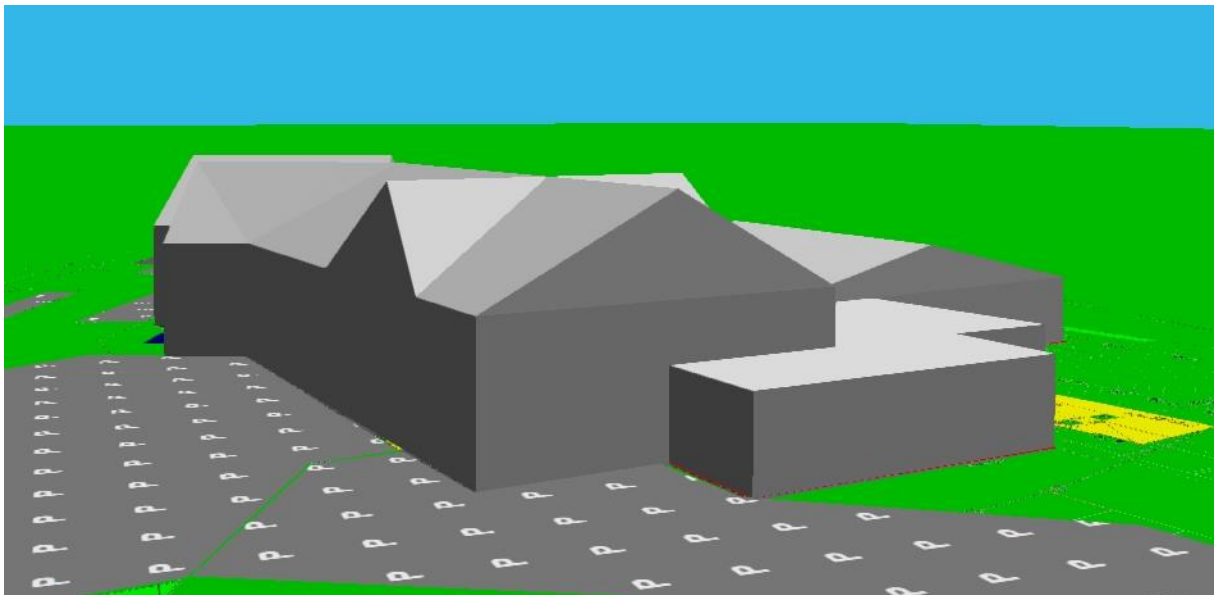


Schalltechnische Untersuchung

Erweiterung des Lebensmittelmarktes Baumgartenweg 2 in Sigmaringendorf



Dipl.-Met. Isabel Trautsch

Bericht-Nr.: ACB-0319-8489/02
vom 13.03.2019

Titel: Schalltechnische Untersuchung
Erweiterung des Lebensmittelmarktes Baumgartenweg 2
in Sigmaringendorf

Auftraggeber: Gemeinde Sigmaringendorf
Hauptstraße 9
72517 Sigmaringendorf

Auftrag vom: 16.10.2018

Bericht-Nr.: ACB-0319-8489/02

Ersetzt Bericht-Nr.: -
vom: -

Umfang: 24 Seiten Bericht und 7 Anlagen

Datum: 13.03.2019

Bearbeiter: Dipl.-Met. Isabel Trautsch

Zusammenfassung: Die Gemeinde Sigmaringendorf plant die Erweiterung des Lebensmittelmarktes am Baumgartenweg 2 im Ortskern von Sigmaringendorf im Landkreis Sigmaringen in Baden-Württemberg. Ein Anbau soll ca. 450 m² zusätzliche Nutzfläche schaffen, er schließt an das Bestandsgebäude an.

Es wurde die zu erwartende Lärmbelastung der Umgebung durch den erweiterten Lebensmittelmarkt ermittelt. Die Schallimmissionsprognose zeigt, dass die zulässigen Richtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Der Nachtzeitraum wurde nicht betrachtet, da der Lebensmittelmarkt in der Nacht geschlossen ist und somit keine nennenswerte Immissionen zu erwarten sind.

Die zulässigen Spitzenpegel werden nicht überschritten.

Der anlagenbezogene Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen verursacht keine Immissionen, die organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs erfordern.

Inhalt

Quellenverzeichnis	5
1 Anlass und Aufgabenstellung	6
2 Örtliche Gegebenheiten	6
3 Beurteilungsgrundlage	7
3.1 Allgemeine Bestimmungen der TA Lärm	7
3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	9
4 Berechnungsgrundlagen	10
4.1 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (DIN ISO 9613-2)	10
4.2 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)	10
5 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	10
6 Modellierung	12
7 Beschreibung des Betriebes und dessen Schallemissionen	12
7.1 Allgemeines	12
7.2 Emissionsansatz für Lkw-Verkehr	13
7.3 Emissionsansatz für Pkw-Verkehr	14
7.3.1 Mitarbeiterparkplätze	15
7.3.2 Kundenparkplätze	16
7.4 Einkaufswagen	17
7.5 Gebäudetechnische Anlagen	17
7.6 Fahrzeugbewegungen auf öffentlichen Straßen	17
8 Ergebnisse	18
8.1 Anlagengeräusche	18
8.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen	20
8.3 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen	20
9 Beurteilung	23
10 Zusammenfassung	24
Anlagenverzeichnis	I

Quellenverzeichnis

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zul. geän. d. Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [2] 4. BImSchV - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440).
- [3] BImSchG, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).
- [4] 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- [5] DIN ISO 9613-2 :1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren.
- [6] "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90", Bundesministerium für Verkehr, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992 (VkB. 1992 S. 208).
- [7] CadnaA - EDV-Programm zur Berechnung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2018, Gilching: DataKustik GmbH.
- [8] "Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen", 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007.
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Fachzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192; Hessisches Landesamt für Umwelt, 16.05.1995.
- [10] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLUG: Lärmschutz in Hessen Heft 3 – Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten, Wiesbaden: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005.
- [11] Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg SVZ BW, Abrufbar unter www.svz-bw.de, Straßenbauverwaltung des Landes Baden-Württemberg.

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Sigmaringendorf plant die Erweiterung des Lebensmittelmarktes am Baumgartenweg 2 im Ortskern von Sigmaringendorf im Landkreis Sigmaringen in Baden-Württemberg. Ein Anbau soll ca. 450 m² zusätzliche Nutzfläche schaffen, er schließt an das Bestandsgebäude an.

Für dieses Vorhaben wird für den Bauantrag eine schalltechnische Untersuchung benötigt. Hinsichtlich des Immissionsschutzes der angrenzenden Nachbarschaft sind die zu erwartenden Emissionen aus dem Betrieb des erweiterten Marktes zu ermitteln und die resultierenden Immissionen nach TA Lärm [1] zu beurteilen. Gegebenenfalls sind Lärmschutzmaßnahmen zu definieren. Des Weiteren sind die Auswirkungen durch den auf öffentlichen Straßen verursachten, anlagenbezogenen Verkehr zu ermitteln und zu beurteilen.

Die ACCON GmbH (ACCON) wurde am 16.10.2018 mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2 Örtliche Gegebenheiten

Der Bauvorhaben befindet sich in Sigmaringendorf im Baumgartenweg 2, auf der Fläche mit der Flurnummer 147/4. Die Zufahrt zum Gelände erfolgt im Nordosten über den Baumgartenweg. Die geplanten Parkplätze erstrecken sich über die beiden Flurstücke 165 und 164/4. Im Nordosten des Bauvorhabens verläuft die Hauptstraße (Bundesstraße 32), im Südwesten schließt sich eine Sportanlage an. Im Süden, Osten, Norden und Nordwesten ist das Gelände von vorhandener Bebauung mit Wohnnutzung umgeben. Für die umliegenden Flächen existiert kein Bebauungsplan, entsprechend ihrer Nutzung und der teilweise gewerblich bzw. landwirtschaftlich genutzten Nachbarschaft wird das Gebiet aus gutachterlicher Sicht als Mischgebiet (MI) eingestuft.

In dem Gebäude sind neben dem Lebensmittelmarkt noch kleinere Unternehmen wie eine Bäckerei und ein Dönerladen ansässig. Im ersten und zweiten Obergeschoß befinden sich zudem Wohnungen. Die Anlieferzone ist im Westen geplant. Hierfür fahren die Lkw den Anlieferbereich über die Zufahrt im Nordosten über den Baumgartenweg und den geplanten Parkplatz an und verlassen den Bereich wieder über den Anliegerweg im Westen zur Krauchenwieser Straße. Im Norden und Westen des Bestandsgebäudes sowie im Nordosten direkt vor dem Gebäude, gegenüber der Zufahrt und im Osten am Baumgartenweg sind Parkplätze für Kunden und Mitarbeiter vorgesehen.

Das Gelände ist relativ eben und weist keine relevante Strukturierung auf. Die Lage des Bauvorhabens ist in Anlage 1 und Anlage 2 dargestellt.

3 Beurteilungsgrundlage

3.1 Allgemeine Bestimmungen der TA Lärm

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich gemäß der 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung [2] um eine nicht genehmigungsbedürftige Anlage.

Nach § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz [3] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

1. schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind,
2. nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden und
3. die beim Betrieb der Anlagen entstehenden Abfälle ordnungsgemäß beseitigt werden können.

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [1]. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen gelten nach TA Lärm [1], Ziffer 6.1 die in Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Immissionen außerhalb der Gebäude.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis

02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, den die Anlagen in der Umgebung verursachen.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

In Punkt 6.3 der TA Lärm ist aufgeführt, dass bei seltenen Ereignissen, d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, Immissionsrichtwerte von tagsüber bis zu 70 dB(A) und nachts bis zu 55 dB(A) ausgeschöpft werden dürfen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte für seltene Ereignisse

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b (Gewerbegebiete) am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A) und
- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g (urbane Gebiete, Kern- Dorf- und Mischgebiete, allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- *Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, Ruhezeitenzuschlag K_R :*
Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben e bis g (allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

▫ an Werktagen	06:00 Uhr – 07:00 Uhr 20:00 Uhr – 22:00 Uhr
▫ an Sonn- und Feiertagen	06:00 Uhr – 09:00 Uhr 13:00 Uhr – 15:00 Uhr 20:00 Uhr – 22:00 Uhr
- *Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :*
Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschemissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T von (je nach Auffälligkeit) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.
- *Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :*
Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von (je nach Störwirkung) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Zu den von der Anlage durch Mehrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen („anlagenbezogener Verkehr“) hervorgerufenen Geräuschimmissionen führt die TA Lärm unter Ziffer 7.4 aus:

- Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Tabelle 1 Buchstaben c bis g (urbane Gebiete, Kern- Dorf- und Mischgebiete, allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit
 - sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
 - keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
 - die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die TA Lärm [1] verweist für die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen auf die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) [4]. Diese legt für Verkehrslärm die von der TA Lärm abweichenden, in Tabelle 2 aufgeführten Grenzwerte fest.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung

Anlagen und Gebiete	Immissionsgrenzwert	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
in Gewerbegebieten	69	59
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47

Die Immissionsgrenzwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr.

