

Schalltechnische Immissionsprognose

Berechnung der Geräuschemissionen des geplanten Umbaus und der Erweiterung des Edeka-Lebensmittelmarktes in der Wilhelmstraße 69, 76461 Muggensturm und Beurteilung der Zulässigkeit des Bauvorhabens aufgrund der Vorgaben der TA-Lärm.

Die nach TA-Lärm zu bewertende Anlage befindet sich innerhalb des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans „Lebensmittelmarkt“ 1. Änderung).

Auftraggeber:

EDEKA
Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH
Edekastraße 1
77656 Offenburg

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Ch. Malo

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Örtliche Situation	4
3. Beurteilungsgrundlagen	6
3.1 Planungsunterlagen	6
3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften	6
3.3 Einstufung der Schutzbedürftigkeit, Immissionsrichtwerte	10
3.4 Schalltechnische, gewerbliche Vorbelastung	10
3.5 Weitere Vorgaben der TA-Lärm	16
4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose	19
4.1 Digitales Geländemodell	19
4.2 Gewerbelärm Lebensmittelmarkt	20
4.2.1 Parkieren Pkw	21
4.2.2 Parkieren Mitarbeiter-Pkw	26
4.2.3 Fahrbewegungen Anlieferungsverkehr	29
4.2.4 Entladen und Beladen Lkw	32
4.2.5 Maschinentechnische Einrichtungen	34
4.2.6 Leerung Presscontainer	37
4.2.7 Einkaufswagen	37
4.2.8 Leergutlager	38
4.2.9 Lage der Schallquellen	38
5. Immissionsprognose	39
5.1 Prognoseergebnisse	39
5.2 Bauliche und technische Betriebsvoraussetzungen	44
6. Beurteilung der Prognoseergebnisse	45
7. Zusammenfassung	48
8. Festsetzungsvorschläge	49

1. Aufgabenstellung

Die EDEKA Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH, Edekastraße 1, 77656 Offenburg plant den Umbau und die Erweiterung eines Lebensmittelmarktes in 76461 Muggensturm in der Wilhelmstraße 69, im Osten des Zentrums von Muggensturm.

Die nähere und weitere Bebauung kann den Ausschnitt aus dem Katasterplan in der **Anlage 1.1** zu dieser Immissionsprognose entnommen werden. Der Grundriss des Edeka-Marktes sowie dessen Lage auf dem Betriebsgelände sind in der **Anlage 1.2** dieser Immissionsprognose beigefügt.

Auf die Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft wirken die Geräusche, ausgehend von dem Betrieb der nach TA-Lärm zu bewertenden Anlage ein. Hierzu zählen insbesondere die Geräusche der Zu- und Abfahrt sowie Be- und Entladung der Lkw und des zuzurechnenden Pkw-Verkehrs. Ebenso wird die Schallabstrahlung der maschinentechnischen Anlagen bei der Immissionsprognose berücksichtigt. Ebenso wird die Schallabstrahlung der maschinentechnischen Anlagen bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Eine immissionsrelevante Vorbelastung im Sinne der TA-Lärm anderer gewerblicher Betriebe, die die geltenden Immissionsrichtwerte an den gewählten Immissionsorten um weniger als 6 dB unterschreiten, muss bei der Immissionsprognose im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Beurteilung berücksichtigt werden.

Seitens der Genehmigungsbehörde wird eine Immissionsprognose nach TA-Lärm gefordert, in der die Geräuschemissionen der zu bewertenden Anlage prognostiziert und unter Berücksichtigung der Vorgaben der TA-Lärm beurteilt werden. Überschreiten diese rechnerisch prognostizierten Beurteilungspegel an den gewählten Immissionsorten die geltenden Immissionsrichtwerte der TA-Lärm, sind bauliche und/oder organisatorische Maßnahmen festzulegen, die eine Einhaltung der Vorgaben der TA-Lärm gewährleisten.

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch den Betrieb der zu beurteilenden Anlage wird folgende Vorgehensweise gewählt:

- Ortsbesichtigung des Standortes mit Aufnahme der Schallausbreitungsbedingungen sowie überschlägige Ermittlung der Vorbelastung durch Geräusche weiterer bestehender gewerbliche Fremdanlagen an den gewählten maßgeblichen Immissionsorten.
- Erstellung eines digitalen, dreidimensionalen Geländemodells des Untersuchungsbereichs mit Berücksichtigung der Topografie des Geländes, Gebäuden und ortsfester Anlagen.
- Ermittlung der Geräuschemissionen der einzelnen Anlagen, Tätigkeiten und Fahrbewegungen und Betriebsweise auf dem Betriebsgrundstück der zu bewertenden Anlage auf der Grundlage vorliegender Untersuchungsergebnisse, Literatur- und Herstellerangaben sowie Erfahrungswerten.
- Einarbeitung der Geräuschquellen des Betriebs in das Geländemodell und rechnerische Ermittlung der Geräuschimmissionen aller Betriebsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück an den Immissionsorten, auf der Basis der Emissionswerte an einem Tag maximaler Auslastung, durch eine Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO9613-2 (detaillierte Berechnung).
- Beurteilung der Geräuschsituation an den einzelnen Immissionsorten nach TA Lärm.

Im Rahmen der Untersuchung wird auf unter Nummer 3 Genannten Grundlagen zurückgegriffen.

2. Aufgabenstellung

Das Betriebsgrundstück, auf dem der Lebensmittelmarkt umgebaut/erweitert wird, befindet sich in der Wilhelm-Straße-69 in 76461 Muggensturm.

Die Erschließung des Pkw-Parkplatzes des geplanten Bauvorhabens erfolgt nach den vorliegenden Planunterlagen von Süden über die Wilhelmstraße.

