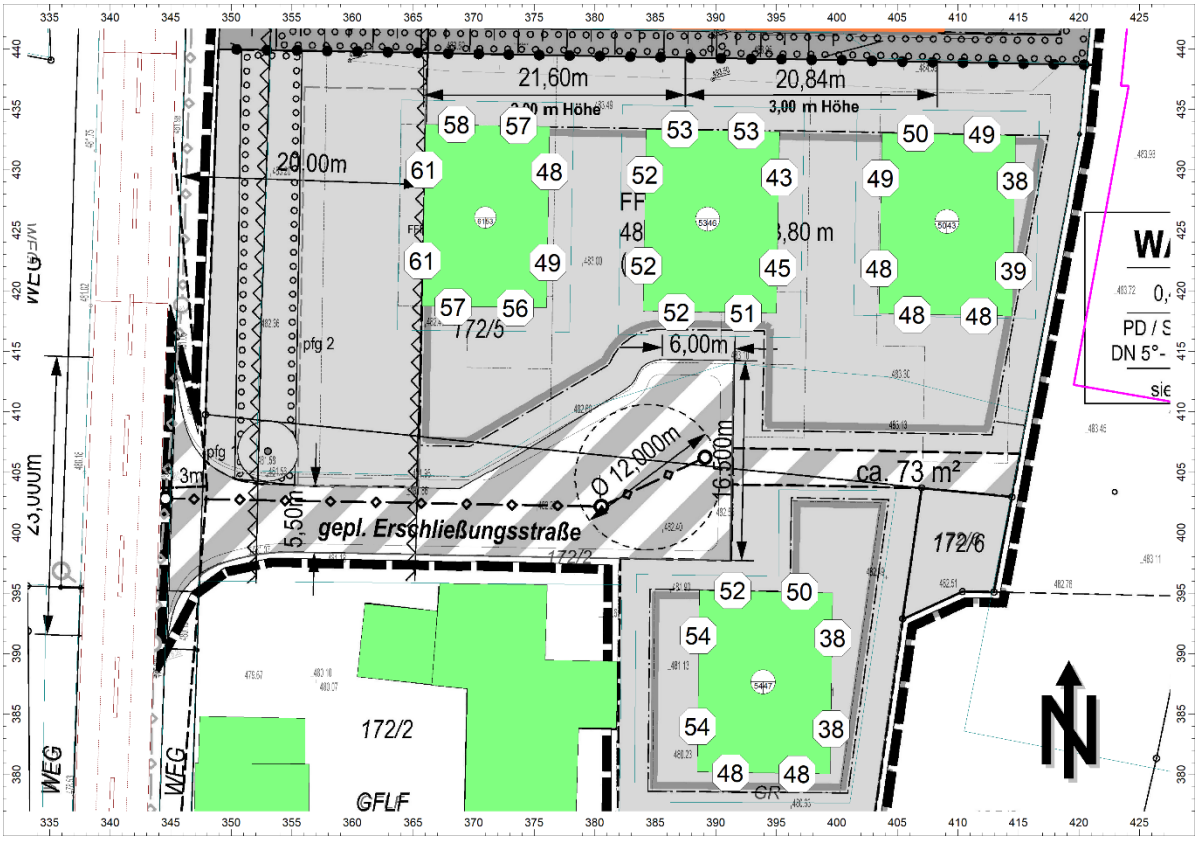
Gewerbegeräusche, Gebäudelärmkarte Tag an der Wohnbebauung (höchste Pegel in dB(A))



