

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 Prißlin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2005
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 „Sonder- und Wohngebiet Straubinger Straße, Essenbach“ Markt Essenbach

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Gewerbe- und Verkehrsgeräusche) Bericht Nr. 217154 / 3 vom 08.03.2018

Auftraggeber: JJ Immobilien und Projektentwicklung GmbH
Mooswiesenweg 5
84034 Landshut

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
Dipl.-Ing. (FH) Felix Heidelberg
Datum: 08.03.2018
Berichtsumfang: Insgesamt 30 Seiten:
19 Seiten Textteil
6 Seiten Anhang A
5 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	4
3.	Anforderungen an den Schallschutz	5
3.1	Gewerbegeräusche	5
3.2	Verkehrsgerausche	6
4.	Schallemissionen Gewerbe	7
4.1	Parkplatz Lebensmittelmärkte	7
4.2	Lebensmittelvollsortimenter	8
4.3	Lebensmitteldiscounter	9
5.	Schallemissionen Verkehr	11
6.	Schallimmissionen	12
6.1	Durchführung der Berechnungen	12
6.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Gewerbegeräusche	12
6.3	Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrsgerausche	14
7.	Schallschutzmaßnahmen	15
7.1	Gewerbegeräusche	15
7.2	Verkehrsgerausche	15
8.	Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes	17
9.	Zusammenfassung	18

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

1. Situation und Aufgabenstellung

In der Marktgemeinde Essenbach ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes zum Neubau von zwei Lebensmittelmärkten und Wohnbebauung südlich der Straubinger Straße (St 2141) geplant (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2). Das vorliegende Plankonzept [1] sieht folgende Nutzungen vor:

- SO-Gebiet mit Lebensmitteldiscounter und Lebensmittelvollsortimenter
- WA-Gebiet mit 4 Wohngebäuden (16 Reihenhäuser)

Nördlich der Straubinger Straße besteht schutzbedürftige Wohnbebauung in einem WA-Gebiet.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist der Nachweis zu erbringen, dass durch den geplanten Betrieb der beiden Lebensmittelmärkte die einschlägigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Wohnbebauung eingehalten werden.

Es sind die prinzipiell erforderlichen baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen für die Lebensmittelmärkte zu nennen.

Aufgrund der Verkehrsgeräusche der Straubinger Straße (St 2141) sowie der Bundesstraße B 15 neu 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:

Gewerbegeräusche

- die Ermittlung der Schallemissionen der zwei Lebensmittelmärkte während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) an der bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Wohnbebauung während der Tages- und Nachtzeit,
- der Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm,
- die Nennung der prinzipiell erforderlichen baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen für die Lebensmittelmärkte.

Verkehrsgeräusche

- die Ermittlung der Schallemissionen der Straubinger Straße (St 2141) sowie der Bundesstraße B 15 neu während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen an den geplanten Wohngebäuden während der Tages- und Nachtzeit,
- der Vergleich der Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. der 16. BImSchV,
- die Nennung der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen für die Wohngebäude (Gesamtschalldämm-Maße gemäß DIN 4109, fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen).

Es wird ein Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes zum Thema Immissionsschutz ausgearbeitet.

Die Darstellung der Untersuchungsergebnisse erfolgt in einem verständlichen Bericht zur Vorlage bei den genehmigenden Behörden.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

- [1] Planunterlagen:
 - Auszug aus dem Katasterkartenwerk (Digitales Orthophoto (DOP)) im Maßstab 1:2.500 vom 05.03.2018
 - Bebauungsplan „Sonder- und Wohngebiet Straubinger Straße, Essenbach“ Entwurf vom April 2018 (EGL – Büro Landshut)
 - Städtebauliches Plankonzept für das Sonder- und Wohngebiet, Lageplan / Entwurf vom 05.03.2018 (Architekturbüro D. Niestroj, München)
- [2] Ortsbesichtigung vom 05.03.2018 in Essenbach
- [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, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503 mit Änderung vom 01. Juni 2017
- [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] Messungen der Geräuschemissionen durch die Warenanlieferung für Lebensmittelmärkte mit großen Lkw (Rangieren, Be- und Entladung, Kühlaggregate) an offener Rampe und Rampe mit Torrandabdichtung im Mai 2017, Bericht Nr. 215157 / 2 vom 22.05.2017 des Ingenieurbüros Greiner
- [9] Geräusche aus „Biergärten“ – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, Bayer. Landesamt für Umweltschutz, München, Januar 1999
- [10] Angaben des Auftraggebers (Hr. Janke) und des Planers (Hr. Niestroj) zu den geplanten Lebensmittelmärkten (Betriebsabläufe, haustechnische Anlagen) im Februar / März 2018
- [11] Angaben des Marktes Essenbach (Hr. Dietz) vom 07.03.2018 zur Gebietseinstufung der Wohnbebauung nördlich der Straubinger Straße (Bebauungspläne „Ammerbreiten“ Teile I und II)
- [12] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [13] 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)“
- [14] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2. November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
- [15] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

- [16] Verkehrszahlen der Straubinger Straße (St 2141) und der Bundesstraße B 15 neu für den Prognoseplanfall gemäß Planfeststellung Bundesstraße B 15 neu, Neubau von Ergoldsbach bis Essenbach, Unterlage 11.1, Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen, Fassung mit Änderungen und Ergänzungen vom 30.07.2008 und Deckblättern vom 22.03.2010, bezogen am 06.03.2018 über Autobahndirektion Südbayern, Dienststelle Regensburg, Sachgebiet R5 Planung, Bau Süd (Hr. Giebisch)
- [17] Telefonische Angaben von Hr. Prof. Dr.-Ing. Harald Kurzak zu den Verkehrszahlen und Schwerverkehranteilen der Straubinger Straße (St 2141) für den Prognoseplanfall (vgl. [16]) vom 07.03.2018

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 Geräuschemissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschemissionen 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 Gemengelage 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.

16. BImSchV

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [13]) gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall der Planung von Baugebieten an bestehenden bzw. planfestgestellten 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 Parkplatz Lebensmittelmärkte

Auf dem Parkplatz für die beiden Lebensmittelmärkte sind ca. 176 Stellplätze geplant. Die Berechnung der Schallemissionen des Parkplatzes erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie [7] mit den entsprechenden Zuschlägen für Parkplätze an Einkaufszentren. Die Kundenfrequenz wird hierbei basierend auf der Verkaufsfläche der Märkte ermittelt.

Gemäß dem Bebauungsplanentwurf [1] sind folgende maximal zulässige Verkaufsflächen für die beiden Lebensmittelmärkte vorgesehen:

- 1.800 m² für den Lebensmittelvollsortimenter inkl. Backshop
- 1.400 m² für den Lebensmitteldiscounter

Die gesamte Netto-Verkaufsfläche (gemäß [7] ohne Kassen- und Eingangsbereiche) beträgt 3.000 m² (o.g. Verkaufsflächen abzüglich ca. 200 m²).

Gemäß [7] ergeben sich bei Ansatz der mittleren Frequenz für Verbrauchermärkte bis 5.000 m² Verkaufsfläche (0,79 Bewegungen je 10 m² Netto-Verkaufsfläche und Stunde) täglich 3.792 Pkw-Bewegungen auf den 176 Stellplätzen. Dies entspricht 1.896 Kunden, die täglich mit dem Pkw auf den Parkplatz fahren.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die Tageszeit gewählt (vgl. Detailplan, Anhang A, Seite 3 sowie Eingabedaten Anhang B, Seite 4):

Tabelle 1: Schallemissionen des Parkplatzes während der Tageszeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Parkplatz west mit 88 Stpl.	-	1.896 Pkw-Bewegungen	L _{WA} = 95,5 dB(A)	gemäß [7]
Parkplatz ost mit 88 Stpl.	-	1.896 Pkw-Bewegungen	L _{WA} = 95,5 dB(A)	gemäß [7]

4.2 Lebensmittelvollsortimenter

Basierend auf den vorliegenden Angaben [10] und im Sinne einer auf der sicheren Seite liegenden Beurteilung wird folgender Schallemissionsansatz für den Lebensmittelvollsortimenter gewählt:

Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Für die werktägliche Warenanlieferung zwischen 06:00 und 22:00 Uhr wird folgender Ansatz getroffen:

- Anlieferung an der Südfassade durch insgesamt 6 große Lkw mit Kühlaggregaten, Be-/Entladung 20 min je Lkw sowie kleine Anlieferung 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.
- Leergutabholung an der Nordfassade durch 1 großen Lkw, Be-/Entladung mit E-Stapler über 30 min.
- Belieferung Backshop an der Ostfassade 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, Wärmepumpen, Außengeräte) an der Ostfassade des Marktes sowie im Bereich Backshop und Eingang untergebracht. Die genaue Anzahl sowie Spezifikation der Anlagen ist derzeit nicht bekannt. Daher wird das Haustechnikkonzept eines vergleichbaren von uns untersuchten Marktes zugrundegelegt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die Tageszeit gewählt (vgl. Detailplan, Anhang A, Seite 3 sowie Eingabedaten Anhang B, Seite 4):

Tabelle 2: Schallemissionen Lebensmittelvollsortimenter während der Tageszeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Lebensmittelvollsortimenter, Hauptanlieferung				
Fahrtweg 6 Lkw > 105 KW	$L'_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$	6 Lkw (hin- und zurück), davon 2 Lkw in der Ruhezeit	$L'_{WA} = 64,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
6 Lkw-Kühlaggregate	$L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$	12 min, davon 4 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 81,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [7]
Rangieren 6 Lkw	$L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$	24 min, davon 8 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 86,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [6, 8]
Be-/Entladen 6 Lkw	$L_{WAT,1h} = 94,0 \text{ dB(A)}$	120 min, davon 40 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 88,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Fahrtweg 2 Lieferwagen	$L'_{WA,1h} = 55,0 \text{ dB(A)}$	2 Lw (hin- und zurück)	$L'_{WA} = 49,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [6, 7]
Be-/Entladen 2 Lieferwagen	$L_{WAT,1h} = 90,0 \text{ dB(A)}$	10 min	$L_{WA} = 70,2 \text{ dB(A)}$	Messung
Lebensmittelvollsortimenter, Leergutabholung				
Fahrtweg 1 Lkw > 105 KW	$L'_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$	1 Lkw	$L'_{WA} = 51,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Rangieren 1 Lkw	$L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$	4 min	$L_{WA} = 75,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6, 8]
Be-/Entladen 1 Lkw (E-Stapler)	$L_{WAT,1h} = 102,0 \text{ dB(A)}$	30 min	$L_{WA} = 86,9 \text{ dB(A)}$	Messung

Lebensmittelvollsortimenter, Backshop				
Fahrweg 1 Lkw < 105 KW	$L'_{WA,1h} = 62,0 \text{ dB(A)}$	1 Lkw in der Ruhezeit	$L'_{WA} = 56,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
1 Lkw-Kühlaggregat	$L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$	2 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 76,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [7]
Rangieren 1 Lkw	$L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$	2 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 78,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6, 8]
Be-/Entladen 1 Lkw	$L_{WAT,1h} = 94,0 \text{ dB(A)}$	10 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 80,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6, 8]
Gastterrasse	$L''_{WA,1h} = 61,0 \text{ dB(A)}$	6 h	$L''_{WA,1h} = 56,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [9]
Lebensmittelvollsortimenter, haustechnische Anlagen				
Wärmepumpen	$L_{WA} = 77,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 78,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]
Außenverflüssiger	$L_{WA} = 62,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 63,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]
Außengerät Marktleiterbüro	$L_{WA} = 62,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 63,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]
Außengerät Windfang	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 71,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]
Außengerät Backshop	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 71,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]

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

Während der Nachtzeit herrscht Betriebsruhe. Die Schallabstrahlung der haustechnischen Anlagen im z.T. leistungs- bzw. geräuschreduzierten Betrieb wird berücksichtigt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die gemäß TA Lärm maßgebliche ungünstigste, d.h. lauteste Nachtstunde gewählt (vgl. Detailplan, Anhang A, Seite 3 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 4):

Tabelle 3: Schallemissionen Lebensmittelvollsortimenter während der Nachtzeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Lebensmittelmarkt				
Wärmepumpen	$L_{WA} = 69,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 69,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]
Außenverflüssiger	$L_{WA} = 62,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 62,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]
Außengerät Marktleiterbüro	$L_{WA} = 59,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 59,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]
Außengerät Backshop	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]

Die gemäß Tabelle 3 angesetzten Emissionen für die lauteste Nachtstunde können – sofern die Immissionsrichtwerte eingehalten werden – zu jeder Nachtstunde von 22:00 bis 06:00 Uhr stattfinden.

4.3 Lebensmitteldiscounter

Basierend auf den vorliegenden Angaben [10] und im Sinne einer auf der sicheren Seite liegenden Beurteilung wird folgender Schallemissionsansatz für den Lebensmitteldiscounter gewählt:

Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Für die werktägliche Warenanlieferung zwischen 06:00 und 22:00 Uhr wird folgender Ansatz getroffen:

- Anlieferung an der Südfassade durch insgesamt 4 große Lkw mit Kühlaggregaten, Be-/Entladung 20 min je Lkw.
- 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.

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

Es wird das vorliegende Haustechnikkonzept gemäß [10] mit 2 Rückkühlern und 2 Wärmepumpen auf dem Dach des Anbaus der Anlieferungsrampe berücksichtigt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die Tageszeit gewählt (vgl. Detailplan, Anhang A, Seite 3 sowie Eingabedaten Anhang B, Seite 4):

Tabelle 4: Schallemissionen Lebensmitteldiscounter während der Tageszeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Lebensmitteldiscounter, Hauptanlieferung				
Fahrtweg 4 Lkw > 105 KW	$L'_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$	4 Lkw (hin- und zurück), davon 2 Lkw in der Ruhezeit	$L'_{WA} = 64,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
4 Lkw-Kühlaggregate	$L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$	8 min, davon 4 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 80,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [7]
Rangieren 4 Lkw	$L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$	16 min, davon 8 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 85,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6, 8]
Be-/Entladen 4 Lkw	$L_{WAT,1h} = 94,0 \text{ dB(A)}$	80 min, davon 40 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 87,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Lebensmitteldiscounter, haustechnische Anlagen				
2 Wärmepumpen	$L_{WA} = 77,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 78,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]
2 Rückkühler	$L_{WA} = 79,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 80,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]

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, Anhang A, Seite 3 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 4):

Tabelle 5: Schallemissionen Lebensmitteldiscounter während der Nachtzeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Lebensmittelmarkt				
2 Wärmepumpen	$L_{WA} = 77,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 77,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]
2 Rückkühler	$L_{WA} = 79,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 79,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]

Die gemäß Tabelle 5 angesetzten Emissionen für die lauteste Nachtstunde können – sofern die Immissionsrichtwerte eingehalten werden – zu jeder Nachtstunde von 22:00 bis 06:00 Uhr stattfinden.

5. Schallemissionen Verkehr

Für die Beurteilung der Verkehrsgeräuschbelastung an der geplanten Wohnbebauung sind die Emissionen der Straubinger Straße (St 2141) maßgebend. Zudem sind die Emissionen der Bundesstraße B 15 neu zu berücksichtigen.

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittellachse) wird nach den RLS-90 [12] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV, dem Lkw-Anteil p in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen $> 5\%$ berechnet.

Basierend auf den vorliegenden Angaben [16, 17] aus der Planfeststellung zur B 15 neu (Prognoseplanfall 2020) werden die in der folgenden Tabelle genannten DTV-Werte und Schwerverkehrsanteile für die St 2141 und die B 15 neu angesetzt. Für die pegelbestimmende St 2141 wurde auf der sicheren Seite liegend zusätzlich ein Prognosezuschlag bis zum Jahr 2030 in Höhe von 10 % bei gleichbleibenden Lkw-Anteilen in Ansatz gebracht.

Die Emissionen der Ein- und Ausfahrtsrampen des Anschlusses der St 2141 an die B 15 neu können vernachlässigt werden, da sie für die vorliegenden Berechnungen keinen relevanten Immissionsanteil an der geplanten Wohnbebauung verursachen.