Die anfahrenden Lkw (Trockensortiment, Kühlwaren, Getränke, etc.) fahren von Süden über die Wilhelmstraße auf das Betriebsgelände und stoßen dann rückwärts nach Norden in den Ladebereich der Warenanlieferung und werden im Bereich der nach Süden offenen Andockstation entladen und verlassen das Betriebsgrundstück wieder über die Wilhelmstraße. Die anfahrenden Lkw (Fleisch- und Wurstwaren) fahren von Süden über die Wilhelmstraße auf das Betriebsgelände und stoßen dann rückwärts nach Osten in den offenen, überdachten Ladebereich westlich der Metzgerei und werden im Bereich der Westfassade entladen und verlassen das Betriebsgrundstück wieder über die Wilhelmstraße.

Im Norden der zu bewertenden Anlage (Karlsruher Straße) stehen Gebäude die zu Wohnzwecken genutzt werden. Im Süden und Westen der zu bewertenden Anlage (Wilhelmstraße) stehen Gebäude, die zu gewerblichen Zwecken genutzt werden. In der Nachbarschaft des Bauvorhabens sind beispielsweise folgende weitere gewerblich genutzte Flächen vorhanden, welche im Sinne der TA-Lärm immissionsrelevant sein können.

- AUKA-Werk GmbH, Wilhelmstraße 50
- IKM-Betonsteinwerk Knapp & Co GmbH, Wilhelmstraße 48
- SüdfischHandels GmbH, Wilhelmstr. 67
- sowie weitere Betrieb entlang der Wilhelmstraße

Die umliegende bestehende Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen ist ein- bis dreigeschossig.

Der geplante Standort der Anlage ist dem Ausschnitt aus dem Katasterplan in der **Anlage 1.1** und dem Lageplan mit Grundriss EG in der **Anlage 1.2** zu entnehmen. Die Planunterlagen des Bestandsgebäudes sind in der Anlage 1.3ff dieser Immissionsprognose beigelegt.

Diese Pläne bilden die Grundlage für die Darstellung des dreidimensionalen digitalen Gelände- und Gebäudemodells, das dem Lageplan in der **Anlage 2** entnommen werden kann. In der **Anlage 2** sind auch die Immissionsorte gekennzeichnet, für die nachfolgend die Geräuschimmissionen prognostiziert werden.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 Planungsunterlagen

Den nachfolgenden Untersuchungen liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Ausschnitt aus dem Katasterplan, **Anlage 1.1**
- Lageplan und Grundriss EG des Marktgebäudes nach dem Umbau und Erweiterung, **Anlage 1.2**
- Planunterlagen des Marktgebäudes im Bestand, **Anlage 1.3ff**
- Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan, **Anlage 1.5**
- Entwurf des Bebauungsplanes „Lebensmittelmarkt“, 1. Änderung, **Anlage 1.6**
- Angaben zur Nutzung des Lebensmittelmarktes vom Planer und Betreiber.

3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften

Folgende schalltechnische Normen und Richtlinien liegen der Beurteilung zugrunde:

- [1] BImSchG** Bundes-Immissionsschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, in der letztgültigen Fassung
- [2] BauNVO** Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), Neugefasst durch Bek. v. 21.11.2017 I 3786
- [3] 16. BImSchV** Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

- [4] TA-Lärm** Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm), vom 26. August 1998, Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [5] 24. BImSchV** Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege Schallschutzmaßnahmenverordnung), BGBl. I, 1997, S.172, 1253, geändert durch Art. 3 V. 23.9.1997 I 2329
- [6] RLS-19** Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 2019
- [6a] RLS-90** Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 1990
- [7] VLärmSchR 97** Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, 27. Mai 1997
- [8] DIN 18005** Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [8a] DIN 18005** Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [9] DIN 18005** Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [9a] DIN 18005** Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 7-2023
- [10] DIN 4109** Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [11] DIN 4109** Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [12] DIN ISO 9613-2** Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

- [13] **DIN 45691** Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- [14] **VDI 2571** Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [15] **VDI 2714** Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- [16] **VDI 2719** Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987,
- [17] **VDI 2720** Blatt 1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [18] **VDI 3770** Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [19] **ZTV-LSW 06** Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, September 2008
- [20] **Heft 3** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [21] **Heft 192** Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, November 1995
- [22] **Heft Nr. 275** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, August 1999
- [23] **Heft Nr. 116** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Februar 1991
- [24] **Heft Nr. 136** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Selbstbedienungswaschanlagen, Oktober 1992

- [25] Heft Nr. 73** Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Autowaschanlagen und deren Nebeneinrichtungen, Februar 1988
- [26] Merkblatt 25** Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Ausgabe 2000
- [27] Parkplatz
lärmstudie** Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 6. Ausgabe 2007
- [28] LAI** Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- [29] Daga 2017** Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw-Logistikzentren, Ausgabe 2017
- [30] Daga 2017** Untersuchung der Geräuschemissionen durch Ladevorgänge in Ladezonen von Discountern sowie an Wechselbrückenabstellplätzen von Logistikunternehmen, Ausgabe 2017
- [31]** Untersuchungen und Messungen der Hochschule Mittweida, „Evaluierung der in der Bayrischen Parkplatzlärmstudie (6. Überarbeitete Auflage) genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt und das Türeenschlagen von Pkw sowie Ableitung eines Handlungsleitfadens für die Verwendung dieser Daten in Schallimmissionsprognosen“ von 2021

3.3 Einstufung der Schutzbedürftigkeit, Immissionsrichtwerte

Wie dem Bebauungsplan „Karlsruher Straße II“ und dem Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan in der **Anlage 1.5** zu entnehmen ist, sind die angrenzenden Flächen in der Nachbarschaft des geplanten Bauvorhabens als Allgemeines Wohngebiet (WA) nach §4 BauNVO und als Gewerbegebiet (GE) nach §8 BauNVO bei der Immissionsprognose zu berücksichtigen. Die ggf. erforderlichen Zuschläge für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit werden programmintern nach TA-Lärm berücksichtigt.