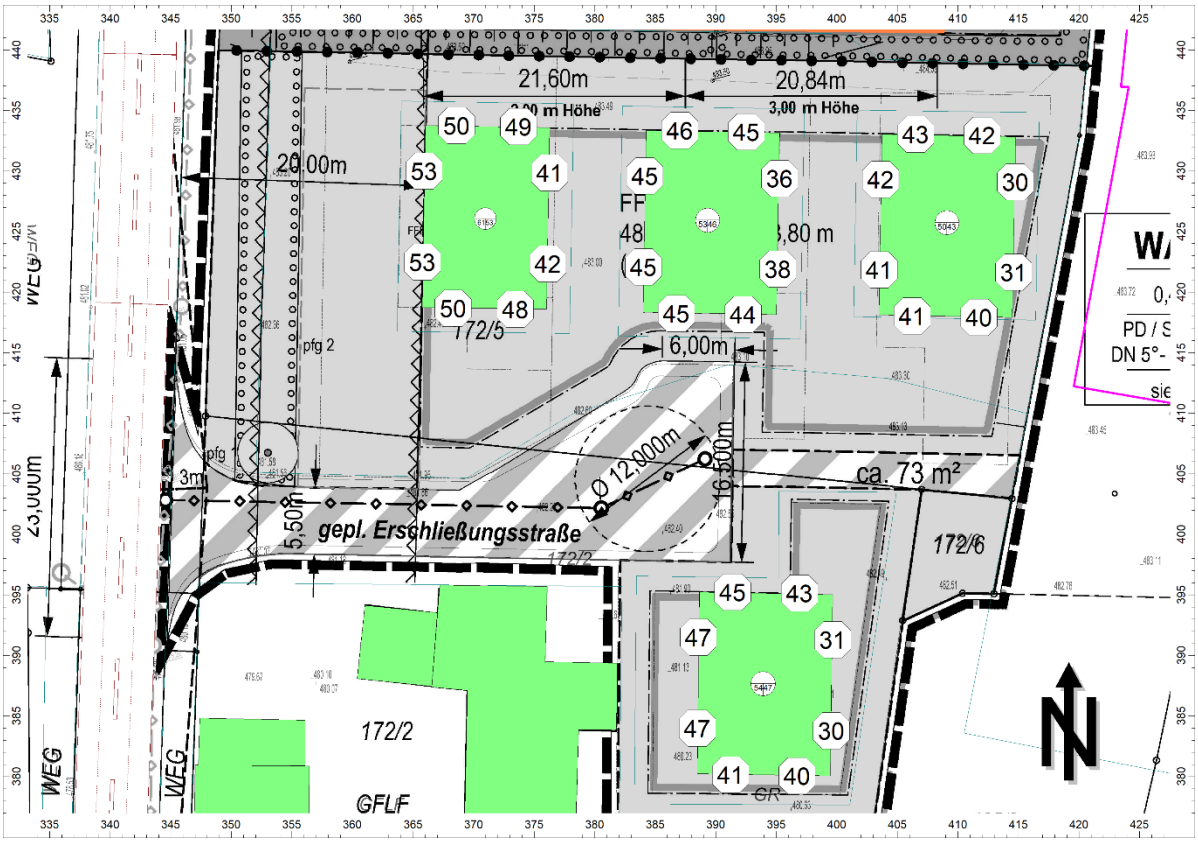
Gewerbegeräusche, Gebäudelärmkarte Nacht an der Wohnbebauung (höchste Pegel in dB(A))



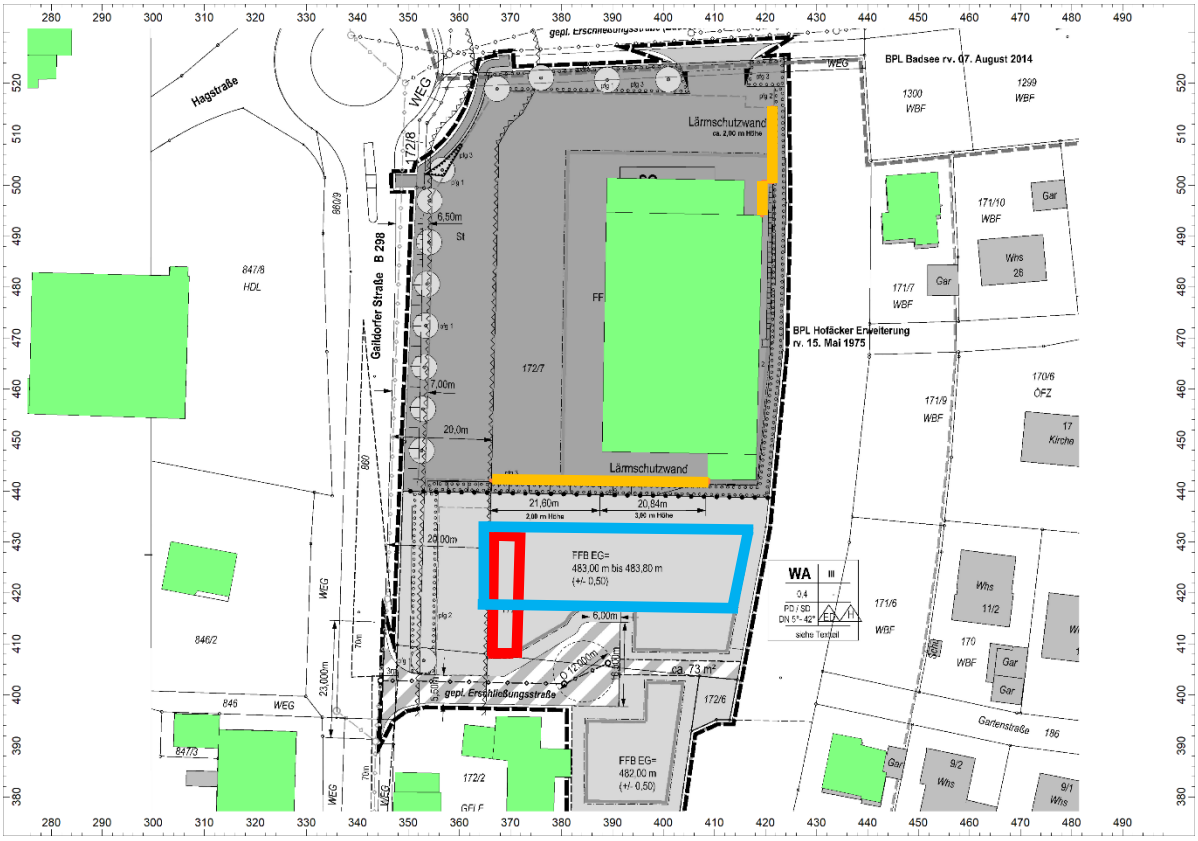
Verkehrsgeräusche, Gebäudelärmkarte Tag an der Wohnbebauung (höchste Pegel in dB(A))