Es ergeben sich folgende Emissionskenndaten (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 4 und Eingabedaten, Anhang B, Seite 4):

Tabelle 6: Emissionskenndaten der Straßenverkehrswege

Bezeichnung	$L_{m,E}$		Zählzeiten	genaue Zählzeiten				Geschw.
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	DTV	M Tag	M Nacht	p (%) Tag	p (%) Nacht	km/h
Straubinger Straße St 2141 außerorts	65,5	56,3	6.820	409	55	8,0	6,0	100
Straubinger Straße St 2141 innerorts	61,2	51,7	6.820	409	55	8,0	6,0	50
Bundesstraße B 15 neu (Bau-km 39,0 bis 46,0)	73,1	68,3	33.600	2.016	470	14,0	32,0	130
Bundesstraße B 15 neu (Bau-km 46,0 bis 47,5)	73,5	68,6	37.500	2.250	525	13,0	29,0	130

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)

Hinweis:

- Bei den Berechnungen werden die Lärmschutzwälle und -wände entlang der B 15 neu entsprechend den Planfeststellungsunterlagen [16] berücksichtigt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 4 und Eingabedaten, Anhang B, Seite 4).

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 (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2)
 - IO 1 bis IO 5 bestehende Wohnbebauung (WA-Gebiet gemäß [11])
 - IO 6 bis IO 8 geplante Wohnbebauung (WA-Gebiet gemäß [1])

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 im Bereich des Untersuchungsgebietes ist im Wesentlichen eben. Die Gelände- und Gebäudehöhen wurden den Planunterlagen [1] entnommen bzw. im Zuge der Ortsbesichtigung [2] aufgenommen und ergänzt.

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 für die Gewerbegeräusche bis zur 3. Reflexion und für die Verkehrsgeräusche gemäß den RLS-90 bis zur 1. 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 für die beiden Lebensmittelmärkte ergeben sich folgende Berechnungsergebnisse für die Tages- und Nachtzeit.

In der Tabelle 7 sind die höchsten Beurteilungspegel je Immissionsort sowie die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm dargestellt.

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse für die Tages- und Nachtzeit

Immissionsort	Gebiet	Beurteilungspegel durch die Lebensmittelmärkte in dB(A)		Immissionsrichtwerte der TA Lärm	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 1	WA	50	26	55	40
IO 2	WA	51	26	55	40
IO 3	WA	53	28	55	40
IO 4	WA	49	26	55	40
IO 5	WA	49	28	55	40
IO 6	WA	54	32	55	40
IO 7	WA	52	36	55	40
IO 8	WA	46	29	55	40

Die detaillierten Berechnungsergebnisse mit Teilbeurteilungspegeln sind im Anhang B auf der Seite 3 dargestellt.

Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel aufgrund des Betriebs der geplanten Lebensmittelmärkte (vgl. Emissionsansatz unter Punkt 4) mit den einzuhaltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt folgende Ergebnisse:

Während der Tageszeit werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten IO 1 bis IO 8 um mindestens 1 bis 9 dB(A) unterschritten. Während der Nachtzeit herrscht Betriebsruhe. Durch den nächtlichen Betrieb der haustechnischen Anlagen treten keine störenden Immissionen auf, die Immissionsrichtwerte werden an allen Immissionsorten um mindestens 4 bis 14 dB(A) unterschritten.

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

Maximalpegelkriterium

Gemäß der TA Lärm (vgl. Punkt 3) 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 Straubinger Straße erübrigt sich, da im vorliegenden Fall die kumulative Erfüllung der entsprechenden Kriterien gemäß TA Lärm (vgl. Punkt 3.1) ausgeschlossen werden kann.

6.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrsgeräusche

Berechnungsergebnisse

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen an der geplanten Wohnbebauung aufgrund der Straßenverkehrsgeräusche (vgl. Emissionsansatz unter Punkt 5) erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten. Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für alle Geschosse (E+1+D) durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit wird in den Pegelsymbolen angegeben.

Die Gebäudelärmkarten mit den höchsten auftretenden Beurteilungspegeln sind im Anhang A auf der Seite 5 dargestellt. Zusammengefasst ergeben sich folgende Ergebnisse:

Nördliches Gebäude

Nordfassade	65 dB(A) tags	56 dB(A) nachts
Ostfassade	60 - 63 dB(A) tags	51 - 54 dB(A) nachts
Westfassade	55 - 62 dB(A) tags	46 - 52 dB(A) nachts
Südfassade	51 - 54 dB(A) tags	43 - 47 dB(A) nachts

3 südliche Gebäude

Nordfassaden	50 - 57 dB(A) tags	43 - 49 dB(A) nachts
Ostfassaden	54 - 58 dB(A) tags	47 - 50 dB(A) nachts
Westfassaden	46 - 53 dB(A) tags	38 - 44 dB(A) nachts
Südfassaden	47 - 53 dB(A) tags	41 - 47 dB(A) nachts

Beurteilung

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) werden an dem nördlichen Gebäude an den schallzugewandten Fassaden um bis zu 10 dB(A) tags und 11 dB(A) nachts überschritten.

An den weiteren drei Gebäuden werden die Orientierungswerte tags im Wesentlichen eingehalten bzw. nur geringfügig überschritten. Nachts treten bedingt durch die Emissionen der B 15 neu an allen drei Gebäuden geringe Überschreitungen von bis zu 3 dB(A) an den schallzugewandten Fassaden auf.

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 den schallzugewandten Fassaden des nördlichen Gebäudes um bis 6 dB(A) tags und 7 dB(A) nachts überschritten.

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 für die geplanten Lebensmittelmärkte zu beachten:

- Der Betrieb der Lebensmittelmärkte ist auf die Tageszeit zu beschränken mit Kundenöffnungszeiten von 07:00 bis 20:00 Uhr und Warenanlieferungszeiten von 06:00 bis 20:00 Uhr.
- Während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) ist Betriebsruhe einzuhalten mit Ausnahme des Betriebs der haustechnischen Anlagen.
- Während der Stand- bzw. Be- und Entladezeit sind Lkw-Kühlaggregate abzuschalten.
- Die Schallleistungspegel L_{WA} der haustechnischen Anlagen sind wie folgt zu begrenzen:

Lebensmittelvollsortimenter

- | | |
|--|--|
| - Wärmepumpen Westfassade | $L_{WA} \leq 77$ dB(A) tags und 69 dB(A) nachts |
| - Außenverflüssiger Westfassade | $L_{WA} \leq 62$ dB(A) tags und nachts |
| - Außengerät Marktleiterbüro Westfassade | $L_{WA} \leq 62$ dB(A) tags und 59 dB(A) nachts |
| - Außengerät Windfang Ostfassade | $L_{WA} \leq 70$ dB(A) tags, nachts kein Betrieb |
| - Außengerät Backshop Nordfassade | $L_{WA} \leq 70$ dB(A) tags und nachts |

Lebensmitteldiscounter

- | | |
|--------------------------------------|--|
| - Wärmepumpen Dach Anlieferungsanbau | $L_{WA} \leq 77$ dB(A) tags und nachts |
| - Rückkühler Dach Anlieferungsanbau | $L_{WA} \leq 79$ dB(A) tags und nachts |

Sofern Lage, Anzahl sowie Schalleistung der haustechnischen Anlagen von den Angaben dieser Untersuchung abweichen, ist eine Prüfung und gegebenenfalls Anpassung der Werte im Zuge des Genehmigungsverfahrens erforderlich.

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

Hinweis:

- Die Garagengebäude (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2) entlang der östlichen Grenze des geplanten WA-Gebietes sind mit einer Höhe von mindestens 2,5 m zu errichten. Es wird zudem empfohlen, die Lücken zwischen den Garagengebäuden im Bereich der Aufstellung der haustechnischen Anlagen des Lebensmittelvollsortimenters schalltechnisch wirksam (z.B. mit Wänden) zu schließen. Diese Wände sollten eine Schalldämmung von mindestens 24 dB aufweisen.

7.2 Verkehrsgeräusche

Grundrissorientierungen

Für das nördliche Wohngebäude an der Straubinger Straße wird eine Grundrissorientierung empfohlen. Zum Lüften erforderliche Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern sollten nach Möglichkeit nicht an der am stärksten schallbeaufschlagten Nordfassade situiert werden.

Passive Schallschutzmaßnahmen

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.

Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Gemäß AIIIMBI Nr. 10/1991 „Einführung technischer Baubestimmungen DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise- Ausgabe November 1989“ [14] bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen vor Außenlärm, wenn folgende maßgebende Außenschallpegel (entsprechend den um 3 dB(A) erhöhten Pegeln in den Gebäudelärmkarten) tags erreicht bzw. überschritten werden:

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen

Da der genannte Pegel an den Fassaden der geplanten Wohngebäude zum Teil überschritten wird, sind im Rahmen des Bauvollzuges die gemäß DIN 4109, Tabelle 8, genannten Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w, res}$ der Außenbauteile zu beachten.

Den Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß dieser Norm liegt die Annahme zugrunde, dass der „maßgebliche Außenschallpegel“ während der Nachtzeit um 10 dB(A) geringer ist als tags. Im vorliegenden Fall sind die nächtlichen Pegel jedoch bereichsweise nur ca. 6 dB(A) geringer. Dies wird bei der Ermittlung der Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w, res}$ der Außenbauteile entsprechend berücksichtigt. Zudem wird die zusätzliche Einwirkung der Gewerbegeräusche des SO-Gebietes in die Bemessung einbezogen.

An den farbig markierten Gebäudefassaden (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 6) sind folgende Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w, res}$ der Außenbauteile gemäß DIN 4109, Tabelle 8 zu beachten, sofern dort schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) von Wohnungen vorgesehen werden:

rot markierte Gebäudefassaden $R'_{w, res} \geq 40 \text{ dB}$

gelb markierte Gebäudefassaden $R'_{w, res} \geq 35 \text{ dB}$

Für alle übrigen nicht markierten Gebäudefassaden wird ebenfalls die Einhaltung eines Gesamtschalldämm-Maßes von $R'_{w, res} \geq 35 \text{ dB}$ empfohlen.

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.

Im Sinne der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen) ist ein nächtlicher Beurteilungspegel von 49 dB(A) heranzuziehen, ab dem der Luftaustausch für Schlaf- und Kinderzimmer durch schallgedämmte Belüftungseinrichtungen sichergestellt werden muss.

Im vorliegenden Fall wird der genannte Wert von 49 dB(A) nachts an den o.g. farbig markierten Fassaden nahezu erreicht bzw. überschritten. Aus diesem Grund wird empfohlen, für Schlaf- und Kinderzimmer an den betroffenen Fassaden schallgedämmte fensterunabhängige Belüftungen vorzusehen, sofern zum Lüften notwendige Fenster nicht an den weniger schallbeaufschlagten Fassaden situiert werden können.

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 ist die Lage der abschirmenden Garagengebäude (Höhe von mindestens 2,5 m) entlang der östlichen Grenze des geplanten WA-Gebietes zu kennzeichnen.

In der Planzeichnung sind die Gebäudefassaden bzw. Baugrenzen mit erhöhten Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109 entsprechend der Abbildung, Anhang A, Seite 6 zu kennzeichnen.

Festsetzungen durch Text

SO-Gebiet

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

WA-Gebiet

Entlang der östlichen Grenze des geplanten WA-Gebietes sind die abschirmenden Garagengebäude mit einer Höhe von mindestens 2,5 m zu errichten.

An den markierten Gebäudefassaden bzw. Baugrenzen (entsprechend der Abbildung, Anhang A, Seite 6) sind folgende Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w, res}$ der Außenbauteile gemäß DIN 4109, Tabelle 8 für Aufenthaltsräume von Wohnungen zu beachten:

rot markierte Gebäudefassaden $R'_{w, res} \geq 40$ dB

gelb markierte Gebäudefassaden $R'_{w, res} \geq 35$ dB

An den markierten Gebäudefassaden ist eine fensterunabhängige Belüftung für Schlaf- und Kinderzimmer vorzusehen, sofern zum Lüften notwendige Fenster nicht an den weniger schallbeaufschlagten Fassaden situiert werden können

Hinweise durch Text

Den Festsetzungen zum Thema Immissionsschutz liegt die schalltechnische Untersuchung des Ingenieurbüros Greiner (Bericht Nr. 217154 / 3 vom 08.03.2017) zugrunde.

Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens sind die baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung der Verträglichkeit der Lebensmittelmärkte mit der umliegenden Wohnbebauung festzulegen. Die prinzipielle Verträglichkeit wurde entsprechend den Anforderungen der TA Lärm in o.g. Untersuchung nachgewiesen.

Begründung durch Text

In die Begründung zum Bebauungsplan ist ein Punkt Immissionsschutz aufzunehmen, für den sinngemäß die Zusammenfassung unter Punkt 9 dieser Untersuchung verwendet werden kann.

9. Zusammenfassung

In der Marktgemeinde Essenbach ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes zum Neubau von zwei Lebensmittelmärkten und Wohnbebauung südlich der Straubinger Straße (St 2141) geplant. Das vorliegende Plankonzept sieht folgende Nutzungen vor:

- SO-Gebiet mit Lebensmitteldiscounter und Lebensmittelvollsortimenter
- WA-Gebiet mit 4 Wohngebäuden (16 Reihenhäuser)

Nördlich der Straubinger Straße besteht schutzbedürftige Wohnbebauung in einem WA-Gebiet.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist der Nachweis zu erbringen, dass durch den geplanten Betrieb der beiden Lebensmittelmärkte die einschlägigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Wohnbebauung eingehalten werden.

Es sind die prinzipiell erforderlichen baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen für die Lebensmittelmärkte zu nennen.

Aufgrund der Verkehrsgeräusche der Straubinger Straße (St 2141) sowie der Bundesstraße B 15 neu 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 der geplanten Lebensmittelmärkte mit den einzuhaltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt folgende Ergebnisse:

Während der Tageszeit werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für WA-Gebiete an allen maßgeblichen Immissionsorten IO 1 bis IO 8 um mindestens 1 bis 9 dB(A) unterschritten. Während der Nachtzeit herrscht Betriebsruhe. Durch den nächtlichen Betrieb der haustechnischen Anlagen treten keine störenden Immissionen auf, die Immissionsrichtwerte werden an allen Immissionsorten um mindestens 4 bis 14 dB(A) unterschritten.

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

Die unter Punkt 7.1 bzw. 8 genannten Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung der Verträglichkeit zwischen den Lebensmittelmärkten und der umliegenden bestehenden bzw. geplanten Wohnbebauung sind zu beachten. Hierzu zählen im Wesentlichen die Festlegung von Öffnungs- und Anlieferungszeiten sowie die Begrenzung der Schalleistung von haustechnischen Anlagen.

Untersuchungsergebnisse Verkehrsgeräusche

Aufgrund der Straßenverkehrsgeräusche der Straubinger Straße und der B 15 neu ergeben sich innerhalb des geplanten WA-Gebietes Beurteilungspegel von maximal 65 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts an dem nördlichsten Wohngebäude. An den drei weiteren Wohngebäude treten Beurteilungspegel von maximal 58 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts auf.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete werden an dem nördlichen Gebäude an den schallzugewandten Fassaden um bis zu 10 dB(A) tags und 11 dB(A) nachts überschritten.

An den weiteren drei Gebäuden werden die Orientierungswerte tags im Wesentlichen eingehalten bzw. nur geringfügig überschritten. Nachts treten bedingt durch die Emissionen der B 15 neu an allen drei Gebäuden geringe Überschreitungen von bis zu 3 dB(A) an den schallzugewandten Fassaden auf.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete als Indiz für schädliche Umweltwirkungen werden im Wesentlichen nur an den schallzugewandten Fassaden des nördlichen Gebäudes um bis 6 dB(A) tags und 7 dB(A) nachts überschritten.

Aufgrund der Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr sind die unter Punkt 7.2 bzw. 8 genannten Schallschutzmaßnahmen in Form von erhöhten Anforderungen an den passiven Schallschutz zu beachten.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes „Sonder- und Wohngebiet Straubinger Straße“ in Markt Essenbach, sofern die unter Punkt 7 bzw. 8 genannten Schallschutzmaßnahmen entsprechend beachtet werden.