Damit müssen die Geräusche, die durch die Nutzung der nach TA-Lärm zu bewertenden Anlage entstehen, folgende Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm einhalten:

- **Allgemeines Wohngebiet (WA) §4 BauNVO**

Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 55 dB(A)

nachts = 40 dB(A)

- **Gewerbegebiet (GE) §8 BauNVO**

Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 65 dB(A)

nachts = 50 dB(A)

3.4 Schalltechnische, gewerbliche Vorbelastung

Im näheren und weiteren Umfeld des Bestandsbetriebes und der geplanten Erweiterung des Betriebes des Edeka-Lebensmittelmarktes in der Wilhelmstraße 69, 76461 Muggensturm befinden sich weitere gewerbliche Betriebe, deren Betriebsfläche als gewerbliche Fläche festgesetzt ist und die im Sinne der TA-Lärm an den gewählten Immissionsorten immissionsrelevant sein können und daher als Vorbelastung berücksichtigt werden müssen. Hierbei wird unterschieden in den Tag- und den Nachtzeitraum sowie die Lage der Immissionsorte zu der zu bewertenden Anlage.

Die maßgeblichen Immissionsort in Bezug auf die zu bewertende Anlage nach TA-Lärm sind die Wohngebäude südlich der Karlsruher Straße (Allgemeines Wohngebiet) im Norden der zu bewertenden Anlage sowie die Immissionsorte an Gebäuden die Zu Wohnzwecken oder Büronutzung innerhalb des Gewerbegebietes in der Nachbarschaft im Süden und Westen der zu bewertenden Anlage vorhanden sind.

Die gewerbliche Schallabstrahlung der einzelnen Betriebe kann im Rahmen der hier zu bewertenden Anlage nach TA-Lärm und des Bebauungsplanes nicht im Detail untersucht werden. Ziel ist es eine konservative, sichere Planung zu erstellen, die die Belange der bestehenden Betriebe berücksichtigt. Hierzu werden Ausbreitungsberechnungen der Geräuschemissionen von den gewerblich genutzten Flächen auf die bestehende, schutzbedürftige Bebauung in der Nachbarschaft durchgeführt.

Die Geräuschabstrahlung der einzelnen gewerblichen Flächen wurde unter der Beachtung unterschiedlicher Regelwerke und der obigen Maximierungsvorgabe iterativ ermittelt.

Im Folgenden werden die gewerblich genutzten Flächen (Festgesetzt als Gewerbegebiet beidseitig der Wilhelmstraße innerhalb des Plangebiets „Karlsruher Straße II“ gleichmäßig mit einem immissionsrelevanter flächenbezogenen Schalleistungspegel (IFSP) nach DIN 18005, Nummer 5.3 belegt.

Dabei wird berücksichtigt, dass innerhalb der gewerblich genutzten Fläche innerhalb des Plangebiets „Karlsruher Straße II“ Wohnungen von Betriebsangehörigen zulässig sind und daher im Nachtzeitraum der Systematik der TA-Lärm folgend nur ein um 15 dB geminderter flächenbezogener Schalleistungspegel gegenüber dem Tagzeitraum abgestrahlt werden kann.

Daher wird nach DIN 18005, Nummer 5.3 unter Beachtung der unterschiedlichen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm der flächenbezogenen Schalleistungspegel (FSP) innerhalb der gewerblich genutzten Fläche auf der sicheren Seite liegend wie folgt gewählt.

Gewerbegebiet beidseitig der Wilhelmstraße:

FSP tags = 60 dB(A)

FSP nachts = 45 dB(A)

Die Emissionshöhe der IFSP wird 3 Meter über Geländeneiveau angenommen. Dem folgenden Bild 1 kann die Belegung des Gewerbegebietes innerhalb des Plangebiets „Karlsruher Straße II“ mit dem IFSP entnommen werden.