Die Immissionsgrenzwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden und während der Nacht für eine Beurteilungszeit von 8 Stunden. Abweichend von der TA Lärm [1] ist für die Beurteilung der Nacht nicht die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel zu ermitteln.

Die Grenzwerte gelten für ihren Anwendungsbereich zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Diese Grenzwerte können daher bei der

Beurteilung der Geräuschbelastung von Verkehrswegen auf ein Bauvorhaben oder Baugebiet, ab wann die Geräusche als schädliche Umwelteinwirkungen angesehen werden können, herangezogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] kennzeichnen die Grenze zur erheblichen Lärmbelästigung im Sinne des BImSchG [3]. Bei Planung und Abwägung, also der Prüfung des Verhältnisses von Kosten zu angestrebten Schutzzweck, sind deshalb die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des Schallschutzes (z. B. Errichtung einer Lärmschutzwand oder Einsatz eines lärmindernden Fahrbahnbelags) auszuschöpfen, um jedenfalls diese Werte der 16. BImSchV einzuhalten.

4 Berechnungsgrundlagen

4.1 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (DIN ISO 9613-2)

Die zu erwartende akustische Belastung der Umgebung durch den Betrieb des Lebensmittelmarktes einschließlich des innbetrieblichen Verkehrs wird nach den Vorschriften der TA Lärm [1] gemäß der DIN ISO 9613-2 „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ [5] ermittelt.

4.2 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)

Die zu erwartende akustische Belastung der vorhandenen Gebäude durch die betriebsbedingten Fahrzeugbewegungen auf öffentlichen Straßen wird gemäß den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90“ [6] ermittelt.

5 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Die Immissionsorte werden aufgrund ihrer Lage, der vorgefundenen Nutzung und des Umfeldes nach gutachterlicher Einschätzung von der Schutzbedürftigkeit als Mischgebiet (MI) eingestuft. Daher sind die Immissionsrichtwerte für Dorf-, Kern- und Mischgebiet heranzuziehen. Als Immissionsrichtwertanteile werden die um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerte herangezogen, um auf eine Berücksichtigung der Vorbelastung verzichten zu können.

In der nachfolgenden Abbildung 1 sowie in Anlage 3 sind die nach gutachterlicher Einschätzung gemäß TA Lärm [1] maßgeblichen Immissionsorte (IO) dargestellt.

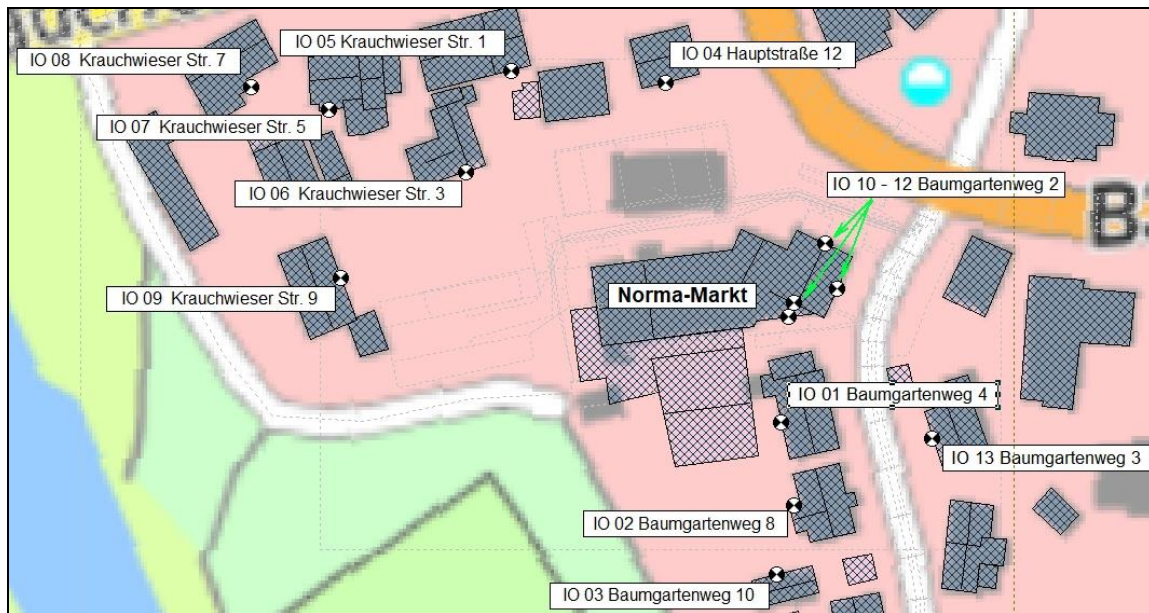


Abbildung 1: Immissionsorte

Nachfolgend sind die maßgeblichen Immissionsorte mit ihren Gebietseinstufungen, Immissionsrichtwerten und einzuhaltenden Immissionsrichtwertanteilen in Tabelle 3 zusammengefasst aufgeführt.

Tabelle 3: Maßgebliche Immissionsorte, Gebietseinstufung und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Immissionsort			Immissionsrichtwert IRW [dB(A)]		Immissionsrichtwertanteil IRWA [dB(A)]	
Bezeichnung	Adresse	Gebietseinstufung	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 01	Baumgartenweg 4	(MI)	60	45	54	39
IO 02	Baumgartenweg 8	(MI)	60	45	54	39
IO 03	Baumgartenweg 10	(MI)	60	45	54	39
IO 04	Hauptstraße 12	(MI)	60	45	54	39
IO 05	Krauchenwieser Straße 1	(MI)	60	45	54	39
IO 06	Krauchenwieser Straße 3	(MI)	60	45	54	39
IO 07	Krauchenwieser Straße 5	(MI)	60	45	54	39
IO 08	Krauchenwieser Straße 7	(MI)	60	45	54	39
IO 09	Krauchenwieser Straße 9	(MI)	60	45	54	39
IO 10	Baumgartenweg 2 Nord	(MI)	60	45	54	39
IO 11	Baumgartenweg 2 Ost	(MI)	60	45	54	39
IO 12	Baumgartenweg 2 Süd	(MI)	60	45	54	39
IO 13	Baumgartenweg 3	(MI)	60	45	54	39

Die Immissionsorte IO 10 bis IO 12 stellen die vorhandene Wohnnutzung im ersten und zweiten Obergeschoss im Bestandsgebäude des Bauvorhabens dar.

6 Modellierung

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem EDV-Programm CadnaA [7].

Das Rechenmodell berücksichtigt die abschirmende Wirkung von Hindernissen, Reflexionen bis zur ersten Ordnung sowie die Beugung des Schalls über und seitlich um Hindernisse. Die Berechnung erfolgt mit A-bewerteten Pegeln bei einer Frequenz von 500 Hz.

Der Einfluss der Meteorologie (Windrichtungsverteilung) wird nicht berücksichtigt, da keine relevante, ständig vorherrschende Windrichtung bekannt ist. Daher wird eine ständige Mitwindsituation zu den Immissionsorten unterstellt. Dies kann als Ansatz zur sicheren Seite gewertet werden. Die Schallimmissionen aus dem Straßenverkehr werden gemäß RLS-90 [6] bei „leichtem Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und/oder Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern“, berechnet.

Aus akustischer Sicht sind die Höhendifferenzen der Umgebung zu vernachlässigen, daher werden Geländehöhen nicht berücksichtigt. Darüber hinaus sind keine relevanten Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg vorhanden.

Die Lage des geplanten Gebäudes wird aus den vorliegenden Unterlagen und Angaben des Auftraggebers entnommen und elektronisch verarbeitet.

Die Höhen der als Immissionsorte zu berücksichtigenden Gebäude und der daraus resultierenden Berechnungspunkte werden auf Grundlage vorliegender Unterlagen sowie von frei verfügbaren Luftbildern ermittelt. Es wird eine einheitliche Höhe von 2,3 m für das Erdgeschoss als Mitte Fenster nach TA Lärm [1] gewählt. Für alle weiteren Etagen werden einheitlich 2,7 m als Geschosshöhe angesetzt.

Die Berechnung der Schallimmissionen aus dem betriebsbedingten Verkehr auf öffentlichen Straßen erfolgt gemäß RLS-90 [6].

7 Beschreibung des Betriebes und dessen Schallemissionen

7.1 Allgemeines

Die Gemeinde Sigmaringendorf plant die Erweiterung des Lebensmittelmarktes auf dem Grundstück im Baumgartenweg 2 im Ortskern von Sigmaringendorf.

Die Grundlage für die berücksichtigten Emissionen bildet die Betriebsbeschreibung des Lebensmittelmarktes, die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurde.

Als maßgebliche Schallquellen sind direkt ins Freie abstrahlende Schallquellen wie die Parkplätze, Pkw- und Lkw-Verkehr und die technische Gebäudeausrüstung (TGA) wie Kühlanlagen zu nennen. Aufgrund der zu erwartenden niedrigen Innenpegel und der Bauweise sind keine Räume vorhanden, die im Sinne der TA Lärm einen akustisch relevanten Beitrag liefern, weswegen die indirekte Schallabstrahlung über die Raumbegrenzungsflächen vernachlässigt werden kann.

Die Öffnungszeiten des gegenständlichen Lebensmittelmarktes sind werktags von 06:30 Uhr bis 21:30 Uhr. Die Netto-Verkaufsfläche beträgt 790 m². Am Sonntag ist der Markt geschlossen.