Verkehrsgeräusche, Gebäudelärmkarte Nacht an der Wohnbebauung (höchste Pegel in dB(A))



Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrs- und Gewerbegeräusche



An der südlichen und nordöstlichen Grenze des Grundstücks des Lebensmittelmarktes (vgl. orange Markierungen) sind lücken- und fugenlose Lärmschutzwände mit einer Höhe von jeweils 3 m über dem Niveau des Parkplatzes zu errichten. Die Wandkonstruktion muss eine Schalldämmung von mindestens 24 dB aufweisen.

Im Bereich des blau markierten Bauraums sind an den Nordfassaden von Wohngebäuden im 2.OG bzw. DG keine zum Lüften notwendigen Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) zulässig. Sofern hiervon abgewichen werden soll, ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) vor den Fenstern der betroffenen Aufenthaltsräume eingehalten wird (beispielsweise durch verglaste Vorbauten).

Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) sind folgende gesamte bewertete Bauschalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7 einzuhalten:

rot markierter Bauraum	**Westfassaden**	**$R'_{w,ges} \geq 40$ dB**
	Übrige Fassaden	**$R'_{w,ges} \geq 35$ dB**
nicht markierte Bauräume	**Alle Fassaden**	**$R'_{w,ges} \geq 35$ dB**

Innerhalb des rot markierten Bauraums ist für Schlaf- und Kinderzimmer an der Westfassade eine schallgedämmte Belüftungseinrichtung vorzusehen, sofern die zum Lüften notwendigen Fenster nicht an den weniger belasteten Fassaden situiert werden können.

Anhang B

Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
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)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	485.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	keine
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	mit 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 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel aufgrund des geplanten Lebensmittelmarktes für die maßgeblichen Immissionsorte IO 1 bis IO 7:

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwerte der TA Lärm		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	49.4	20.6	55	40	2.00	r	370.96	433.71	485.00
IO 1 1.OG	53.3	23.9	55	40	4.70	r	370.96	433.71	487.70
IO 1 2.OG	57.2	25.4	55	40	7.40	r	370.96	433.71	490.40
IO 2 EG	48.8	27.7	55	40	2.00	r	389.64	433.29	485.20
IO 2 1.OG	53.6	30.5	55	40	4.70	r	389.64	433.29	487.90
IO 2 2.OG	57.6	32.4	55	40	7.40	r	389.64	433.29	490.60
IO 3 EG	50.2	35.8	55	40	2.00	r	406.37	433.04	485.80
IO 3 1.OG	54.3	35.8	55	40	4.70	r	406.37	433.04	488.50
IO 3 2.OG	58.2	35.8	55	40	7.40	r	406.37	433.04	491.20
IO 4	44.6	33.2	55	40	4.70	r	423.90	441.08	488.71
IO 5	53.2	31.5	55	40	4.70	r	427.04	504.47	488.96
IO 6	48.1	19.5	55	40	4.70	r	442.60	521.97	488.81
IO 7 EG	43.1	8.7	60	45	2.00	r	316.08	425.49	484.53
IO 7 1.OG	47.1	11.3	60	45	4.70	r	316.08	425.49	487.23