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



Dipl.-Ing. (FH) Felix Heidelberg

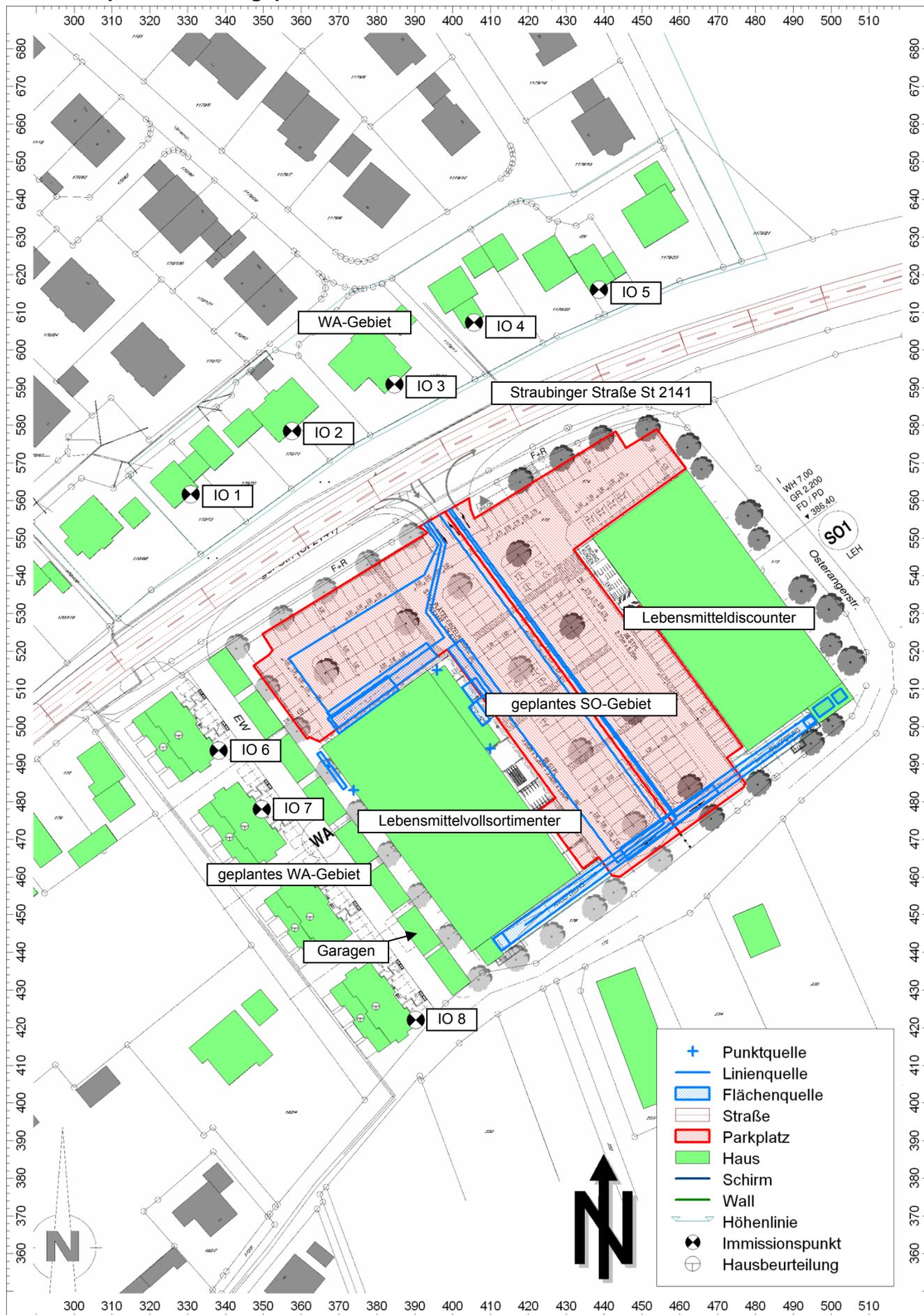


Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

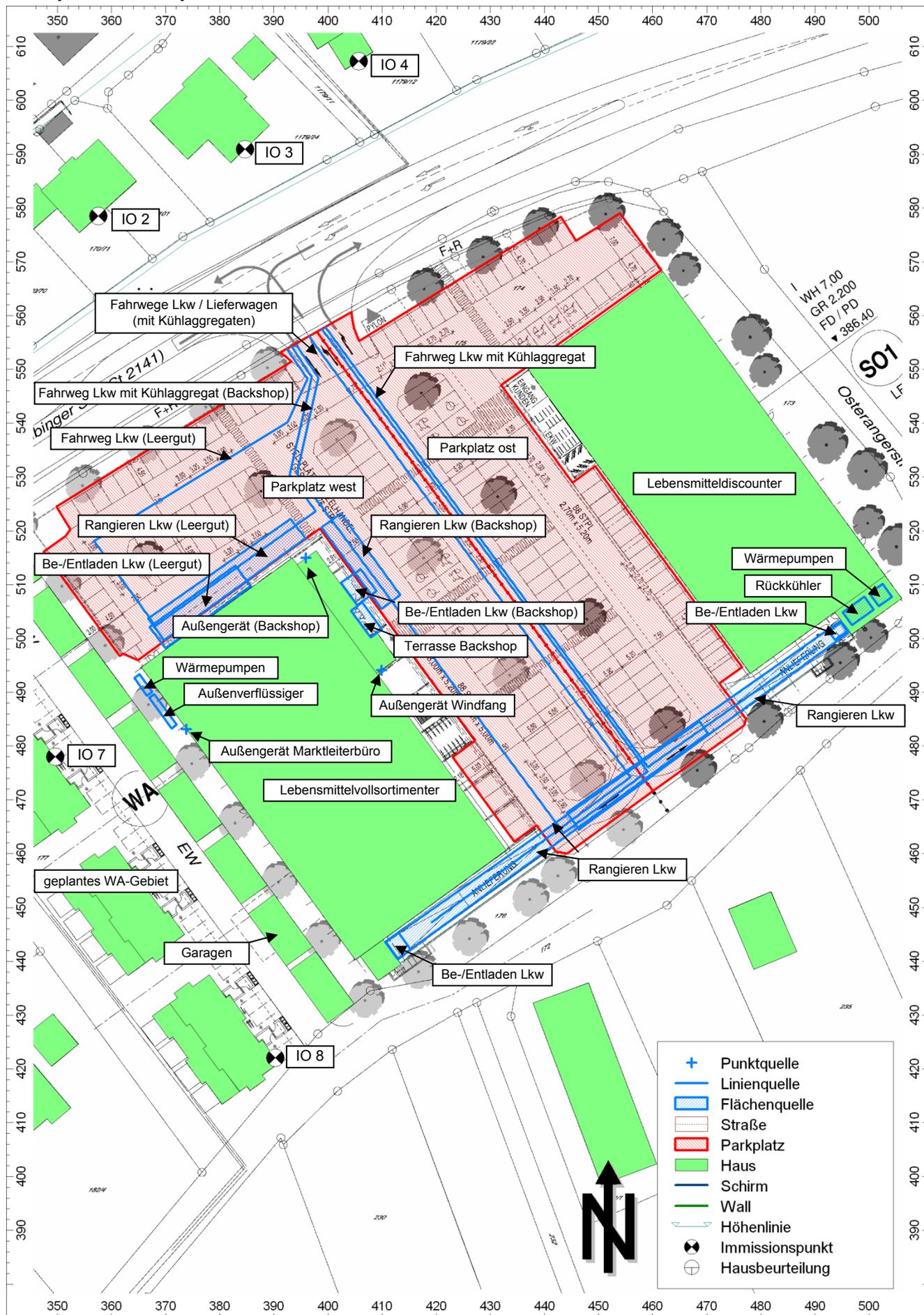
Anhang A