Es wird davon ausgegangen, dass die Mitarbeiter des Lebensmittelmarktes zum einen im Süden hinter dem Bestandsgebäude sowie zum Zweiten auf den Stellplätzen im Nordosten zwischen Zufahrt und Hauptstraße parken, da die restlichen Parkplätze näher am Markt für Kunden freigehalten werden sollen.

Aus der Netto-Verkaufsfläche von 790 m² ergeben sich nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [8] für einen kleinen Verbrauchermarkt wie dieser Lebensmittelmarkt ca. 632 Kunden täglich, die mit dem Pkw anfahren. Es wird davon ausgegangen, dass weitere ca. 10 % zu Fuß oder mit dem Fahrrad zum Einkaufen kommen. Somit wird der Lebensmittelmarkt täglich von ca. 700 Kunden besucht.

Im Folgenden werden die Emissionsansätze für den hier zu berücksichtigenden Gewerbebetrieb und Straßen beschrieben. Eine grafische Darstellung der Schallquellen befindet sich in Anlage 4 und eine tabellarische Übersicht in Anlage 6.

7.2 Emissionsansatz für Lkw-Verkehr

Die Anlieferzone ist im Westen des Gebäudes geplant. Die Anlieferung erfolgt über die Zufahrt im Nordosten vom Baumgartenweg an den geplanten Parkplätzen vorbei zur westlichen Gebäuderückseite. Die Lkw verlassen das Gelände wieder über den Anliegerweg im Westen zur Krauchenwieser Straße. Die Warenanlieferung erfolgt mittels Lkw. Täglich wird ein Lkw mit Obst und Gemüse und wöchentlich drei Lkw mit Tiefkühl- bzw. Kühlware und drei Lkw mit Trockensortimentsartikel erwartet. Angeliefert wird ausschließlich am Tage, auf jeden Fall nach 06:00 Uhr. Im Sinne der TA Lärm wird im Zuge einer Maximalfallbetrachtung der akustisch ungünstige Fall betrachtet, was hier bedeutet, dass die Anlieferung aller drei Warenkategorien an ein und demselben Tag erfolgen, also täglich drei Lkw Ware anliefern. Es wird angenommen, dass jeder Lkw voll beladen ist, komplett entladen wird und im Anschluss mit leeren Rollcontainern oder Paletten wieder beladen wird.

Die Emissionen des Lieferverkehrs werden gemäß des Technischen Berichts zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Lastkraftwagen („Lkw-Studie“) [9] berechnet. Die Fahrwege der Lkw werden als Linienschallquellen mit einer Quellhöhe von 0,5 m über Grund bei einer durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h und einer asphaltierten Oberfläche, also $D_{\text{Stro}} = 0 \text{ dB(A)}$, angesetzt.

Alle Lkw fahren zur Entladung rückwärts an den Wareneingang heran, dies bedeutet, alle Lkw müssen vor der Anlieferzone rangieren. Gemäß [9] kann für Rangiergeräusche ein mittlerer Schallleistungspegel angesetzt werden, der 3 bis 5 dB über dem Schallleistungspegel von $L_w = 103 \text{ dB(A)}$ liegt. Hier wird für die Rangierstrecke der um 3 dB höhere Schallleistungspegel von $L_w = 106 \text{ dB(A)}$ verwendet. Mit den oben genannten Angaben entspricht dies einem längenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{w,1h} = 66 \text{ dB(A)/m}$ je Lkw und Stunde und stellt somit einen konservativen Ansatz dar.

Darüber hinaus werden im Anlieferbereich vor dem Wareneingang für die Ent- und Beladung der Lkw die in Tabelle 4 aufgeführten Einzelereignisse berücksichtigt. Die Einzelereignisse werden mit dem Summenschallleistungspegel von $L_{wA} = 81,3 \text{ dB(A)}$ pro Lkw und einer Einwirkzeit von einer Stunde als Flächenquelle pro Lkw berücksichtigt.

Tabelle 4: Zusammensetzung Lkw-Geräusche bei der Warenanlieferung (Einzelereignisse)

Einzelgeräusch	Schallleistungspegel [dB(A)]	Einwirkzeit pro Vorgang und Stunde [s]	Anzahl Vorgänge	Gesamtschallleistung für einen Vorgang pro Stunde [dB(A)]
Betriebsbremse Lkw	108,0	5	1	79,4
Zuschlagen der Tür	100,0	5	2	74,4
Anlassen	100,0	10	1	74,4
Leerlauf	94,0	90	1	78,4
Entladung: Überfahren Ladebordwand mit vollem Rollcontainer	84,0	5	20	68,4
Beladung: Überfahren Ladebordwand mit leerem Rollcontainer	85,2	5	20	96,6
Summe				81,3

7.3 Emissionsansatz für Pkw-Verkehr

Im Bereich des Grundstückes des Bauvorhabens stehen insgesamt 70 Stellplätze zur Verfügung, wovon sich ein Parkplatz mit 20 Stellplätzen im nördlichen Bereich des Grundstückes befinden. Im Westen stehen weitere 26 Stellplätze und im Nordosten direkt am Gebäude 10, zwischen der Zufahrt vom Baumgartenweg und der Hauptstraße drei und auf der anderen Straßenseite des Baumgartenwegs weitere 9 Stellplätze zur Verfügung. Im Osten hinter dem Bestandsgebäude befinden sich ebenfalls zwei Stellplätze.

Die Zu- und Abfahrt zu den jeweiligen Parkplätzen erfolgt über die Zufahrt im Nordosten vom Baumgartenweg.

Die Emissionen der Parkplätze werden gemäß der Parkplatzlärmmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [8] berechnet.

Es wird das zusammengefasste Verfahren gemäß Abschnitt 7.1.2 der Parkplatzlärmmstudie verwendet. Dieses Verfahren berücksichtigt im Emissionsansatz bereits den Fahrverkehr (Durchfahrtanteil bzw. Parksuchverkehr) auf dem Parkplatz. Es liefert Werte, die auf der sicheren Seite liegen. Für diese Parkplätze wird von asphaltierten Fahrgassen ausgegangen, daher ist keine Korrektur für die Fahrbahnoberfläche anzuwenden, also $K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$.

7.3.1 Mitarbeiterparkplätze

Es wird davon ausgegangen, dass die Mitarbeiter vorrangig die beiden Stellplätze im Süden hinter dem Bestandsgebäude sowie die drei Stellplätze zwischen der Zufahrt vom Baumgartenweg und der Hauptstraße nutzen, da die Parkplätze näher am Supermarkt für Kunden freigehalten werden sollen. Diese fünf Stellplätze werden daher als Mitarbeiterparkplätze betrachtet. Sollten diese Stellplätze bereits voll besetzt sein, parken die Mitarbeiter in dem für die Kunden vorgesehenen Bereich.

Für die Berechnung wird der Parkplatztyp „P&R-Parkplatz / Mitarbeiterparkplatz“ zugrunde gelegt. Daraus ergibt sich ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ und ein Impulshaltigkeitszuschlag von $K_I = +4 \text{ dB(A)}$. Durch die ausschließliche Benutzung durch Mitarbeiter lässt sich das Verkehrsaufkommen hinreichend genau abschätzen.

Es wird davon ausgegangen, dass die Mitarbeiter des Lebensmittelmarktes diese Parkplätze frühestens eine halbe Stunde vor Öffnung bzw. spätestens eine halbe Stunde nach Schließung des Marktes anfahren bzw. wieder verlassen. Somit werden diese Parkplätze einmal zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr angefahren, dies entspricht 5 Anfahrten in der Ruhezeit. Im Laufe des Tages werden diese Parkplätze einmal bei Schichtende verlassen und wieder angefahren, wenn die zweite Schicht den Dienst antritt, also 10 An- bzw. Abfahrten im Tageszeitraum. Am Abend nach Schließung des Marktes verlassen die Mitarbeiter diese Parkplätze wieder, was weiter 5 Abfahrten im Ruhezeitraum bedeutet.

In Tabelle 5 sind die einzelnen An- und Abfahrten zu diesen Parkplätzen aufgelistet.

Tabelle 5: An- und Abfahrten der Mitarbeiter auf den beiden Parkplätzen

	Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)	Ruhezeit (06:00 Uhr bis 07:00 Uhr bzw. 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)
Mitarbeiter Parkplatz 1 2 Stellplätze	2 Abfahrten 2 Anfahrten	2 Anfahrten 2 Abfahrten	Keine Fahrten
	= 4 Fahrzeuge in 13 Stunden	= 4 Fahrzeuge in 3 Stunden	
	= 0,308 Fahrzeuge/h	= 1,333 Fahrzeuge/h	
	= 0,154 Fahrzeuge/h u. Stellplatz	= 0,666 Fahrzeuge/h u. Stellplatz	
Mitarbeiter Parkplatz 2 3 Stellplätze	3 Abfahrten 3 Anfahrten	3 Anfahrten 3 Abfahrten	Keine Fahrten
	= 6 Fahrzeuge in 13 Stunden	= 6 Fahrzeuge in 3 Stunden	
	= 0,462 Fahrzeuge/h	= 2,0 Fahrzeuge/h	
	= 0,154 Fahrzeuge/h u. Stellplatz	= 0,666 Fahrzeuge/h u. Stellplatz	

Die Pkw-Fahrten der Mitarbeiter auf dem Gelände zu den Stellplätzen und zurück werden als Linien-schallquellen im Modell nachgebildet. Die Quelhöhe wird mit $h = 0,5 \text{ m}$ über Grund und der Schalleistungspegel mit $L_w = 93 \text{ dB(A)}$ bei einer durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Dies entspricht dem Emissionswert der RLS-90 [6] für Pkw bei 30 km/h . Da es sich laut Auftraggeber um asphaltierte Fahrgassen handelt, ist keine Korrektur für die Straßenoberfläche notwendig, also $D_{StO} = 0 \text{ dB(A)}$.