Beurteilungspegel aufgrund der Geräuschvorbelastung für die maßgeblichen Immissionsorte IO 1 bis IO 7:

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwerte der TA Lärm		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	41.9	21.5	55	40	2.00	r	370.96	433.71	485.00
IO 1 1.OG	47.7	26.5	55	40	4.70	r	370.96	433.71	487.70
IO 1 2.OG	49.3	28.9	55	40	7.40	r	370.96	433.71	490.40
IO 2 EG	38.3	18.3	55	40	2.00	r	389.64	433.29	485.20
IO 2 1.OG	43.1	23.2	55	40	4.70	r	389.64	433.29	487.90
IO 2 2.OG	46.8	26.8	55	40	7.40	r	389.64	433.29	490.60
IO 3 EG	37.8	16.3	55	40	2.00	r	406.37	433.04	485.80
IO 3 1.OG	41.0	21.0	55	40	4.70	r	406.37	433.04	488.50
IO 3 2.OG	45.0	25.0	55	40	7.40	r	406.37	433.04	491.20
IO 4	38.7	21.2	55	40	4.70	r	423.90	441.08	488.71
IO 5	48.9	33.7	55	40	4.70	r	427.04	504.47	488.96
IO 6	50.1	34.9	55	40	4.70	r	442.60	521.97	488.81
IO 7 EG	42.6	17.4	60	45	2.00	r	316.08	425.49	484.53
IO 7 1.OG	48.4	19.8	60	45	4.70	r	316.08	425.49	487.23

Gesamt-Beurteilungspegel aufgrund des geplanten Lebensmittelmarktes und der Geräuschvorbelastung für die maßgeblichen Immissionsorte IO 1 bis IO 7:

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwerte der TA Lärm		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	50.1	24.1	55	40	2.00	r	370.96	433.71	485.00
IO 1 1.OG	54.3	28.4	55	40	4.70	r	370.96	433.71	487.70
IO 1 2.OG	57.9	30.5	55	40	7.40	r	370.96	433.71	490.40
IO 2 EG	49.2	28.1	55	40	2.00	r	389.64	433.29	485.20
IO 2 1.OG	54.0	31.3	55	40	4.70	r	389.64	433.29	487.90
IO 2 2.OG	58.0	33.4	55	40	7.40	r	389.64	433.29	490.60
IO 3 EG	50.4	35.8	55	40	2.00	r	406.37	433.04	485.80
IO 3 1.OG	54.5	35.9	55	40	4.70	r	406.37	433.04	488.50
IO 3 2.OG	58.4	36.1	55	40	7.40	r	406.37	433.04	491.20
IO 4	45.6	33.5	55	40	4.70	r	423.90	441.08	488.71
IO 5	54.6	35.7	55	40	4.70	r	427.04	504.47	488.96
IO 6	52.3	35.0	55	40	4.70	r	442.60	521.97	488.81
IO 7 EG	45.9	18.0	60	45	2.00	r	316.08	425.49	484.53
IO 7 1.OG	50.8	20.4	60	45	4.70	r	316.08	425.49	487.23

Teilbeurteilungspegel während der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr):