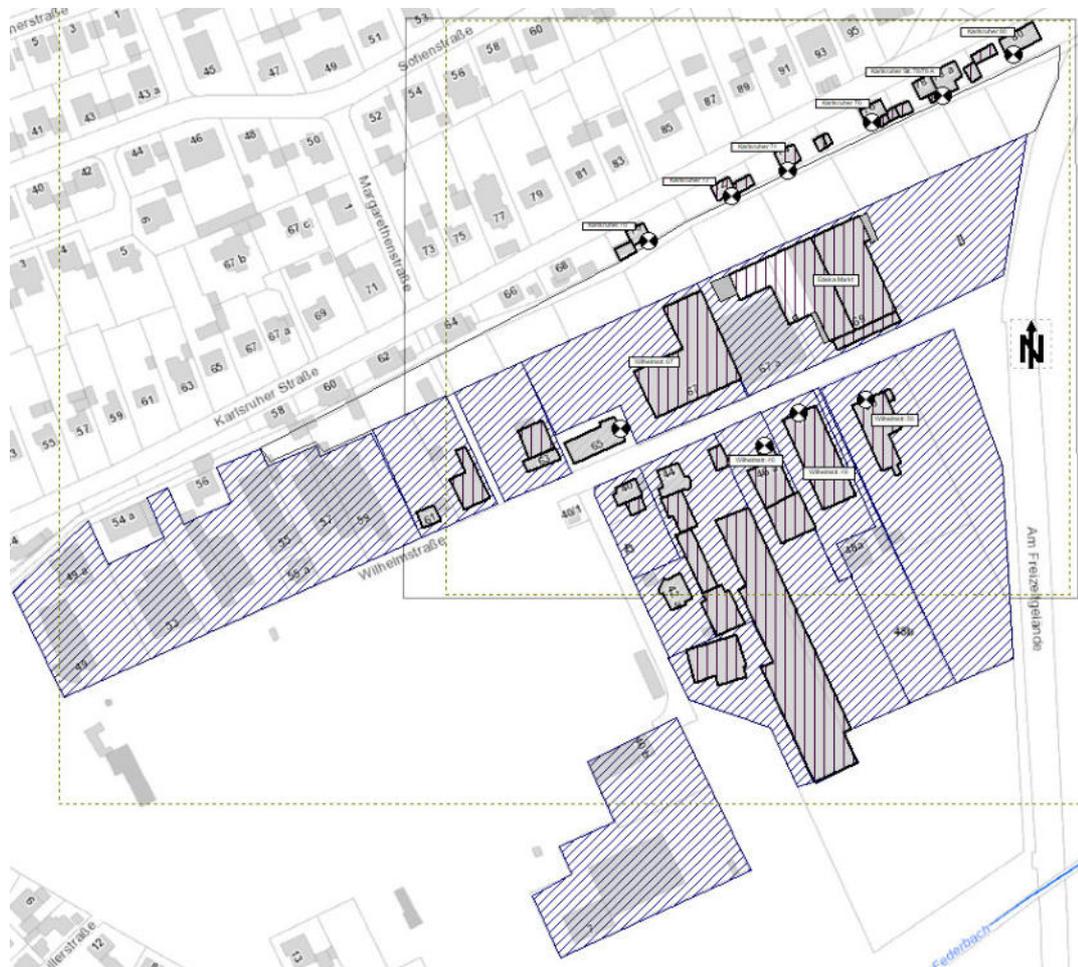


Bild 1: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, maximal zulässige Abstrahlung des gesamten Gewerbegebiets inklusive Edeka unter Beachtung der Gemengelage

Die Schallabstrahlung der obigen gewerblich genutzten Flächen ohne Festsetzungen zur zulässigen Schallabstrahlung wurde daher mit Berücksichtigung der Festsetzungen innerhalb der Bebauungspläne so weit erhöht, dass an der umliegenden bestehenden Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen (Immissionsorte in Bezug auf die Bewertung des Edeka-Marktes) die

geltenden Immissionsrichtwerte erreicht oder geringfügig überschritten werden. Es liegt daher eine Abschätzung der Vorbelastung auf der sicheren Seite liegend vor.

In der folgenden Tabelle 1 kann der mit dieser Belegung berechnete Beurteilungspegel an den gewählten Immissionsorten entnommen werden.

Tabelle 1: Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der nach DIN 18005, Nummer 5.3 angenommenen gewerblichen Gesamtbelastung an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft und Vergleich mit den geltenden, Immissionsrichtwerten der TA-Lärm unter Beachtung der vorhandenen Gemengelage.

Bezeichnung	ID	Pegel L _r		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Karlsruher Str. 70 EG	!0205!	55,2	40,2	55	40	WA	Gewerbe	0,2	0,2
Karlsruher Str. 70 1.OG	!0205!	56,2	41,2	55	40	WA	Gewerbe	1,2	1,2
Karlsruher Str. 72 EG	!0205!	54,4	39,4	55	40	WA	Gewerbe	-0,6	-0,6
Karlsruher Str. 74 EG	!0205!	53,9	38,9	55	40	WA	Gewerbe	-1,1	-1,1
Karlsruher Str. 74 1.OG	!0205!	55,1	40,1	55	40	WA	Gewerbe	0,1	0,1
Karlsruher Str. 76 EG	!0205!	53,8	38,8	55	40	WA	Gewerbe	-1,2	-1,2
Karlsruher Str. 76 1.OG	!0205!	54,6	39,6	55	40	WA	Gewerbe	-0,4	-0,4
Karlsruher Str. 78/78 A EG	!0205!	52,8	37,8	55	40	WA	Gewerbe	-2,2	-2,2
Karlsruher Str. 80 EG	!0205!	50,8	35,8	55	40	WA	Gewerbe	-4,2	-4,2
Karlsruher Str. 80 1.OG	!0205!	52,0	37,0	55	40	WA	Gewerbe	-3,0	-3,0
Wilhelmstr. 46 EG	!0205!	60,6	45,6	65	50	GE	Gewerbe	-4,4	-4,4
Wilhelmstr. 46 1.OG	!0205!	60,7	45,7	65	50	GE	Gewerbe	-4,3	-4,3
Wilhelmstr. 50 EG	!0205!	58,2	43,2	65	50	GE	Gewerbe	-6,8	-6,8
Wilhelmstr. 48 EG	!0205!	60,2	45,2	65	50	GE	Gewerbe	-4,8	-4,8
Wilhelmstr. 65 EG	!0205!	61,7	46,7	65	50	GE	Gewerbe	-3,3	-3,3
Wilhelmstr. 65 1.OG	!0205!	61,6	46,6	65	50	GE	Gewerbe	-3,4	-3,4
Wilhelmstr. 65 2.OG	!0205!	61,3	46,3	65	50	GE	Gewerbe	-3,7	-3,7

Der Tabelle 1 kann entnommen werden, dass die Höhe des IFSP so gewählt wurde, dass in Summe aller Geräuscheinwirkungen aus dem Gewerbegebiet auf die Wohnbebauung südlich der Karlsruher Straße der geltende Beurteilungspegel für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) nach §4 BauNVO am maßgeblichen Immissionsort Karlsruher Straße 70, 1. OG um bis zu 1,2 dB überschritten wird. Die Annahme der möglichen Schallabstrahlung liegt damit auf der sicheren Seite.

Um nun die zu berücksichtigende Vorbelastung zu ermitteln, wird der immissionsrelevante flächenbezogenen Schalleistungspegel (IFSP) auf dem Betriebsgrundstück des Edeka-Lebensmittelmarktes in der Wilhelmstraße 69, 76461 Muggensturm entnommen und nur die Nachbargrundstücke (gewerbliche Vorbelastung) mit dem IFSP belegt.

Dem folgenden Bild 2 kann die Belegung des Gewerbegebietes „Karlsruher Straße II“ ohne das Betriebsgrundstück der zu beurteilenden Anlage mit dem IFSP und der folgenden Tabelle 2 der mit dieser Belegung berechnete Beurteilungspegel der zu berücksichtigenden gewerblichen Vorbelastung an den gewählten Immissionsorten entnommen werden.