7.3.2 Kundenparkplätze

Für die Berechnung der Kunden-Parkplätze wird der Parkplatztyp „Parkplatz an Einkaufszentren“ zugrunde gelegt. Daraus ergibt sich ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{PA} = +3 \text{ dB(A)}$ und ein Impulshaltigkeitszuschlag von $K_I = +4 \text{ dB(A)}$. Der Zuschlag K_{StO} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufszentren mit asphaltierter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend ist und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.

Die Kunden fahren die 65 Stellplätze überwiegend während der Öffnungszeiten, also zwischen 06:30 Uhr und 21:30 Uhr an. Laut Betreiber werden ca. 3.600 Kunden pro Woche erwartet. Diese verteilen sich jedoch nicht gleichmäßig auf alle sechs Tage, an denen der Markt geöffnet hat. An Tagen mit größerer Auslastung werden ca. 700 Kunden über den Tag verteilt erwartet. Da der Supermarkt im Ortsgebiet liegt, kann davon ausgegangen werden, dass ca. 10 % der Kunden zu Fuß oder mit dem Fahrrad zum Einkaufen kommen, d. h. nur 90 % der Kunden, also 630 Kunden, kommen mit dem Pkw. Etwa 15 % der Kunden werden in der Ruhezeit zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr und zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr erwartet. Insgesamt werden also täglich 1.260 Fahrzeugbewegungen auf den Parkplätzen angenommen. Somit ergeben sich für den Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten 82,38 Bewegungen pro Stunde, was sich wiederum zu 1,267 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz errechnet. In der Ruhezeit sind dies 63 Bewegungen pro Stunde und 0,969 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Pkw auf alle Parkplätze gleichmäßig verteilen und es keinen beliebteren Parkplatzbereich gibt. In der Nacht findet kein Verkehr auf dem Parkplatz statt.

In Tabelle 6 sind die An- bzw. Abfahrten zu den jeweiligen Parkplatzbereichen pro Stunde aufgelistet.

Tabelle 6: An- bzw. Abfahrten der Kunden pro Stunde zu den jeweiligen Parkplatzbereichen

Parkplatzbereich	Anzahl Stellplätze	Tag (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)	Ruhezeit (06:00 Uhr bis 07:00 Uhr bzw. 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr)
Parkplatz 1	20	25,3 Fahrzeugbewegungen / h	19,4 Fahrzeugbewegungen / h
Parkplatz 2	26	33,0 Fahrzeugbewegungen / h	25,2 Fahrzeugbewegungen / h
Parkplatz 3	10	12,7 Fahrzeugbewegungen / h	9,7 Fahrzeugbewegungen / h
Parkplatz 4	9	11,4 Fahrzeugbewegungen / h	8,7 Fahrzeugbewegungen / h

Die Pkw-Fahrten der Kunden auf dem Gelände zu den jeweiligen Parkplatzbereichen und zurück werden als Linienschallquellen im Modell nachgebildet. Die Quellhöhe wird mit $h = 0,5 \text{ m}$ über Grund und der Schalleistungspegel mit $L_w = 93 \text{ dB(A)}$ bei einer durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Da es sich laut Auftraggeber um asphaltierte Fahrgassen handelt, ist keine Korrektur für die Straßenoberfläche notwendig, also $D_{StO} = 0 \text{ dB(A)}$. Dies entspricht dem Emissionswert der RLS-90 [6] für Pkw bei 30 km/h .

7.4 Einkaufswagen

Die Einkaufswagensammelbox befindet sich im Norden des Bestandsgebäudes neben dem Eingang. Mit der erwarteten Kundenzahl von insgesamt 700 Kunden am Tag ergeben sich 1.400 Ein- bzw. Ausstapelvorgänge.

Die Emissionen der Einkaufswagensammelbox werden nach dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungsanlagen und Speditionen und Verbrauchermärkten“ des Hessischen Landesamtes für Umwelt [10] berechnet. Danach ist beim Ein- bzw. Ausstapeln je Ereignis ein Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für Einkaufswagen mit Metallkorb anzusetzen.

Unter diesen Bedingungen ergibt sich über den Beurteilungszeitraum ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 91,4 \text{ dB(A)}$.

7.5 Gebäudetechnische Anlagen

Die Abwärme der Kühlanlage wird im südlichen Bereich der Gebäuderückseite in der Nähe der Anlieferzone mittels eines Verdampfers nach draußen geführt. Dieser Verdampfer wird gemäß Produktbeschreibung mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$ angesetzt und als Punktschallquelle in einer Höhe von 3 m im Modell nachgebildet.

7.6 Fahrzeugbewegungen auf öffentlichen Straßen

Die Beurteilung der durch den Betrieb des Lebensmittelmarktes verursachten Verkehrsgläusche auf öffentlichen Straßen erfolgt gemäß TA Lärm [1], Nummer 7.4. Demnach müssen organisatorische Maßnahmen zur Geräuschkürnung ergriffen werden, wenn durch den betriebsbedingten Verkehr auf öffentlichen Straßen im Bereich bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück in reinen oder allgemeinen Wohngebieten sowie in Mischgebieten der Beurteilungspegel der Verkehrsgläusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöht wird, keine Durchmischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16 BImSchV) [4] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Um dies zu prüfen, wird die Geräuschbelastung des vom Betrieb ausgehenden Verkehrs gemäß der Berechnungsvorschrift RLS-90 [6] mit einem Bezugszeitraum von 16 Stunden für den Tag und 8 Stunden für die Nacht untersucht.

Für den zu betrachtenden Abschnitt auf der Hauptstraße (B 32) wird eine gleichmäßige Verteilung des Verkehrs in beide Richtungen angenommen. Es wird davon ausgegangen, dass die Lkw nach der Anlieferung über den Anliegerweg zur Krauchenwieser Straße gelangen und dort in Richtung Osten wieder auf die Hauptstraße (B 32) fahren. Weiter fahren alle Pkw das Gelände des Lebensmittelmarktes von der Hauptstraße über das kurze Stück Baumgartenweg an und so auch wieder ab. Im Baumgartenweg biegt demnach kein Pkw Richtung Süden ab. Nachts finden keine betriebsbedingten Fahrzeugbewegungen statt.

Tabelle 7: Fahrzeugbewegungen auf öffentlichen Straßen

Fahrzeugbewegungen am Tag zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr				
Hauptstraße (B 32)			Krauchenwieser Straße	Baumgartenweg
Teil 1	Teil 2	Teil 3		
315 Pkw Kunden 5 Pkw Mitarb. 3 Lkw-Fahrten	630 Pkw Kunden 10 Pkw Mitarb. 3 Lkw-Fahrten	630 Pkw Kunden 10 Pkw Mitarb. 3 Lkw-Fahrten	315 Pkw Kunden 5 Pkw Mitarb. 3 Lkw-Fahrten	1260 Pkw Kunden 20 Pkw Mitarb. 3 Lkw-Fahrten
= 323 insgesamt = 20,2 Fahrz/h 0,929 %Lkw-Anteil	= 643 insgesamt = 40,2 Fahrz/h 0,47 % Lkw-Anteil	= 643 insgesamt = 40,2 Fahrz/h 0,47 % Lkw-Anteil	= 323 insgesamt = 20,2 Fahrz/h 0,929 %Lkw-Anteil	= 1283 insgesamt = 80,2 Fahrz/h 0,23 % Lkw-Anteil

Es wird eine Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h sowie eine asphaltierte Straßenoberfläche angenommen und daher keine Korrektur für die Straßenoberfläche verwendet, also $D_{\text{Stro}} = 0 \text{ dB(A)}$.

Auf der Hauptstraße (B 32) verkehren gemäß der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg [11] auf dem zugehörigen Abschnitt täglich ca. 11.000 Fahrzeuge. Somit kann ab der Einmündung vom Baumgartenweg in die Hauptstraße (B 32) spätestens aber ab der Abzweigung zur Krauchenwieser Straße von einer Durchmischung mit dem übrigen Verkehr ausgegangen werden und daher ist eine Betrachtung über diese Einmündung hinaus nicht erforderlich.

8 Ergebnisse

Gemäß TA Lärm [1] sind die Geräusche, die vom Betriebsgrundstück des Lebensmittelmarktes ausgehen (Anlagengeräusche), getrennt von den Verkehrsräuschen auf öffentlichen Straßen zu beurteilen.

8.1 Anlagengeräusche

Zu den Geräuschen vom Gelände des Lebensmittelmarktes gehören die durch die PKW-Fahrten auf den Parkplätzen, durch den Parkvorgang und durch das Türeenschließen verursachten Geräusche, die Fahrgeräusche der Lkw-Fahrten auf dem Gelände und die Geräusche durch Einkaufswagen. Die für die Ermittlung dieser Geräuschbelastung getroffenen Annahmen sind im Abschnitt 7 beschrieben.

Die Berechnungen ergeben, dass die Geräuschemissionen des Lebensmittelmarkts im Tageszeitraum an den Immissionsorten in der Nachbarschaft zu keiner Überschreitung der Richtwerte gemäß TA Lärm [1] führen. Auch die um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwertanteile, werden an allen Immissionsorten eingehalten.