Abbildungen

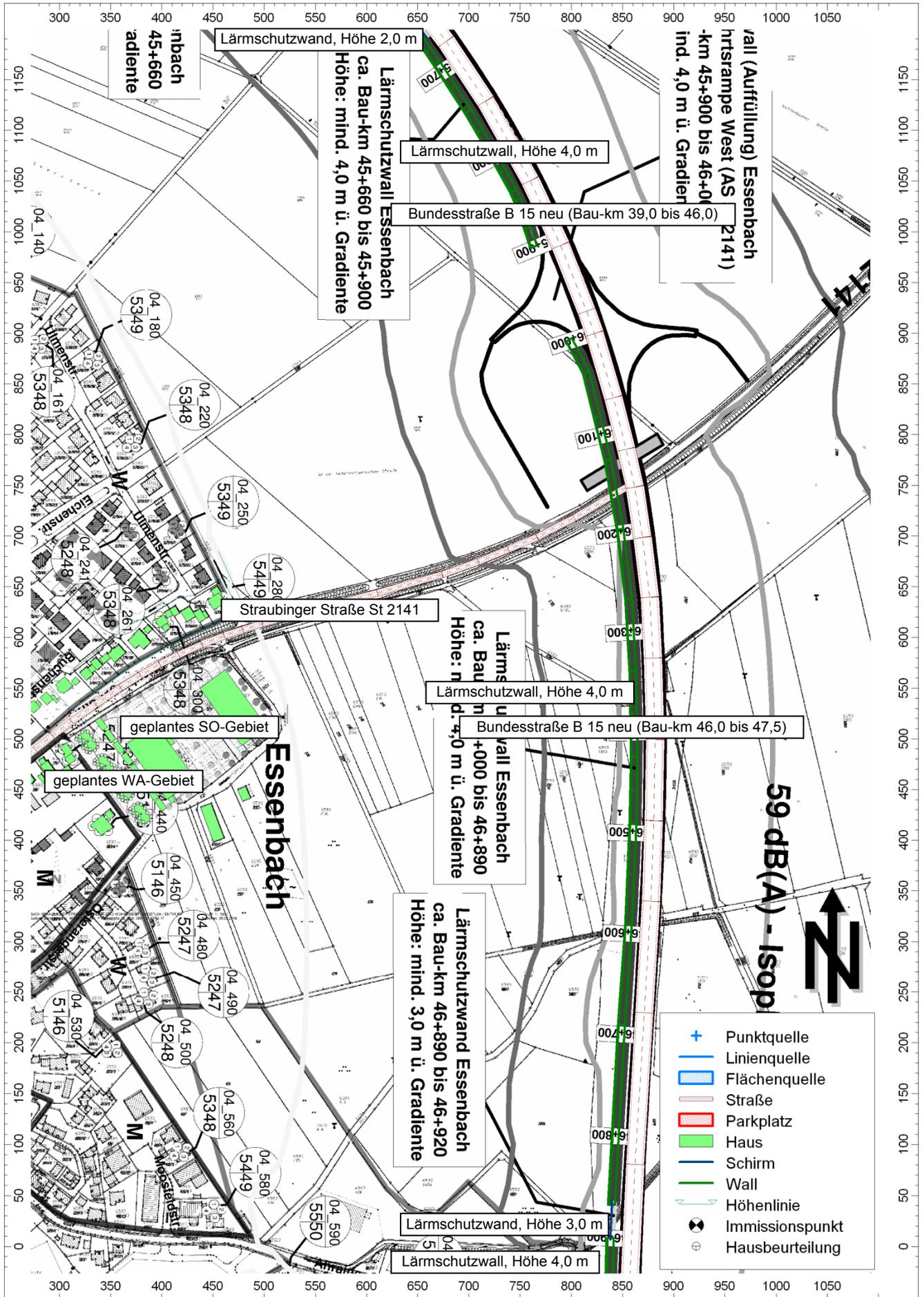
Übersichtsplan: Bebauungsplan mit SO- und WA-Gebiet, Immissionsorte



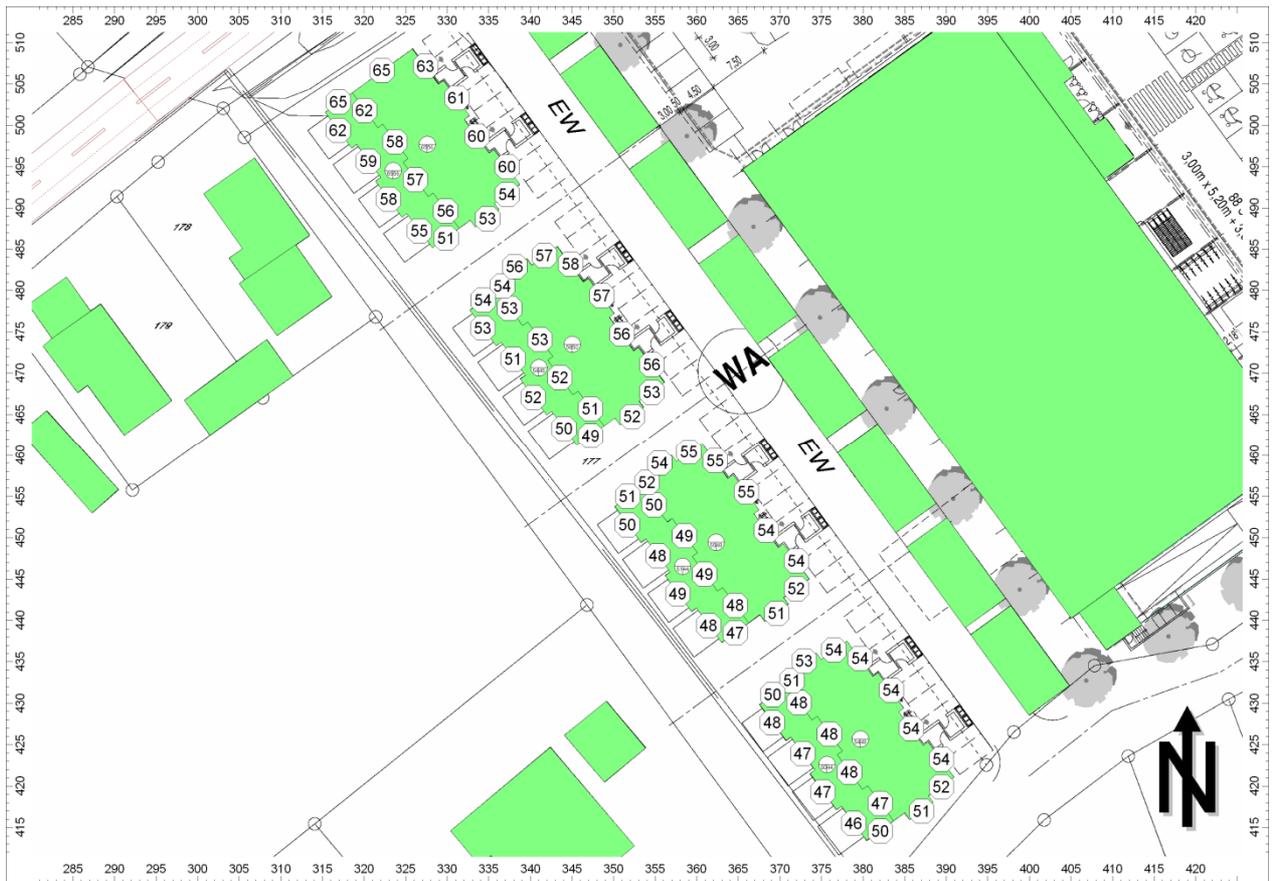
Detailplan: Schallquellen Lebensmittelvollsortimenter und Lebensmitteldiscounter