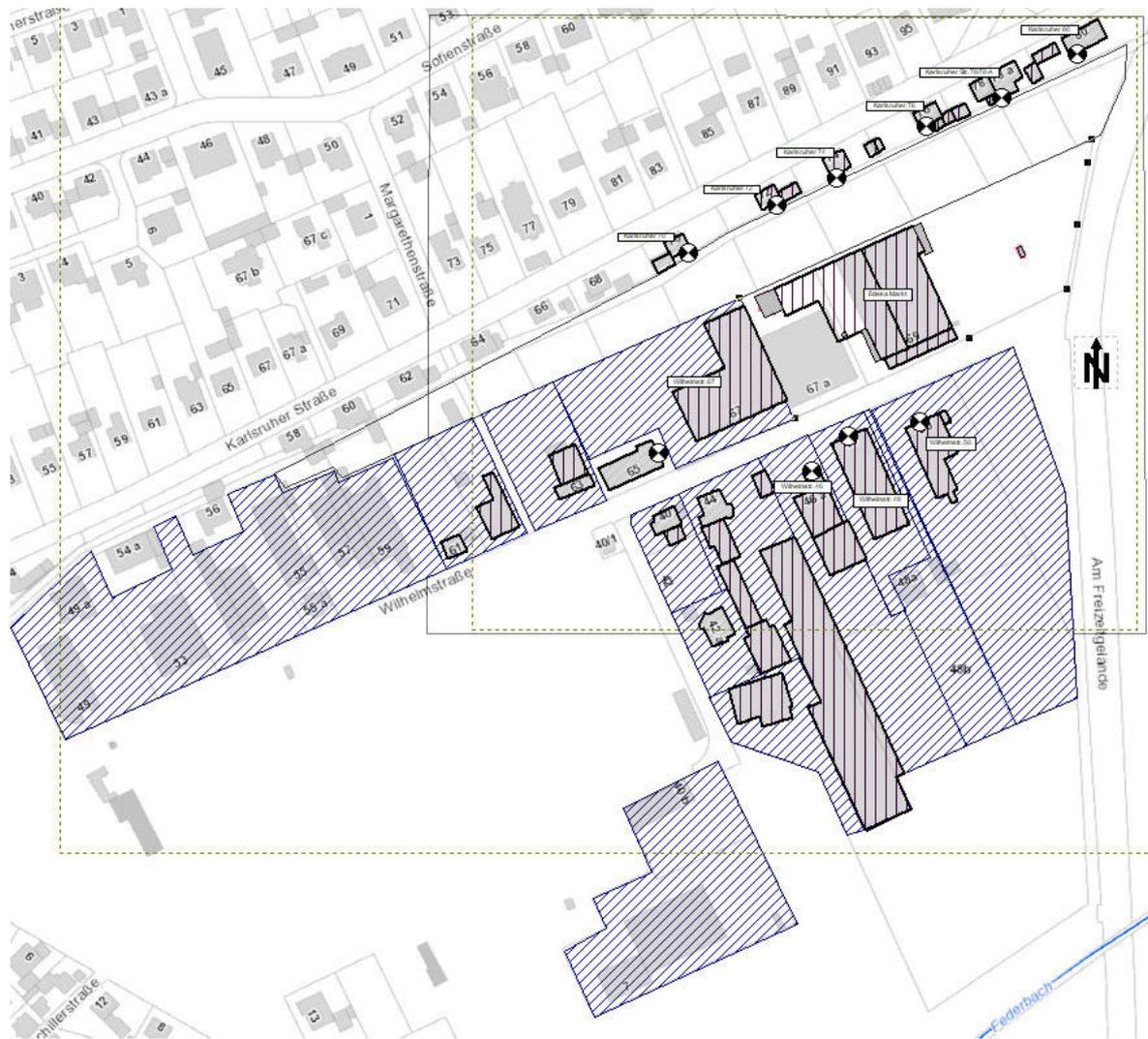


Bild 2: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Berechnung der Beurteilungspegel der Vorbelastung an den gewählten Immissionsorten

Tabelle 2: Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der nach DIN 18005, Nummer 5.3 angenommenen gewerblichen Vorbelastung an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft und Vergleich mit den geltenden, Immissionsrichtwerten der TA-Lärm unter Beachtung der vorhandenen Gemengelage.

Bezeichnung	ID	Pegel L _r		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Karlsruher Str. 70 EG	!0205!	53,2	38,2	55	40	WA	Gewerbe	-1,8	-1,8
Karlsruher Str. 70 1.OG	!0205!	54,4	39,4	55	40	WA	Gewerbe	-0,6	-0,6
Karlsruher Str. 72 EG	!0205!	49,3	34,3	55	40	WA	Gewerbe	-5,7	-5,7
Karlsruher Str. 74 EG	!0205!	46,1	31,1	55	40	WA	Gewerbe	-8,9	-8,9
Karlsruher Str. 74 1.OG	!0205!	48,9	33,9	55	40	WA	Gewerbe	-6,1	-6,1
Karlsruher Str. 76 EG	!0205!	47,5	32,5	55	40	WA	Gewerbe	-7,5	-7,5
Karlsruher Str. 76 1.OG	!0205!	48,7	33,7	55	40	WA	Gewerbe	-6,3	-6,3
Karlsruher Str. 78/78 A EG	!0205!	46,7	31,7	55	40	WA	Gewerbe	-8,3	-8,3
Karlsruher Str. 80 EG	!0205!	46,4	31,4	55	40	WA	Gewerbe	-8,6	-8,6
Karlsruher Str. 80 1.OG	!0205!	47,6	32,6	55	40	WA	Gewerbe	-7,4	-7,4
Wilhelmstr. 46 EG	!0205!	59,4	44,4	65	50	GE	Gewerbe	-5,6	-5,6
Wilhelmstr. 46 1.OG	!0205!	59,5	44,5	65	50	GE	Gewerbe	-5,5	-5,5
Wilhelmstr. 50 EG	!0205!	53,0	38,0	65	50	GE	Gewerbe	-12,0	-12,0
Wilhelmstr. 48 EG	!0205!	56,7	41,7	65	50	GE	Gewerbe	-8,3	-8,3
Wilhelmstr. 65 EG	!0205!	61,6	46,6	65	50	GE	Gewerbe	-3,4	-3,4
Wilhelmstr. 65 1.OG	!0205!	61,6	46,6	65	50	GE	Gewerbe	-3,4	-3,4
Wilhelmstr. 65 2.OG	!0205!	61,1	46,1	65	50	GE	Gewerbe	-3,9	-3,9