Quelle	Teilpegel V01 Tag													
Bezeichnung	IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 2 EG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG	IO 3 EG	IO 3 1.OG	IO 3 2.OG	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7 EG	IO 7 1.OG
Lebensmittelmarkt: Parkplatz	46.1	50.6	55.1	41.5	47.6	52.6	36.8	41.7	46.6	36.8	50.8	46.8	42.1	46.1
Lebensmittelmarkt: Fahrweg Lkw	37.9	39.8	43.0	30.8	35.8	40.4	26.8	31.2	35.4	28.5	41.4	37.3	28.4	33.6
Lebensmittelmarkt: Kühlaggregate Lkw	33.1	35.2	38.1	28.0	31.8	35.2	24.1	27.2	30.3	24.4	37.7	31.8	24.2	28.2
Lebensmittelmarkt: Rangieren Lkw	42.0	42.9	43.2	34.0	38.9	41.8	32.2	38.0	40.8	35.3	14.5	10.9	26.7	32.7
Lebensmittelmarkt: Be-/Entladen Lkw	42.6	47.2	51.0	47.1	51.5	55.1	49.2	53.4	57.3	41.6	25.9	22.4	32.8	35.3
Lebensmittelmarkt: Fahrweg Lieferwagen	24.8	30.4	35.0	26.7	32.2	35.9	24.9	30.4	33.3	26.5	33.7	29.7	19.5	24.4
Lebensmittelmarkt: Be-/Entladen Lieferw.	32.4	37.0	40.8	36.9	41.3	44.9	39.0	43.2	47.1	31.4	15.7	12.2	22.6	25.1
Lebensmittelmarkt: Außenverflüssiger	20.1	22.3	23.7	27.8	29.5	29.5	37.5	36.9	35.9	35.0	-1.3	-0.8	4.2	7.2
Lebensmittelmarkt: Zu-/Abluft Verbundanl.	18.7	23.3	24.9	24.8	29.4	32.5	25.1	30.0	32.8	20.6	3.0	1.0	9.5	11.9
Backshop: Fahrweg Lkw	28.9	33.9	38.7	25.9	31.7	36.4	21.4	26.6	30.7	22.7	37.4	33.5	25.4	29.7
Backshop: Kühlaggregat Lkw	28.6	32.2	36.4	25.9	30.1	34.0	21.8	25.1	29.3	21.0	36.8	31.0	22.9	27.0
Backshop: Rangieren Lkw	11.8	17.6	22.7	8.0	10.5	12.7	7.3	9.8	12.8	10.3	41.1	32.1	15.0	20.5
Backshop: Be-/Entladen Lkw	10.2	12.6	14.5	11.4	13.5	15.2	10.4	12.7	15.8	13.5	45.3	35.1	15.5	20.5
Backshop: Gastterrasse	3.0	7.2	10.9	2.6	4.8	6.1	2.4	4.6	6.7	5.1	38.2	27.2	4.0	8.9
Backshop: Außengerät	-7.1	-5.8	-4.7	-5.1	-4.0	-3.1	-3.3	-1.9	0.9	0.4	33.3	21.3	-12.4	-11.5
GE 1 (BPL Strassenäcker)	35.7	40.4	42.2	32.2	36.9	40.1	30.7	35.2	38.4	31.1	41.7	39.3	19.5	24.2
Parkplatz Penny (GEe BPL Strassenäcker)	40.5	46.6	47.8	36.6	41.4	45.2	36.7	39.4	43.3	35.0	36.3	36.9	42.1	48.2
MI Fl.Nr. 173/1	28.7	34.8	38.9	26.5	32.2	36.8	22.8	28.4	35.1	34.6	47.7	49.5	32.2	34.4

Teilbeurteilungspegel während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde):

Quelle	Teilpegel V01 Nacht													
Bezeichnung	IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 2 EG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG	IO 3 EG	IO 3 1.OG	IO 3 2.OG	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7 EG	IO 7 1.OG
Lebensmittelmarkt: Zu-/Abluft Verbundanl.	16.8	21.4	23.0	22.9	27.5	30.6	23.2	28.1	30.9	18.7	1.1	-0.9	7.6	10.0
Lebensmittelmarkt: Außenverflüssiger	18.2	20.4	21.8	25.9	27.6	27.6	35.6	35.0	34.0	33.1	-3.2	-2.7	2.3	5.3
Backshop: Außengerät	-9.0	-7.7	-6.6	-7.0	-5.9	-5.0	-5.2	-3.8	-1.0	-1.5	31.4	19.4	-14.3	-13.4
GE 1 (BPL Strassenäcker)	20.7	25.4	27.2	17.2	21.9	25.1	15.7	20.2	23.4	16.1	26.7	24.3	4.5	9.2
MI Fl.Nr. 173/1	13.7	19.8	23.9	11.5	17.2	21.8	7.8	13.4	20.1	19.6	32.7	34.5	17.2	19.4

Bericht (2161174.cna)

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		X
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht						
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)
Lebensmittelmarkt: Zu-/Abluft Verbundanlage		1	66.9	66.9	65.0	Lw	65		1.9	1.9	0.0							0.0	500	(keine)	1.00	r	401.7
Backshop: Außengerät		1	66.9	66.9	65.0	Lw	65		1.9	1.9	0.0							0.0	500	(keine)	1.50	r	415.8