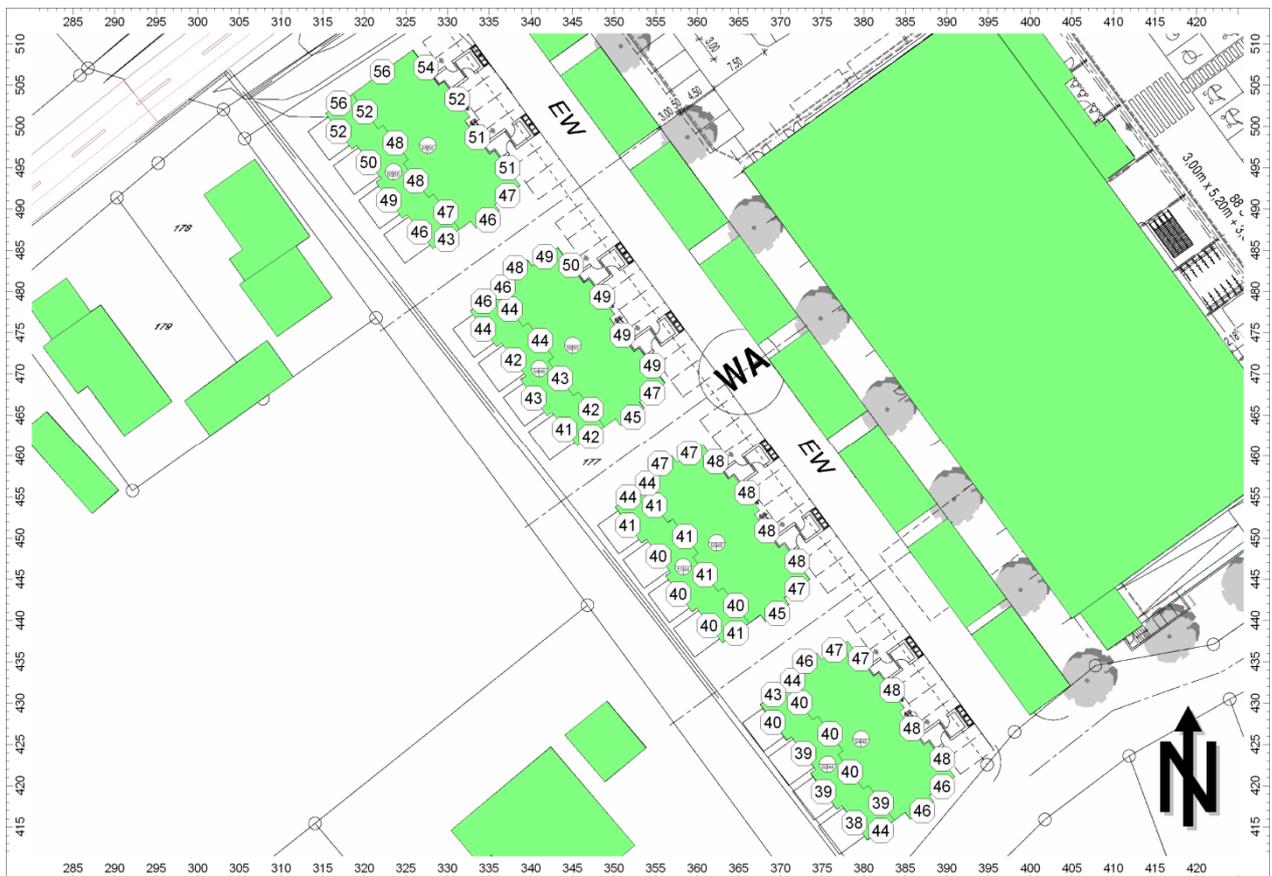
Übersichtsplan (Auszug Planfeststellung): Verkehrsgeräusche St 2141 und B 15 neu



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



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



Passive Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrs- und Gewerbegeräusche



Aufgrund der Verkehrs- und Gewerbegeräuschbelastung sind an den farblich markierten Gebäudefassaden für schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) folgende Gesamtschalldämm-Maße der Außenbauteile gemäß DIN 4109, Tabelle 8 [14] einzuhalten:

- █ $R'_{w, res} \geq 40 \text{ dB}$
- █ $R'_{w, res} \geq 35 \text{ dB}$

Für alle übrigen nicht markierten Gebäudefassaden wird die Einhaltung eines Gesamtschalldämm-Maßes von $R'_{w, res} \geq 35 \text{ dB}$ empfohlen.

Es wird empfohlen, an den farblich markierten Gebäudefassaden fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer vorzusehen, die keine Fenster an den schallabgewandten Fassaden aufweisen.

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)	100.00
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 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Berechnungsergebnisse Gewerbegeräusche

Beurteilungspegel aufgrund des Lebensmittelvollsortimenters und des Lebensmitteldiscounters für die maßgeblichen Immissionsorte IO 1 bis IO 8:

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwerte der TA Lärm		Höhe (m)		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	48.3	25.2	55	40	2.50	r	330.77	561.71	103.50
IO 1 1.OG	49.8	26.1	55	40	5.30	r	330.77	561.71	106.30
IO 2 EG	49.4	25.5	55	40	2.50	r	357.53	578.53	103.50
IO 2 1.OG	50.9	26.3	55	40	5.30	r	357.53	578.53	106.30
IO 3 EG	50.0	25.9	55	40	2.50	r	384.63	590.90	103.50
IO 3 1.OG	51.6	26.8	55	40	5.30	r	384.63	590.90	106.30
IO 3 2.OG	52.7	28.3	55	40	8.10	r	384.63	590.90	109.10
IO 4 EG	49.1	26.0	55	40	3.00	r	405.66	607.28	104.00
IO 5 EG	47.7	26.9	55	40	2.50	r	438.65	615.99	103.50
IO 5 1.OG	49.4	28.4	55	40	5.30	r	438.65	615.99	106.30
IO 6 EG	48.8	26.9	55	40	2.50	r	338.19	493.61	102.50
IO 6 1.OG	51.9	30.7	55	40	5.30		338.19	493.61	105.30
IO 6 2.OG	54.1	32.4	55	40	8.10		338.19	493.61	108.10
IO 7 EG	46.8	33.6	55	40	2.50		349.56	477.99	102.50
IO 7 1.OG	50.1	35.2	55	40	5.30		349.56	477.99	105.30
IO 7 2.OG	52.2	36.1	55	40	8.10		349.56	477.99	108.10
IO 8 EG	40.4	26.8	55	40	2.50		390.29	422.04	102.50
IO 8 1.OG	44.9	27.8	55	40	5.30		390.29	422.04	105.30
IO 8 2.OG	46.4	28.8	55	40	8.10		390.29	422.04	108.10

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

Quelle			Teilpegel V01 Tag							
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 1.OG	IO 2 1.OG	IO 3 2.OG	IO 4 EG	IO 5 1.OG	IO 6 2.OG	IO 7 2.OG	IO 8 2.OG
Discounter/Vollsortimenter: Parkplatz west		1	47.3	48.0	48.5	43.6	42.6	51.2	49.1	38.5
Discounter/Vollsortimenter: Parkplatz ost		1	42.8	45.3	48.9	46.2	47.5	42.5	40.6	39.3
Vollsortimenter: Fahrweg Lkw		1	32.9	35.7	38.5	34.3	33.4	33.9	31.6	35.8
Vollsortimenter: Lkw-Kühlaggregate		1	28.2	30.9	33.5	29.7	28.8	29.1	27.0	31.5
Vollsortimenter: Rangieren Lkw		1	23.6	27.2	30.1	28.4	27.5	24.6	25.2	38.7
Vollsortimenter: Be-/Entladen Lkw		1	11.2	11.0	13.2	13.4	12.0	20.7	22.6	36.2
Vollsortimenter: Fahrweg Lieferwagen		1	17.0	19.8	22.7	18.3	17.5	18.0	15.6	19.8
Vollsortimenter: Be-/Entladen Lieferwagen		1	-2.6	-2.8	-0.6	-0.4	-1.8	6.9	8.8	22.4
Vollsortimenter: Leergut, Fahrweg Lkw		1	26.8	27.7	28.2	22.6	20.7	31.5	29.4	12.5
Vollsortimenter: Leergut, Rangieren Lkw		1	28.9	28.9	28.8	24.1	22.6	35.9	32.9	9.9
Vollsortimenter: Leergut, Be-/Entladen Lkw		1	40.7	40.2	40.0	35.5	34.5	49.0	45.3	21.8
Vollsortimenter: Backshop, Fahrweg Lkw		1	27.7	30.4	32.8	28.4	27.6	28.8	26.1	23.9
Vollsortimenter: Backshop, Lkw-Kühlaggregate		1	25.0	27.6	29.8	25.9	25.0	25.9	23.4	22.0
Vollsortimenter: Backshop, Rangieren Lkw		1	27.1	28.5	30.3	27.1	26.9	25.3	18.3	14.8
Vollsortimenter: Backshop, Be-/Entladen Lkw		1	25.4	29.9	33.5	29.8	29.2	15.7	15.2	14.3
Vollsortimenter: Backshop, Gastterrasse		1	4.1	16.2	19.8	17.2	17.2	2.3	2.8	0.5
Vollsortimenter: Wärmepumpen		1	29.7	26.3	26.6	23.1	20.2	40.4	44.9	31.6
Vollsortimenter: Außenverflüssiger		1	12.7	1.1	4.3	-4.7	-9.1	25.5	28.7	17.8
Vollsortimenter: Außengerät Marktleiter		1	5.4	-3.2	-5.0	-9.9	-10.0	24.2	27.5	18.5
Vollsortimenter: Außengerät Windfang		1	-0.9	10.0	10.8	8.9	9.0	4.0	5.1	6.7
Vollsortimenter: Backshop, Außengerät		1	23.0	23.9	24.3	20.2	21.6	18.5	11.6	2.0
Discounter: Fahrweg Lkw		1	32.7	34.8	37.9	33.7	32.7	33.1	30.9	31.1
Discounter: Lkw-Kühlaggregate		1	28.1	30.2	32.9	29.3	28.3	28.5	26.6	26.7
Discounter: Rangieren Lkw		1	26.5	28.0	29.9	28.1	26.4	26.1	26.5	34.2
Discounter: Be-/Entladen Lkw		1	12.3	12.5	16.8	12.9	16.9	14.5	15.7	35.0
Discounter: Wärmepumpen		1	20.0	21.2	24.4	22.6	25.7	21.2	21.9	24.9
Discounter: Rückkühler		1	22.2	23.3	26.2	24.7	27.4	23.5	24.2	27.3