Aus der Differenz der angenommenen Schutzwürdigkeit an den gewählten Immissionsorten und der berechneten Vorbelastung nach Tabelle 2 kann der reduzierte Immissionsrichtwert unter Beachtung der Vorgaben der Irrelevanz unter Nummer 3.2.1 der TA-lärm berechnet werden, der der Beurteilung der hier zu bewertenden Anlage zugrunde gelegt werden soll, siehe Tabelle 3.

Tabelle 3: Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Vorbelastung an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft und Berechnung der ggf. aufgrund der nach Nummer 3.2.1 der TA-Lärm zu berücksichtigenden Vorbelastung die reduzierten Beurteilungspegel.

Bezeichnung	ID	Vorbelastung		Richtwert		Nutzungsart		red. Richtwert	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Karlsruher Str. 70 EG	!0205!	53,2	38,2	55	40	WA	Gewerbe	52,8	37,8
Karlsruher Str. 70 1.OG	!0205!	54,4	39,4	55	40	WA	Gewerbe	50,9	35,9
Karlsruher Str. 72 EG	!0205!	49,3	34,3	55	40	WA	Gewerbe	55,0	40,0
Karlsruher Str. 74 EG	!0205!	46,1	31,1	55	40	WA	Gewerbe	55,0	40,0
Karlsruher Str. 74 1.OG	!0205!	48,9	33,9	55	40	WA	Gewerbe	55,0	40,0
Karlsruher Str. 76 EG	!0205!	47,5	32,5	55	40	WA	Gewerbe	55,0	40,0
Karlsruher Str. 76 1.OG	!0205!	48,7	33,7	55	40	WA	Gewerbe	55,0	40,0
Karlsruher Str. 78/78 A	!0205!	46,7	31,7	55	40	WA	Gewerbe	55,0	40,0
Karlsruher Str. 80 EG	!0205!	46,4	31,4	55	40	WA	Gewerbe	55,0	40,0
Karlsruher Str. 80 1.OG	!0205!	47,6	32,6	55	40	WA	Gewerbe	55,0	40,0
Wilhelmstr. 46 EG	!0205!	59,4	44,4	65	50	GE	Gewerbe	64,9	49,9
Wilhelmstr. 46 1.OG	!0205!	59,5	44,5	65	50	GE	Gewerbe	64,9	49,9
Wilhelmstr. 50 EG	!0205!	53,0	38,0	65	50	GE	Gewerbe	65,0	50,0
Wilhelmstr. 48 EG	!0205!	56,7	41,7	65	50	GE	Gewerbe	65,0	50,0
Wilhelmstr. 65 EG	!0205!	61,6	46,6	65	50	GE	Gewerbe	64,0	49,0
Wilhelmstr. 65 1.OG	!0205!	61,6	46,6	65	50	GE	Gewerbe	64,0	49,0
Wilhelmstr. 65 2.OG	!0205!	61,1	46,1	65	50	GE	Gewerbe	64,3	49,3

3.5 Weitere Vorgaben der TA-Lärm

Der Beurteilung nach TA-Lärm liegen am Tage folgende Beurteilungszeiten zu Grunde:

- 06.00 bis 22.00 Uhr mit dem Zuschlag für Tagezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit für Gebiete d bis f nach Punkt 6.1 der TA-Lärm
- werktags von 06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr.
- sonn- und feiertags von 06.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr.
- Nachts 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr, ungünstigste Stunde

Nach TA-Lärm Nummer 6.1, letzter Absatz, dürfen Spitzenpegel die geltenden Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm Nummer 6.1 im Tagzeitraum um bis zu 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um bis zu 20 dB(A) überschreiten.

Im Hinblick auf den durch den Betrieb des geplanten Umbaus des bestehenden EDEKA-Marktes hervorgerufenen Verkehrslärm auf der öffentlichen Straße ist nach Nr. 7.4 der TA-Lärm folgende Betrachtung erforderlich:

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen, in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück, sollen in den Gebieten c bis g nach Punkt 6.1 der TA-Lärm durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit 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. BIm-SchV [3]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Bedingungen nach Nr. 7.4 TA-Lärm Spiegelstrich 1 bis 3 gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch organisatorische Maßnahmen die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs so weit wie möglich vermindert werden.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit:

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen. Die Tonhaltigkeit eines Geräusches kann auch messtechnisch bestimmt werden (DIN 45681).

Zuschlag für Impulshaltigkeit:

Bei Prognosen ist für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, je nach Störwirkung ein Zuschlag von 3 oder 6 dB anzusetzen. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen vorliegen, ist von diesen auszugehen. Bei Geräuschimmissionsmessungen ergibt sich der Impulzzuschlag K_I für die jeweilige Teilzeit aus der Differenz der nach dem Takt-Maximalpegelverfahren gemessenen Mittelungspegel und den äquivalenten Dauerschallpegeln: $K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ [dB]

Meteorologiekorrektur Cmet:

Die verschiedenen Witterungsbedingungen sind gemäß DIN ISO 9613-2, Gleichung 6 durch die Meteorologiekorrektur Cmet zu berücksichtigen. Es wird ein Langzeit-Beurteilungspegel gebildet, welcher die Windrichtungsverteilung berücksichtigt. Das Cmet wird vom berechneten Mittelungspegel (ermittelt für schallausbreitungsgünstige Witterungsverhältnisse) abgezogen. Bei Abständen bis zu 100 m ist die Meteorologiekorrektur in der Regel gleich Null. Korrekturwerte von 3 dB werden nur selten überschritten. Die Korrektur (Verminderung des Beurteilungspegels) ist umso größer, je geringer der Zeiteil während eines Jahres ist, in dem das Anlagengeräusch am Immissionsort ohne wesentliche Abschwächung durch Witterungseinflüsse einwirkt. Die Meteorologiekorrektur Cmet wird nicht angewendet, es wird immer in Richtung des Immissionsortes von der Schallquelle aus mit Mitwind gerechnet.