Die Ergebnisse für die einzelnen Etagen der Immissionsorte mit den ermittelten Differenzen zwischen Beurteilungspegel und den Immissionsrichtwertanteilen sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8: ermittelter Beurteilungspegel, Immissionsrichtwertanteile und Differenz

Bezeichnung	Beurteilungs- pegel Lr gemäß TA Lärm	Immissions- richtwertanteil IRWA	Differenz Überschreitung (+) Unterschreitung (-)
	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)
IO 01 Baumgartenweg 4 EG	27,9	54	-26,1
IO 01 Baumgartenweg 4 1.OG	30,7	54	-23,3
IO 01 Baumgartenweg 4 2.OG	34,1	54	-19,9
IO 02 Baumgartenweg 8 EG	28,6	54	-25,4
IO 02 Baumgartenweg 8 1.OG	31,6	54	-22,4
IO 02 Baumgartenweg 8 2.OG	34,2	54	-19,8
IO 03 Baumgartenweg 10 EG	32,6	54	-21,4
IO 03 Baumgartenweg 10 1.OG	33,6	54	-20,4
IO 03 Baumgartenweg 10 2.OG	35,1	54	-18,9
IO 04 Hauptstraße 12 EG	49,8	54	-4,2
IO 04 Hauptstraße 12 1.OG	51,6	54	-2,4
IO 04 Hauptstraße 12 2.OG	52,1	54	-1,9
IO 05 Krauchenwieser Straße 1 EG	34,3	54	-19,7
IO 05 Krauchenwieser Straße 1 1.OG	43,1	54	-10,9
IO 05 Krauchenwieser Straße 1 2.OG	46,4	54	-7,6
IO 06 Krauchenwieser Straße 3 EG	44,0	54	-10,0
IO 06 Krauchenwieser Straße 3 1.OG	45,2	54	-8,8
IO 06 Krauchenwieser Straße 3 2.OG	45,9	54	-8,1
IO 07 Krauchenwieser Straße 5 EG	30,4	54	-23,6
IO 07 Krauchenwieser Straße 5 1.OG	35,1	54	-18,9
IO 07 Krauchenwieser Straße 5 2.OG	39,5	54	-14,5
IO 08 Krauchenwieser Straße 7 EG	26,0	54	-28,0
IO 08 Krauchenwieser Straße 7 1.OG	30,8	54	-23,2
IO 08 Krauchenwieser Straße 7 2.OG	37,8	54	-16,2
IO 09 Krauchenwieser Straße 9 EG	40,2	54	-13,8
IO 09 Krauchenwieser Straße 9 1.OG	41,1	54	-12,9
IO 09 Krauchenwieser Straße 9 2.OG	42,0	54	-12,0
IO 10 Baumgartenweg 2 Nord 1.OG	51,4	54	-2,6
IO 10 Baumgartenweg 2 Nord 2.OG	52,6	54	-1,4
IO 11 Baumgartenweg 2 Ost 1.OG	46,2	54	-7,8
IO 11 Baumgartenweg 2 Ost 2.OG	45,7	54	-8,3
IO 12 Baumgartenweg 2 Süd 1.OG	39,7	54	-14,3
IO 12 Baumgartenweg 2 Süd 2.OG	39,0	54	-15,0
IO 13 Baumgartenweg 3 EG	29,4	54	-24,6
IO 13 Baumgartenweg 3 1.OG	31,5	54	-22,5
IO 13 Baumgartenweg 3 2.OG	36,8	54	-17,2

Die höchste Belastung tritt am Immissionsort IO 10 (Baumgartenweg 2) auf der Nordseite im 2. Obergeschoss in der Wohnnutzung des Bestandsgebäudes des Lebensmittelmarktes auf und beträgt 52,6 dB(A). Damit liegt der Beurteilungspegel 7,4 dB(A) unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert und 1,4 dB(A) unter dem Immissionsrichtwertanteil. Gemäß TA Lärm [1], Nummer 3.2.1 kann die Bestimmung der Vorbelastung somit entfallen.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand sind keine im Sinne der TA Lärm [1] beurteilungsrelevanten seltenen Ereignisse zu erwarten.

Die Nachtpegel sind nicht dargestellt, da der Lebensmittelmarkt nachts geschlossen ist und in diesem Zeitraum keinen nennenswerten Emissionen von ihm ausgehen.

Eine vollständige Darstellung der Ergebnisse befindet sich in der Anlage 5.

8.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der TA Lärm [1] können nachzeitigem Kenntnisstand nur durch Vorgänge im Außenbereich verursacht werden. Aufgrund der Lage und dem ausschließlichen Tagbetrieb des Lebensmittelmarktes ist selbst bei sehr lauten kurzzeitigen Schallereignissen mit keiner Überschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen zu rechnen. Hier stellt die Betriebsbremse der Lkw mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ ein solches kurzzeitiges lautes Schallereignis dar. Hierdurch werden an den Immissionsorten Spitzenpegel von bis zu ca. 65 dB(A) hervorgerufen. Der zulässige Immissionsrichtwert für Geräuschspitzen von 90 dB(A) wird deutlich unterschritten. Nachzeitigem Kenntnisstand wird damit an allen betrachteten Immissionsorten das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm durch die geplante Erweiterung des Lebensmittelmarktes eingehalten.

In der Nacht ist der Lebensmittelmarkt geschlossen, daher gehen in diesem Zeitraum keine kurzzeitigen Geräuschspitzen von ihm aus.

8.3 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen

Die für die Ermittlung der Geräuschbelastung durch den Betrieb des Lebensmittelmarktes verursachten Verkehr auf öffentlichen Straßen getroffenen Annahmen sind im Abschnitt 7.6 beschrieben.

Die Beurteilung der durch den Betrieb des Lebensmittelmarktes verursachten Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen erfolgt gemäß TA Lärm [1], Nummer 7.4.

Auf dem ersten Teil der Hauptstraße (B 32 von Norden bis zur Einmündung Krauchenwieser Straße) verkehren gemäß einer Straßenverkehrszählung des Straßenverkehrszentrums Baden-Württemberg [11] aus dem Jahr 2017 im Bereich des Plangebiets täglich ca. 11.000 Fahrzeuge. Hierbei wird die größere Verkehrsmenge mit 10.048 Fahrzeugen und einem Lkw-Anteil von 3,9 % am Tage und nur 912 Fahrzeuge mit einem Lkw-Anteil von 7,0 % in der Nacht angegeben. Auf dem zweiten (B 32 bis zur Einmündung Baumgartenweg) und dritten Teil der Hauptstraße (B 32 weiterer Verlauf Richtung Osten) verkehren täglich ca. 10.700 Fahrzeuge. Hierbei wird die größere Verkehrsmenge mit 9.840 Fahrzeugen und einem Lkw-Anteil von 5,7 % am Tage und nur 904 Fahrzeuge mit einem Lkw-Anteil von 6,1 % in der

Nacht angegeben. Für die Krauchenwieser Straße werden täglich ca. 2.637 Fahrzeuge angegeben. Hier differenziert das Straßenverkehrszentrums Baden-Württemberg nicht nach Tag und Nacht und gibt auch keine Lkw-Anteile aus. Die Emissionswerte werden nach der RLS-90 [6] mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h für alle Fahrzeugarten berechnet. Wie in Abschnitt 7.6 beschrieben, ist eine Korrektur für eventuell vorhandene lärmarme Fahrbahnoberflächen nicht anzuwenden, d. h. $D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$.

Um eine Erhöhung des Beurteilungspegels um 3 dB(A) zu erreichen, müsste sich durch die Zunahme des Verkehrs durch den Betrieb des Lebensmittelmarktes auch der Emissionspegel um 3 dB(A) erhöhen. Nach RLS-90 [6] ergeben sich ohne die Erweiterung des Marktes auf den einzelnen Abschnitten der Hauptstraße (B 32) Emissionspegel von 61,4 dB(A) bzw. 62,1 dB(A) am Tage und 55,3 dB(A) bzw. 54,9 dB(A) in der Nacht. Auf der Krauchenwieser Straße liegt der Emissionspegel bei 60,0 dB(A) am Tage und 49,0 dB(A) in der Nacht.

Durch die Erweiterung des Lebensmittelmarktes erhöht sich der Verkehr auf der Hauptstraße (B 32), der Krauchenwieser Straße und dem Baumgartenweg. Hier wird angenommen, dass sich der Verkehr beim Einbiegen in die Hauptstraße in beide Richtungen gleichmäßig verteilt und weiter an der Kreuzung mit der Krauchenwieser Straße sich wiederum gleichmäßig in beide Richtungen teilt. Somit verkehren nach der Erweiterung des Lebensmittelmarktes auf den entsprechenden Teilstrecken der Hauptstraße 10.371 bzw. 10.483 Fahrzeuge mit einem Lkw-Anteil von 3,8 % bzw. 5,4 % am Tage. Nach RLS-90 führt das zu einem Emissionspegel von $L_{m,E} = 61,5 \text{ dB(A)}$ bzw. $62,3 \text{ dB(A)}$. Auf der Krauchenwieser Straße verkehren nach der Erweiterung des Marktes 2.960 Fahrzeuge in 24 Stunden, was zu einem Emissionspegel von $L_{m,E} = 60,5 \text{ dB(A)}$ am Tage führt. Im Baumgartenweg verkehren nach der Erweiterung des Marktes 1.283 Fahrzeuge mit einem Lkw-Anteil von 0,2 %, was einen Emissionspegel von $L_{m,E} = 50,0 \text{ dB(A)}$ am Tage zur Folge hat. In der Nacht verursacht der Lebensmittelmarkt keine Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen. Eine Auflistung der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Emissionspegel Hauptstraße (B 32), Krauchenwieser Straße (L455) und Baumgartenweg

Bezeichnung	Emissionspegel L _{m,E}		Genauere Zählzeiten				Zul. Geschwindigkeit	
			Kfz insgesamt		Anteil Lkw			
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Kfz/h Tag	Kfz/h Nacht	Tag %	Nacht %	Pkw km/h	Lkw km/h
Hauptstraße Teil1 (Vorbelastung)	61,4	55,3	628	114	3,9	7,0	50	50
Hauptstraße Teil2 (Vorbelastung)	62,1	54,9	615	113	5,7	6,1	50	50
Hauptstraße Teil3 (Vorbelastung)	62,1	54,9	615	113	5,7	6,1	50	50
Krauchenwieser Straße (Vorbelastung)	60,0	49,0	2637		Keine Angaben verfügbar		50	50
Baumgartenweg (Vorbelastung)	Keine Angaben verfügbar							
Hauptstraße Teil1 (Gesamtbelastung)	61,5	55,3	648	114	3,8	7,0	50	50
Hauptstraße Teil2 (Gesamtbelastung)	62,3	54,9	655	113	5,4	6,1	50	50
Hauptstraße Teil3 (Gesamtbelastung)	62,3	54,9	655	113	5,4	6,1	50	50
Krauchenwieser Straße (Gesamtbelastung)	60,5	49,5	2960		Keine Angaben verfügbar		50	50
Baumgartenweg (Gesamtbelastung)	50,0	-	80	0	0,2	0	50	50

Anmerkungen und Erläuterungen:
 $L_{m,E}$ Emissionspegel

Gemäß Rundungsregel der 16. BImSchV [4] liegt eine Erhöhung der verkehrsbedingten Beurteilungspegel durch den anlagenbezogenen Verkehr um 3 dB(A) bereits bei einer errechneten Zunahme um 2,1 dB(A) vor. Die anzunehmende Pegelerhöhung durch den Lebensmittelmarkt beträgt jedoch nur 0,1 dB(A) bzw. 0,2 dB(A) am Tag auf der Hauptstraße und 0,5 dB(A) am Tag auf der Krauchenwieser Straße. Die Erhöhung des Emissionspegels auf der Krauchenwieser Straße in der Nacht ist der Tatsache geschuldet, dass in den Zählzeiten keine Verteilung auf die Tag- bzw. Nachtstunden angegeben ist und die Anzahl der Kfz auf 24 Stunden verteilt werden. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass auch hier nachts keine Emissionen von der Erweiterung des Lebensmittelmarktes ausgehen, da dort in der Nacht kein Verkehr stattfindet. Das Prüfkriterium der Pegelerhöhung ist somit nicht erfüllt.