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

Quelle			Teilpegel V01 Nacht							
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 1.OG	IO 2 1.OG	IO 3 2.OG	IO 4 EG	IO 5 1.OG	IO 6 2.OG	IO 7 2.OG	IO 8 2.OG
Vollsortimenter: Wärmepumpen		1	19.8	16.4	16.7	13.2	10.3	30.5	35.0	21.7
Vollsortimenter: Außenverflüssiger		1	10.8	-0.8	2.4	-6.6	-11.0	23.6	26.8	15.9
Vollsortimenter: Außengerät Marktleiter		1	0.5	-8.1	-9.9	-14.8	-14.9	19.3	22.6	13.6
Vollsortimenter: Backshop, Außengerät		1	21.1	22.0	22.4	18.3	19.7	16.6	9.7	0.1
Discounter: Wärmepumpen		1	18.1	19.3	22.5	20.7	23.8	19.3	20.0	23.0
Discounter: Rückkühler		1	20.3	21.4	24.3	22.8	25.5	21.6	22.3	25.4

Bericht (217154.cna)

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koorc
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)		Typ	Wert	norm.	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))		R	Fläche (m²)	Tag (min)					
Vollsortimenter: Außengerät Marktleiter	1		62.0	62.0	59.0	Lw	62		0.0	0.0	-3.0					0.0	500	(keine)	2.50	r	373.85
Vollsortimenter: Außengerät Windfang	1		70.0	70.0	0.0	Lw	70		0.0	0.0	-70.0					0.0	500	(keine)	2.50	r	409.91
Vollsortimenter: Backshop, Außengerät	1		70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0					0.0	500	(keine)	2.50	r	395.90

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.		Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)		Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)			
Vollsortimenter: Fahrweg Lkw	1		86.4	86.4	-0.0	64.7	64.7	-21.7	Lw	63+3		-1.3	-1.3	-87.7						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Lkw-Kühlaggregate	1		81.0	81.0	0.0	59.3	59.3	-21.7	Lw	97		-16.0	-16.0	-97.0						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Fahrweg Lieferwagen	1		70.7	70.7	-0.0	49.0	49.0	-21.7	Lw'	55+3		-9.0	-9.0	-79.7						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Leergut, Fahrweg Lkw	1		72.7	72.7	-0.0	51.0	51.0	-21.7	Lw'	63		-12.0	-12.0	-84.7						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Backshop, Fahrweg Lkw	1		79.6	79.6	0.0	56.0	56.0	-23.6	Lw'	62		-6.0	-6.0	-85.6						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Backshop, Lkw-Kühlaggregate	1		76.2	76.2	0.0	52.6	52.6	-23.6	Lw	97		-20.8	-20.8	-97.0						0.0	500	(keine)
Discounter: Fahrweg Lkw	1		85.4	85.4	0.0	64.0	64.0	-21.4	Lw'	63+3		-2.0	-2.0	-87.4						0.0	500	(keine)
Discounter: Lkw-Kühlaggregate	1		80.2	80.2	0.0	58.8	58.8	-21.4	Lw	97		-16.8	-16.8	-97.0						0.0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw*			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.		Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)		Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)			
Vollsortimenter: Rangieren Lkw	1		86.0	86.0	0.0	62.4	62.4	-23.6	Lw	99		-13.0	-13.0	-99.0						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Be-/Entladen Lkw	1		88.0	88.0	0.0	77.3	77.3	-10.7	Lw	94		-6.0	-6.0	-94.0						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Be-/Entladen Lieferwagen	1		70.2	70.2	0.0	59.5	59.5	-10.7	Lw	90		-19.8	-19.8	-90.0						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Leergut, Rangieren Lkw	1		75.2	75.2	0.0	53.3	53.3	-21.9	Lw	99		-23.8	-23.8	-99.0						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Leergut, Be-/Entladen Lkw	1		86.9	86.9	0.0	67.1	67.1	-19.8	Lw	102		-15.1	-15.1	-102.0						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Backshop, Rangieren Lkw	1		78.2	78.2	0.0	59.1	59.1	-19.1	Lw	99		-20.8	-20.8	-99.0						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Backshop, Be-/Entladen Lkw	1		80.2	80.2	0.0	66.7	66.7	-13.5	Lw	94		-13.8	-13.8	-94.0						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Backshop, Gastterrasse	1		68.7	68.7	0.0	56.7	56.7	-12.0	Lw'	61		-4.3	-4.3	-73.0						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Wärmepumpen	1		77.0	77.0	69.0	70.1	70.1	62.1	Lw	77		0.0	0.0	-8.0						0.0	500	(keine)
Vollsortimenter: Außenverflüssiger	1		62.0	62.0	62.0	52.8	52.8	52.8	Lw	62		0.0	0.0	0.0						0.0	500	(keine)
Discounter: Rangieren Lkw	1		85.2	85.2	0.0	62.2	62.2	-23.0	Lw	99		-13.8	-13.8	-99.0						0.0	500	(keine)
Discounter: Be-/Entladen Lkw	1		87.2	87.2	0.0	79.5	79.5	-7.7	Lw	94		-6.8	-6.8	-94.0						0.0	500	(keine)
Discounter: Wärmepumpen	1		78.9	78.9	77.0	69.4	69.4	67.5	Lw	77		1.9	1.9	0.0						0.0	500	(keine)
Discounter: Rückkühler	1		80.9	80.9	79.0	69.2	69.2	67.3	Lw	79		1.9	1.9	0.0						0.0	500	(keine)

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw*			Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.		Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)		Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)			

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten				Zuschlag Art				Zuschlag Fahrbr	
				Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro (dB)	Fahrbahnoberfl		
Discounter/Vollsortimenter: Parkplatz west	1		ind	95.5	-51.8	-51.8	Stellplatz	88	1.00	1.347	0.000	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0.0	Asphaltierte Fahrgassen LI
Discounter/Vollsortimenter: Parkplatz ost	1		ind	95.5	-51.8	-51.8	Stellplatz	88	1.00	1.347	0.000	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0.0	Asphaltierte Fahrgassen LI

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.	RQ	Straßenoberfl				
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Str.gatt.	M			p (%)					Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	f
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend							
Straubinger Straße St 2141 außerorts	~	2	65.5	-0.1	56.3			409.2	0.0	54.6	8.0	0.0	6.0	100		w6,5	0.0			
Straubinger Straße St 2141 innerorts	~	2	61.2	-6.6	51.7			409.2	0.0	54.6	8.0	0.0	6.0	50		w6,5	0.0			
Bundesstraße B 15 neu (Bau-km 39,0 bis 46,0)	~	2	73.1	1.1	68.3			2016.0	0.0	470.4	14.0	0.0	32.0	130	80	RQ 26	-2.0			
Bundesstraße B 15 neu (Bau-km 46,0 bis 47,45)	~	2	73.5	1.1	68.6			2250.0	0.0	525.0	13.0	0.0	29.0	130	80	RQ 26	-2.0			