Seltene Ereignisse:

Die TA Lärm definiert seltene Ereignisse als besondere Vorkommnisse, die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden. Hierfür sind höhere Immissionsrichtwerte festgelegt. Sie betragen außerhalb von Industriegebieten außen tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A). Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte in Gewerbegebieten tags/nachts um maximal 25 / 15 dB(A) und in allen anderen Gebieten tags/nachts um maximal 20 / 10 dB(A) überschreiten.

Ausnahmeregelung für Notsituationen:

Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.

4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose

Die der Immissionsprognose zu Grunde liegenden Geräuschemissionen werden in ein digitales, dreidimensionales Geländemodell eingegeben. Mit diesem werden die von der Geräuschquelle ausgehenden Emissionen auf die umliegende Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen prognostiziert. Der Immissionsprognose werden die geplanten Öffnungszeiten von 07.00 Uhr bis 22.00 Uhr (derzeit 07.00 Uhr bis 20.00 Uhr) einschließlich der Betriebszeiten aller maschinentechnischen Anlagen im Tagzeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und im Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr in der ungünstigsten Stunde zugrunde gelegt.

4.1 Digitales Geländemodell

Gebäude, Schallquellen, Immissionsorte u. a. Objekte, die die Schallausbreitung in Bezug auf die gewählten Immissionsorte beeinflussen, werden in das digitalisierte Geländemodell in Höhe und Ausdehnung eingefügt. Es werden im Detail unter anderem folgende die Immissionsprognose beeinflussende Parameter berücksichtigt.

- Geländeverlauf
- Bodenbeschaffenheit (absorbierend (Wiesen- und Grünflächen) oder reflektierend (Asphalt, Pflasterbelag))
- Bestehende Gebäudeanordnung und Gebäudehöhe
- Wände, Wälle, Geländebrüche
- Lage der Schallquellen und Höhe über Grund
- Einwirkungsdauer der Schallquellen, Schallleistung, Zuschläge für Impuls-, Ton- und/oder Informationshaltigkeit
- Lage der möglichen Immissionsorte an den geplanten Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen

Dabei wird die Schallausbreitung mit der Entfernung, mit Reflexionen und mit Abschirmungen berechnet.

Siehe auch folgender Ausschnitt aus dem dreidimensionalen Geländemodell.

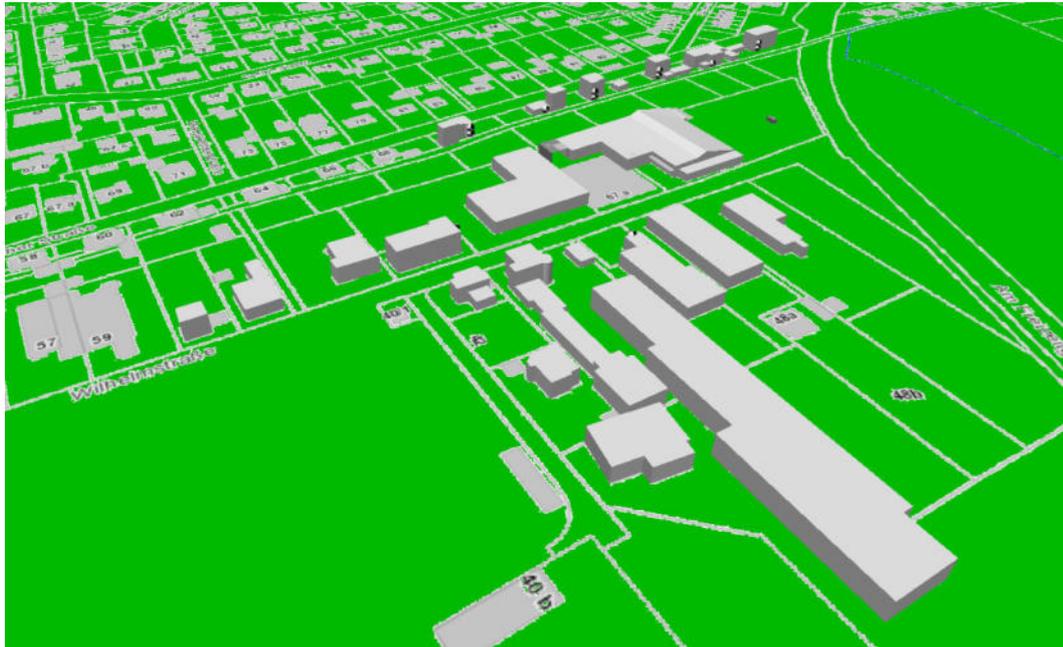


Bild 1: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell

Grundlage für die Immissionsprognose ist das dreidimensionale, digitale Geländemodell (Simulationsmodell) das dem Lageplan in **Anlage 2** entnommen werden kann. Diesem Lageplan ist zu entnehmen, dass die in der Umgebung des Betriebsgrundstücks der nach TA-Lärm zu bewertenden Anlage angrenzend Bebauung welche abschirmend bzw. reflektierend wirkt, in das dreidimensionale digitale Geländemodell eingearbeitet wurde. Aus schalltechnischer Sicht kann das Gelände um die Anlage und die Immissionsorte als eben bezeichnet werden.