Für den Baumgartenweg wird ein Emissionspegel von $L_{m,E} = 50,0$ dB(A) am Tag durch den erweiterten Lebensmittelmarkt ermittelt. Am den beiden nächstgelegenen Immissionsorten IO 10 und IO 11 (Baumgartenweg 2) auf der Nord- und Ostseite des Bestandsgebäudes führt dies zu einem Beurteilungspegel von 49 dB(A). Um eine Zunahme von 2,1 dB durch den Verkehr des Lebensmittelmarktes auf dem Baumgartenweg zu verursachen, müsste der Beurteilungspegel der verkehrsbedingten Vorbelastung höchstens 2 dB über der Zusatzbelastung durch den Verkehr des Lebensmittelmarktes von 49 dB(A) liegen, also bei tags 51 dB(A). In Summe

ergäbe sich in diesem Fall ein verkehrsbedingter Gesamtbeurteilungspegel von maximal 53,1 dB(A) am Tag. Der Grenzwert würde damit weiterhin deutlich unterschritten und das Prüfkriterium der erstmaligen Überschreitung der Grenzwerte nicht erfüllt. Sofern der verkehrsbedingte Beurteilungspegel bereits ohne den Verkehr des Lebensmittelmarktes über 51 dB(A) am Tag liegt, ist keine Pegelerhöhung um mindestens 2,1 dB durch den zusätzlichen Verkehr des Lebensmittelmarktes möglich. In diesem Fall würde das Prüfkriterium der Pegelerhöhung nicht erfüllt.

In der Anlage 6 sind die Ergebnisse für den Verkehr des Lebensmittelmarktes auf dem Baumgartenweg aufgelistet.

Demnach sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Geräuschminderung des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm [1], Nummer 7.4, Absatz 2 erforderlich.

9 Beurteilung

Die Schallimmissionsprognose für die geplante Erweiterung des Lebensmittelmarktes zeigt, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte unter den genannten schalltechnischen Voraussetzungen im Beurteilungszeitraum Tag eingehalten werden. An allen Immissionsorten werden zudem die Immissionsrichtwertanteile, die den um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerten entsprechen, eingehalten.

Die zulässigen Spitzenpegel werden nicht überschritten.

Der anlagenbezogene Verkehr auf öffentlichen Straßen verursacht keine Immissionen, die organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs erfordern.

10 Zusammenfassung

Die Gemeinde Sigmaringendorf plant die Erweiterung des Lebensmittelmarktes am Baumgartenweg 2 im Ortskern von Sigmaringendorf im Landkreis Sigmaringen in Baden-Württemberg. Ein Anbau soll ca. 450 m² zusätzliche Nutzfläche schaffen, er schließt an das Bestandsgebäude an.

Es wurde die zu erwartende Lärmbelastung der Umgebung durch den erweiterten Lebensmittelmarkt ermittelt. Die Schallimmissionsprognose zeigt, dass die zulässigen Richtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten eingehalten werden.

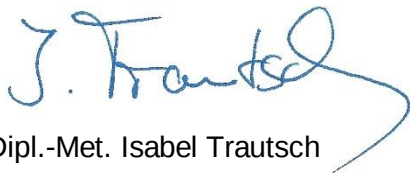
Der Nachtzeitraum wurde nicht betrachtet, da der Lebensmittelmarkt in der Nacht geschlossen ist und somit keine nennenswerte Immissionen zu erwarten sind.

Die zulässigen Spitzenpegel werden nicht überschritten.

Der anlagenbezogene Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen verursacht keine Immissionen, die organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs erfordern.

Nördlingen, den 13.03.2019

ACCON GmbH

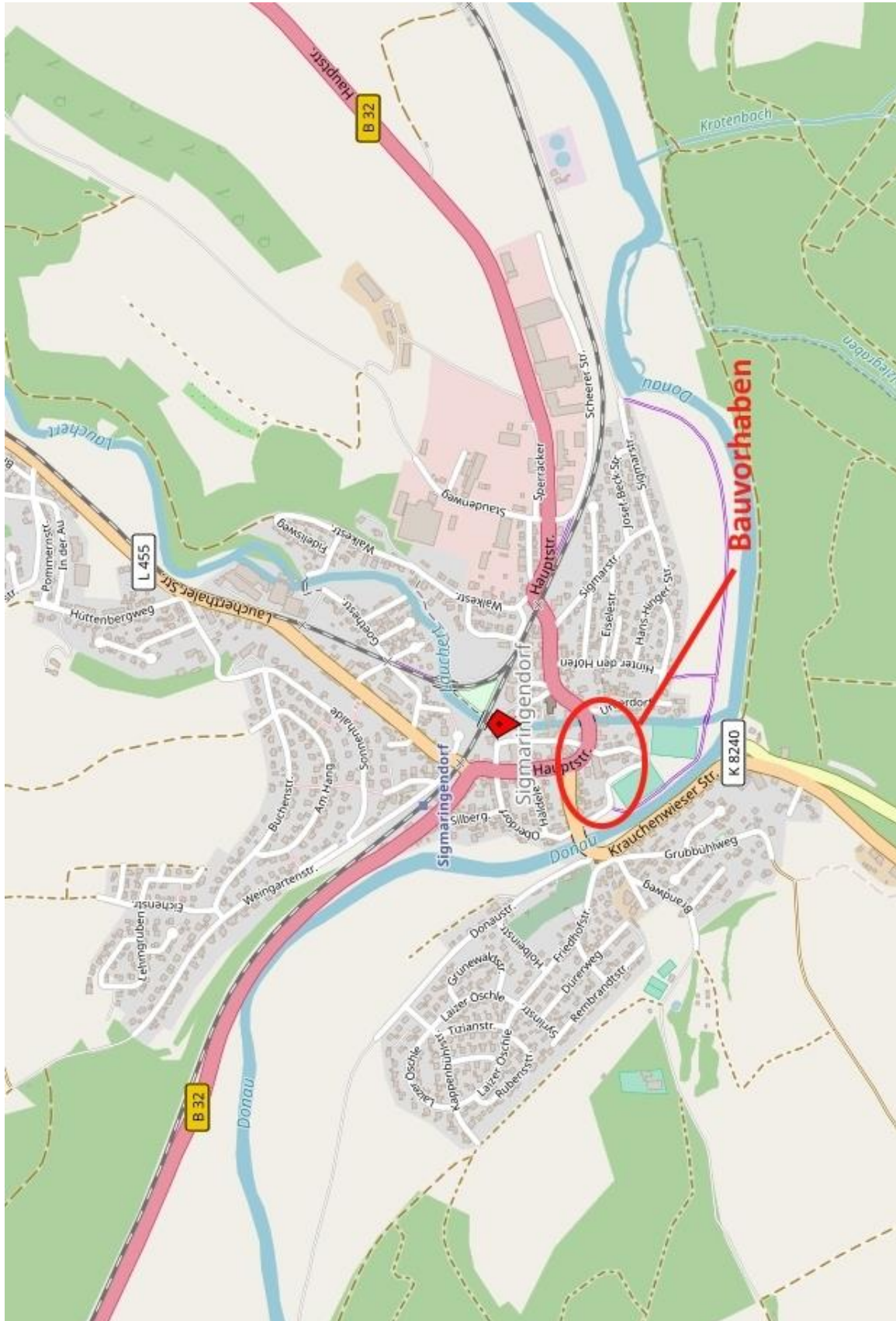


Dipl.-Met. Isabel Trautsch

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan.....	II
Anlage 2	Lageplan Lebensmittelmarkt.....	III
Anlage 3	Lageplan Immissionsorte	IV
Anlage 4	Lageplan Schallquellen.....	V
Anlage 5	Berechnungsergebnisse Lebensmittelmarkt.....	VI
Anlage 6	Berechnungsergebnisse Verkehr Baumgartenweg	VII
Anlage 7	Tabellen der Schallquellen	VIII