Linienquellen

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				
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		T
Lebensmittelmarkt: Fahrweg Lkw		1	83.3	83.3	0.0	59.4	59.4	-23.9	Lw'	63		-3.6	-3.6	-86.9							0.0	500	(keine)	
Lebensmittelmarkt: Kühlaggregate Lkw		1	77.2	77.2	0.0	53.3	53.3	-23.9	Lw	97		-19.8	-19.8	-97.0							0.0	500	(keine)	
Lebensmittelmarkt: Fahrweg Lieferwagen		1	76.3	76.3	-0.0	55.0	55.0	-21.3	Lw'	55+3		-3.0	-3.0	-79.3							0.0	500	(keine)	
Backshop: Kühlaggregat Lkw		1	76.2	76.2	0.0	52.4	52.4	-23.8	Lw	97		-20.8	-20.8	-97.0							0.0	500	(keine)	
Backshop: Fahrweg Lkw		1	79.8	79.8	0.0	56.0	56.0	-23.8	Lw'	62		-6.0	-6.0	-85.8							0.0	500	(keine)	

Flächenquellen

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			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Lebensmittelmarkt: Rangieren Lkw		1	80.6	80.6	0.0	58.7	58.7	-21.9	Lw	99		-18.4	-18.4	-99.0							0.0	500	(keine
Lebensmittelmarkt: Be-/Entladen Lkw		1	89.4	89.4	0.0	78.6	78.6	-10.8	Lw	96		-6.6	-6.6	-96.0							0.0	500	(keine
Lebensmittelmarkt: Be-/Entladen Lieferwagen		1	79.2	79.2	0.0	68.4	68.4	-10.8	Lw	90		-10.8	-10.8	-90.0							0.0	500	(keine
Lebensmittelmarkt: Außenverflüssiger		1	63.9	63.9	62.0	55.1	55.1	53.2	Lw	62		1.9	1.9	0.0							0.0	500	(keine
Backshop: Rangieren Lkw		1	78.2	78.2	0.0	61.7	61.7	-16.5	Lw	99		-20.8	-20.8	-99.0							0.0	500	(keine
Backshop: Be-/Entladen Lkw		1	82.2	82.2	0.0	68.9	68.9	-13.3	Lw	96		-13.8	-13.8	-96.0							0.0	500	(keine
Backshop: Gastterrasse		1	72.9	72.9	-0.0	56.7	56.7	-16.2	Lw"	61		-4.3	-4.3	-77.2							0.0	500	(keine
GE 1 (BPL Strassenäcker)		1	99.1	99.1	84.1	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0							0.0	500	(keine
MI Fl.Nr. 173/1		1	94.9	94.9	79.9	57.0	57.0	42.0	Lw"	57		0.0	0.0	-15.0							0.0	500	(keine

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			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		B
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		
Lebensmittelmarkt: Parkplatz		1	ind	95.4	-51.8	-51.8	Stellplatz	72	1.00	1.690	0.000	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	L
Parkplatz Penny (GEe BPL Strassenäcker)		1	ind	94.9	-51.8	-51.8	Stellplatz	72	1.00	1.532	0.000	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	L

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachre		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	A
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	
Bundesstraße B 289 süd	~	2	59.6	-6.3	52.2			297.0	0.0	54.5	6.7	0.0	6.7	50		w6	0.0	1	5.4	0.0		
Bundesstraße B 289 nord	~	2	59.4	-6.6	52.0			297.0	0.0	54.5	6.7	0.0	6.7	50		w6	0.0	1	0.0	0.0		

Hindernisse

Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z-Ausd.	Auskragung		Höhe			
			links	rechts		horz.	vert.	Anfang		Ende	
					(m)	(m)	(m)	(m)		(m)	
Lärmschutzwand Süd 3,0 m			0.21	0.21				3.00	r		
Lärmschutzwand Nord 3,0 m			0.21	0.21				3.00	r		

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe	
						Anfang	
						(m)	
Gebäude	-		x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	489.00	a
Gebäude			x	0	0.21	491.00	a
Gebäude			x	0	0.21	488.00	a

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe	
						Anfang	
						(m)	
Gebäude			x	0	0.21	4.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.50	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	5.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude	+		x	0	0.21	4.00	r
Gebäude			x	0	0.21	8.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	8.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	4.00	r
Gebäude			x	0	0.21	6.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	5.00	r
Gebäude			x	0	0.21	4.00	r
Gebäude			x	0	0.21	5.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	5.00	r
Gebäude			x	0	0.21	4.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r