Anlage 1 Übersichtslageplan

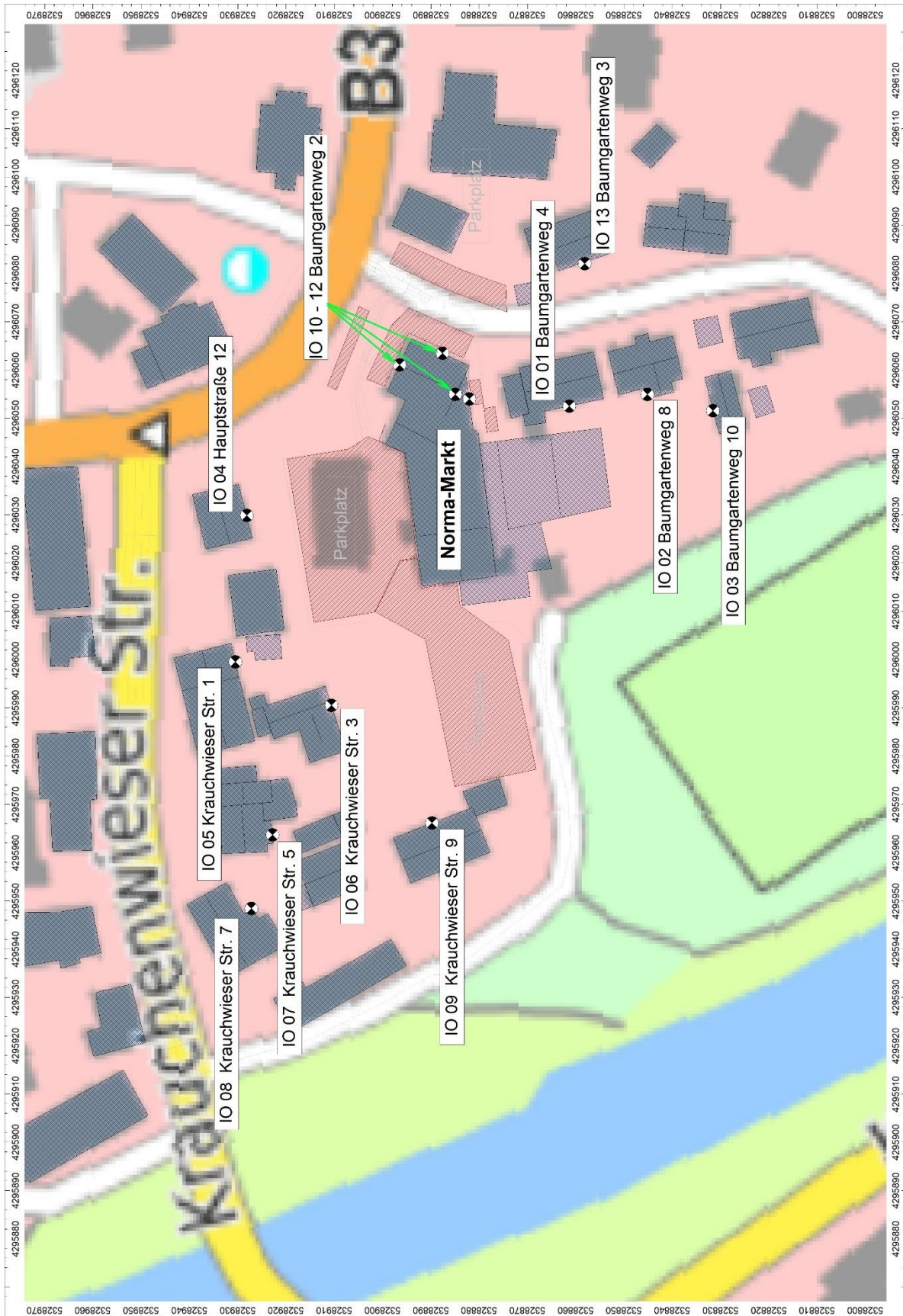


Quelle: OpenStreetMap, openstreetmap.org - © OpenStreetMap-Mitwirkende

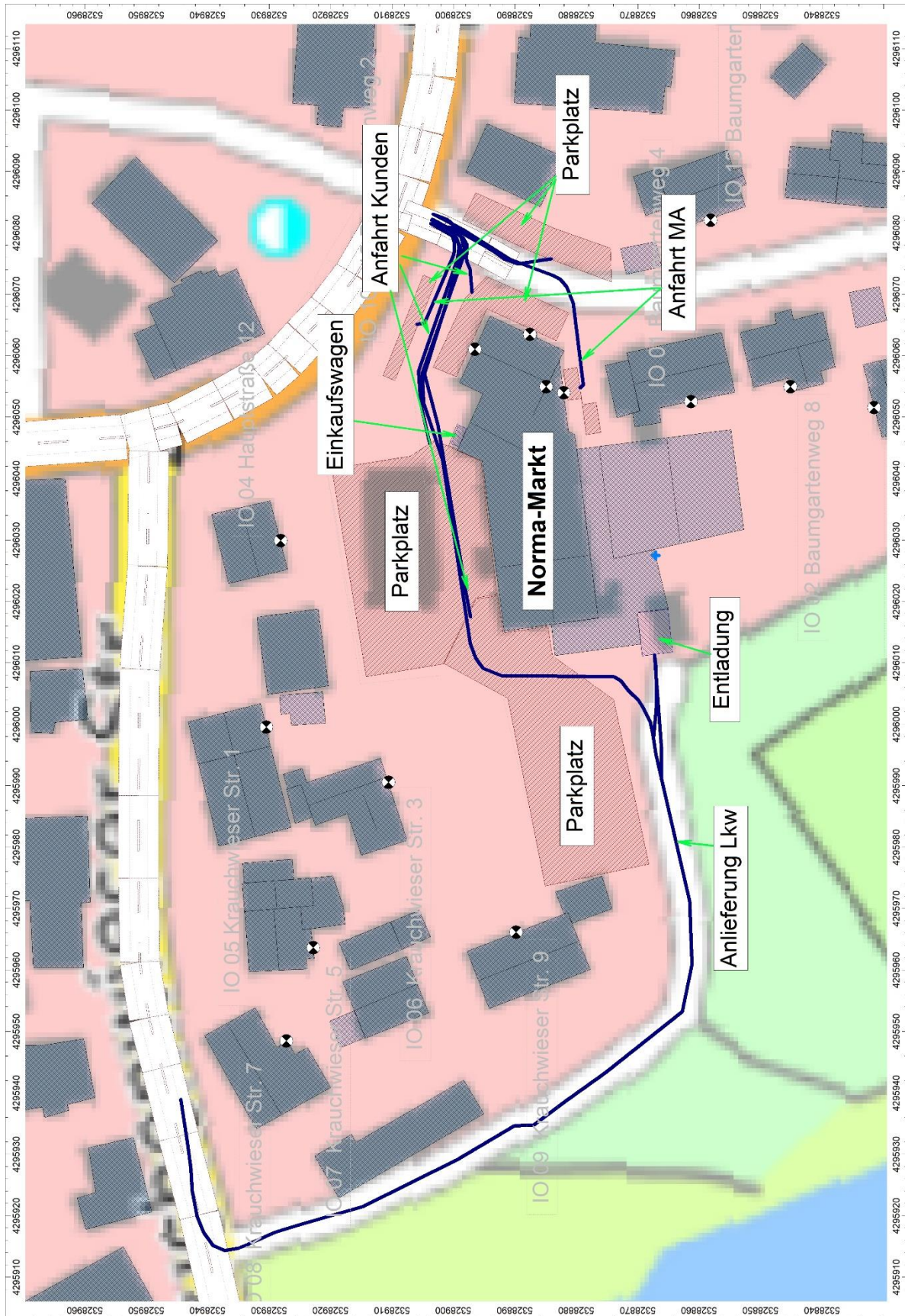
Anlage 2 Lageplan Lebensmittelmarkt



Anlage 3 Lageplan Immissionsorte



Anlage 4 Lageplan Schallquellen



Anlage 5 Berechnungsergebnisse Lebensmittelmarkt

Bezeichnung	Beurteilungspegel Lr			Grenzwert gemäß TA Lärm			Immissions-richtwertanteil		Nutzung	Gebiet	Lärmart	Höhe		Koordinaten	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	(dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	(dBA)	(m)	r				X (m)	Y (m)		
O 01 Baumgartenweg 4 EG	27,9	14,0	60	45	54	39	Industrie	2,3	r	4296053	5328861				
	30,7	13,6	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4296053	5328861				
	34,1	18,2	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4296053	5328861				
	28,6	13,5	60	45	54	39	Industrie	2,3	r	4296055	5328845				
	31,6	18,4	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4296055	5328845				
	34,2	15,9	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4296055	5328845				
	32,6	14,8	60	45	54	39	Industrie	2,3	r	4296052	5328832				
	33,6	17,8	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4296052	5328832				
	35,1	20,3	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4296052	5328832				
	49,8	1,5	60	45	54	39	Industrie	2,3	r	4296030	5328928				
	51,6	2,5	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4296030	5328928				
	52,1	3,7	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4296030	5328928				
O 04 Hauptstraße 12 2.OG	34,3	-0,4	60	45	54	39	Industrie	2,3	r	4296000	5328930				
	43,1	1,4	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4296000	5328930				
	46,4	2,5	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4296000	5328930				
	44,0	2,6	60	45	54	39	Industrie	2,3	r	4295991	5328911				
	45,2	3,5	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4295991	5328911				
	45,9	4,4	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4295991	5328911				
	30,4	-0,4	60	45	54	39	Industrie	2,3	r	4295964	5328923				
	35,1	5,4	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4295964	5328923				
	39,5	5,5	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4295964	5328923				
	26,0	-2,8	60	45	54	39	Industrie	2,3	r	4295948	5328927				
	30,8	-0,8	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4295948	5328927				
	37,8	4,1	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4295948	5328927				
O 09 Krauchenwieser Straße 9 EG	40,2	5,3	60	45	54	39	Industrie	2,3	r	4295966	5328890				
	41,1	8,7	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4295966	5328890				
	42,0	8,9	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4295966	5328890				
	51,4	2,2	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4296061	5328897				
	52,6	7,3	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4296061	5328897				
	46,2	3,4	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4296063	5328888				
	45,7	12,6	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4296063	5328888				
	39,7	15,0	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4296054	5328882				
	29,0	14,5	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4296055	5328885				
	39,4	4,5	60	45	54	39	Industrie	2,3	r	4296082	5328858				
	31,5	7,7	60	45	54	39	Industrie	5,0	r	4296082	5328858				
	36,8	9,1	60	45	54	39	Industrie	7,7	r	4296082	5328858				

Anlage 6 Berechnungsergebnisse Verkehr Baumgartenweg

Bezeichnung	Beurteilungs- pegel L _r	Richtwert nach 16. BImSchV	Nutzung	Lärmart	Höhe		Koordinaten	
	Tag	Tag	Gebiet				X	Y
	(dBA)	(dBA)			(m)	(m)	(m)	
IO 01 Baumgartenweg 4 EG	16	64	MI	Straße	2,3	r	4296053	5328861
IO 01 Baumgartenweg 4 1.OG	21	64	MI	Straße	5,0	r	4296053	5328861
IO 01 Baumgartenweg 4 2.OG	22	64	MI	Straße	7,7	r	4296053	5328861
IO 02 Baumgartenweg 8 EG	16	64	MI	Straße	2,3	r	4296055	5328845
IO 02 Baumgartenweg 8 1.OG	23	64	MI	Straße	5,0	r	4296055	5328845
IO 02 Baumgartenweg 8 2.OG	33	64	MI	Straße	7,7	r	4296055	5328845
IO 03 Baumgartenweg 10 EG	18	64	MI	Straße	2,3	r	4296052	5328832
IO 03 Baumgartenweg 10 1.OG	24	64	MI	Straße	5,0	r	4296052	5328832
IO 03 Baumgartenweg 10 2.OG	20	64	MI	Straße	7,7	r	4296052	5328832
IO 04 Hauptstraße 12 EG	35	64	MI	Straße	2,3	r	4296030	5328928
IO 04 Hauptstraße 12 1.OG	36	64	MI	Straße	5,0	r	4296030	5328928
IO 04 Hauptstraße 12 2.OG	37	64	MI	Straße	7,7	r	4296030	5328928
IO 05 Krauchenwieser Straße 1 EG	21	64	MI	Straße	2,3	r	4296000	5328930
IO 05 Krauchenwieser Straße 1 1.OG	31	64	MI	Straße	5,0	r	4296000	5328930
IO 05 Krauchenwieser Straße 1 2.OG	33	64	MI	Straße	7,7	r	4296000	5328930
IO 06 Krauchenwieser Straße 3 EG	30	64	MI	Straße	2,3	r	4295991	5328911
IO 06 Krauchenwieser Straße 3 1.OG	30	64	MI	Straße	5,0	r	4295991	5328911
IO 06 Krauchenwieser Straße 3 2.OG	31	64	MI	Straße	7,7	r	4295991	5328911
IO 07 Krauchenwieser Straße 5 EG	15	64	MI	Straße	2,3	r	4295964	5328923
IO 07 Krauchenwieser Straße 5 1.OG	23	64	MI	Straße	5,0	r	4295964	5328923
IO 07 Krauchenwieser Straße 5 2.OG	18	64	MI	Straße	7,7	r	4295964	5328923
IO 08 Krauchenwieser Straße 7 EG	14	64	MI	Straße	2,3	r	4295948	5328927
IO 08 Krauchenwieser Straße 7 1.OG	21	64	MI	Straße	5,0	r	4295948	5328927
IO 08 Krauchenwieser Straße 7 2.OG	26	64	MI	Straße	7,7	r	4295948	5328927
IO 09 Krauchenwieser Straße 9 EG	23	64	MI	Straße	2,3	r	4295966	5328890
IO 09 Krauchenwieser Straße 9 1.OG	23	64	MI	Straße	5,0	r	4295966	5328890
IO 09 Krauchenwieser Straße 9 2.OG	24	64	MI	Straße	7,7	r	4295966	5328890
IO 10 Baumgartenweg 2 Nord 1.OG	49	64	MI	Straße	5,0	r	4296061	5328897
IO 10 Baumgartenweg 2 Nord 2.OG	49	64	MI	Straße	7,7	r	4296061	5328897
IO 11 Baumgartenweg 2 Ost 1.OG	49	64	MI	Straße	5,0	r	4296063	5328888
IO 11 Baumgartenweg 2 Ost 2.OG	49	64	MI	Straße	7,7	r	4296063	5328888
IO 12 Baumgartenweg 2 Süd 1.OG	24	64	MI	Straße	5,0	r	4296054	5328882
IO 12 Baumgartenweg 2 Süd 2.OG	23	64	MI	Straße	7,7	r	4296055	5328885
IO 13 Baumgartenweg 3 EG	19	64	MI	Straße	2,3	r	4296082	5328858
IO 13 Baumgartenweg 3 1.OG	26	64	MI	Straße	5,0	r	4296082	5328858
IO 13 Baumgartenweg 3 2.OG	42	64	MI	Straße	7,7	r	4296082	5328858

Anlage 7 Tabellen der Schallquellen

Linienquellen

Bezeichnung	Schallleistung L_w			Schallleistung $L_{w'}$			L_w / L_i	Wert	Einwirkzeit			K_0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht			Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl			Geschw.
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			Typ	(min)	(min)				(min)	(dB)	(Hz)	
Lkw Anlieferung	89,1	89,1	-	64,8	64,8	-	L_w -PQ	103	60	60	0	0	500	(keine)	1,5	1,5	0,0	10
Pkw Parkplatz 1	78,3	77,1	-	62,3	61,1	-	L_w -PQ	93	60	60	0	0	500	(keine)	25,3	19,4	0,0	30
Pkw Parkplatz 2	81,7	80,6	-	63,4	62,2	-	L_w -PQ	93	60	60	0	0	500	(keine)	33,0	25,2	0,0	30
Pkw Parkplatz 3	71,0	69,9	-	59,3	58,1	-	L_w -PQ	93	60	60	0	0	500	(keine)	12,7	9,7	0,0	30
Pkw Parkplatz 5	72,1	70,9	-	58,8	57,6	-	L_w -PQ	93	60	60	0	0	500	(keine)	11,4	8,7	0,0	30
Pkw Parkplatz 2 MA	57,5	63,5	-	45,2	51,2	-	L_w -PQ	93	60	60	0	0	500	(keine)	0,5	2,0	0,0	30
Pkw Parkplatz 1 MA	59,2	65,6	-	43,0	49,4	-	L_w -PQ	93	60	60	0	0	500	(keine)	0,3	1,3	0,0	30
Lkw Anlieferung Rangieren	78,3	78,3	-	63,0	63,0	-	L_w -PQ	106	60	60	0	0	500	(keine)	1,5	1,5	0,0	10

L_w : Schallleistungspegel
 $L_{w'}$: längenbezogener Schallleistungspegel
 $L_{w'}-PQ$: Schallleistungspegel bewegte Punktquelle
 K_0 : Raumwinkelmaß (ohne Boden)
 Freq.: Frequenz
 Richtw.: Richtwirkung

Flächenquellen

Bezeichnung	Schallleistung L_w			Schallleistung $L_{w'}$			L_w / L_i	Wert	Korrektur			Einwirkzeit			K_0	Freq.	Richtw
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht			Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Typ		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(min)	(min)	(min)			
Anlieferung Lkw	86,1	86,1	86,1	70,6	70,6	70,6	L_w	$81,3+10 \cdot \log 10(3)$	0	0	0	60	60	0	0	500	(keine)
Einkaufswagensammelbox Tag	91,4	91,4	91,4	84,9	84,9	84,9	L_w	$72+10 \cdot \log 10(1400/16)$	0	0	0	780	0	0	0	500	(keine)

L_w : Schallleistungspegel
 $L_{w'}$: flächenbezogener Schallleistungspegel
 K_0 : Raumwinkelmaß (ohne Boden)
 Freq.: Frequenz
 Richtw.: Richtwirkung

Punktquellen

Bezeichnung	Schallleistung L_w			L_w / L_i	Wert	Korrektur			Einwirkzeit			K_0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten	
	Tag	Abend	Nacht			Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				X	Y		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Typ		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	(m)
Verdampfer Kühlung	65,0	65,0	65,0	L_w	65,0	0,0	0,0	0,0				0	500	(keine)	3,0	r	4296027	5328867

L_w : Schallleistungspegel
 K_0 : Raumwinkelmaß (ohne Boden)
 Freq.: Frequenz
 Richtw.: Richtwirkung

Parkplätze

Bezeichnung	Typ	L _{wa}			Zähldaten						Zuschlag Art	Parkplatzart	Zuschlag Fahrbr	Fahrbahn- oberfläche	Berechnung nach
		Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl pro BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			K _{ps} (dB)		K _{gro} (dB)		
								Tag	Ruhe	Nacht					
Parkplatz 1	RLS	73,6	72,5	-	Stellplatz	1	20	1,27	0,97	0	7	Parkplatz an Einkaufszentrum	0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz 2	RLS	74,1	72,9	-	Stellplatz	1	26	1,27	0,97	0	7	Parkplatz an Einkaufszentrum	0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz 3	RLS	71,0	69,9	-	Stellplatz	1	10	1,27	0,97	0	7	Parkplatz an Einkaufszentrum	0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz 5	RLS	71,0	69,9	-	Stellplatz	1	9	1,27	0,97	0	7	Parkplatz an Einkaufszentrum	0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz 2 MA	RLS	58,9	65,2	-	Stellplatz	1	3	0,15	0,67	0	4	P+R-Parkplatz	0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz 1 MA	RLS	58,9	65,2	-	Stellplatz	1	2	0,15	0,67	0	4	P+R-Parkplatz	0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007

L_{wa} : Schallleistungspegel
 K_{BIO} : Zuschlag für die Parkplatzart
 $K_{BIO(0)}$: Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche

Straßen

Bezeichnung	Pegel L _{me}		Zähldaten	genaue Zähldaten				zul. Geschw.		RQ	Str.-Oberfl.		Steigung
	Tag	Nacht	DTV	M		p (%)		Pkw	Lkw	Abst.	D _{Str}	Art	
	(dBA)	(dBA)		Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		
Hauptstraße B32 (SVZ BW) Teil1	61,4	55,3		628	114	3,9	7,0	50	50	3,8	0		0
Hauptstraße B32 (SVZ BW) Teil2	62,1	54,9		615	113	5,7	6,1	50	50	3,8	0		0
Hauptstraße B32 (SVZ BW) Teil3	62,1	54,9		615	113	5,7	6,1	50	50	3,8	0		0
Krauchwieser Straße L455 (SVZ BW)	60,0	49,0	2637					50	50	3,0	0		0
Baumgartenweg	50,0	-6,6		80	0	0,2	0,0	50	50	1,5	0		0
Hauptstraße B32 ges Teil1	61,5	55,3		648	114	3,8	7,0	50	50	3,8	0		0
Hauptstraße B32 ges Teil2	62,3	54,9		655	113	5,4	6,1	50	50	3,8	0		0
Hauptstraße B32 ges Teil3	62,3	54,9		655	113	5,4	6,1	50	50	3,8	0		0
Krauchwieser Straße L455 ges	60,5	49,5	2960					50	50	3,0	0		0

L_{me} : Emissionspegel
 DTV: Menge der Fahrzeuge in 24 Stunden
 M: Menge der Fahrzeuge pro Stunde
 p: Prozentualer Anteil der Lkw an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde
 D_{BIO} : Korrekturwert für Straßenoberfläche