4.2 Gewerbelärm Lebensmittelmarkt

In dem digitalisierten Lageplan in **Anlage 2** wird die gewerbliche Geräuschabstrahlung durch den geplanten Lebensmittelmarkt mit folgenden Schallquellen dargestellt:

- Fahren, Parken Pkw,
- Anlieferung Fahren und Parken Lieferverkehr,
- Ent- und Beladen Lieferverkehr,
- Luftgekühlte Kondensatoren Kälteanlagen,
- Lüftungs- und Klimaanlage
- Wärmepumpe
- Papierpresscontainer.

Der Immissionsprognose werden die möglichen Öffnungszeiten von 07.00 Uhr bis 22.00 Uhr (derzeit 07.00 Uhr bis 20.00 Uhr) einschließlich der Betriebszeiten aller maschinentechnischen Anlagen im Tagzeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und im Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr in der ungünstigsten Stunde zugrunde gelegt.

4.2.1 Parkieren Pkw

Die Schallemission der parkenden Pkw wird nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [27] berechnet. Die Parkplätze werden dabei als Flächenschallquellen betrachtet. Für die Berechnung wird die Gesamtfläche der Parkplätze programmintern in hinreichend kleine Teilflächen aufgeteilt. Die Immissionsberechnung wird nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [27] als so genanntes „getrenntes Berechnungsverfahren“ durchgeführt, mit folgenden Vorgaben:

$$L_w = L_{w0} + K_{pA} + K_I + 10 \lg B \cdot N \text{ dB(A)}$$

L_w = Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangs-Schalleistungspegel
für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

K_{pA} = Zuschlag für Parkplatzart (Tabelle 34 [27])

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)

B = Bezugsgröße Verkaufsfläche

Pkw-Stellplätze:

K_{pA} = 3 dB(A) Pkw-Parkplatz an Einkaufsmarkt

K_I = 4 dB(A) Impulszuschlag

K_{Str0} = 0 dB(A) Fahrgassen Parkplatz Asphaltbelag

Da bei dem zusammengefassten Verfahren aufgrund der Parkplatzgröße das Ergebnis verfälscht würde (gehäufte Pkw-Bewegungen im Ein- bzw. Ausfahrtsbereich würde nicht berücksichtigt), wird hier das getrennte Verfahren verwendet. Die Fahrbewegungen werden gesondert auf die Fahrgassen

anteilig der angeschlossenen Stellplätze verteilt. Die Geräusche der Fahrbewegungen werden unter Beachtung der Vorgabe der TA-Lärm nach RLS90 mit Asphaltbelag und einer Geschwindigkeit von 30 km/h berechnet. Aufgrund des möglichen Parkplatzsuchverkehrs werden bei den Fahrbewegungen ein 20%-tiger Aufschlag zu den berechneten Parkierbewegungen bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Statt der Standardeinkaufswagen auf Asphalt können auch lärmarme Einkaufswagen, z. B. der Firma Wanzl oder ein vergleichbares Produkt auf ebenem Pflasterbelag zum Einsatz kommen. Aus schalltechnischer Sicht sind nach Angabe der Parkplatzlärmstudie beide Varianten gleichwertig.

Geplant ist ein Vollsortimenter mit einer maximalen Verkaufsraumfläche nach DIN 277 von ca. 1.700 m². Nach 3.1.3 der Parkplatzlärmstudie [27] berechnet sich die nach Parkplatzlärmstudie zu beachtende Netto-Verkaufsfläche aus der Grundfläche des Marktgebäudes abzüglich der Nebenräume, und der Flächen von Fluren, Kassen- Eingangsbereich und Packbereichen. Von der Verkaufsfläche wurde der Kassen- und Eingangsbereich nach [27] abgezogen. Daraus ergibt sich eine Netto-Verkaufsfläche nach Vorgabe der Parkplatzlärmstudie von ca. 1.581 m² inklusive Backshop.

Aus durchgeführten Untersuchungen nach [27] an vergleichbaren Vorhaben werden bei einem großflächigen Vollsortimenter für die ihm zuzuordnenden Pkw-Stellplätze folgende Fahrzeugbewegungen abgeleitet:

Tagzeitraum 06.00 bis 22.00 Uhr:

$N = 0,1$ Bewegungen je Bezugsgröße (1 m² Nettoverkaufsfläche) und Stunde.

Damit ergeben sich bei einer vorhandenen Größe der Netto-Verkaufsfläche nach Parkplatzlärmstudie von 1.580 m² aufgerundet folgende Fahrzeugfrequenzen:

$$N = 0,1 \times 1.581 \text{ m}^2 = 158 \text{ Bewegungen/Stunde.}$$

Da die Bewegungshäufigkeit je Bezugseinheit nach der Parkplatzlärmstudie auf den Tagzeitraum von 16 Stunden bezogen und somit unabhängig von der Ladenöffnungszeit ist, ergeben sich rechnerisch

2.530 Pkw-Bewegungen/d

die dem Lebensmittelmarkt zugeordnet werden können. Damit berechnet sich die Anzahl der den EDEKA-Markt an und abfahrenden Pkw im Tagzeitraum zu aufgerundet je

1.265 Pkw /d

Dies bedeutet, dass rechnerisch im Durchschnitt von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr jede Stunde je 79 Pkw-Zu- und Abfahrten erfolgen.

Es wird weiterhin überprüft, wie viele Pkw in der ungünstigen Nachtstunde zwischen 22.00 Uhr und 23.00 Uhr abfahren können, wenn der Edeka-Markt bis 22.00 Uhr geöffnet hat. Die zulässige Anzahl der Pkw-Bewegungen im Nachtzeitraum wird mittels einer Rückkreuzung über die Differenz des nächtlichen Beurteilungspegels ohne Pkw-Nachtabfahrten zum geltenden Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort berechnet. Mit der Berechnung der Parkiergeräusche nach Parkplatzlärmstudie unter Berücksichtigung der Veröffentlichung der Hochschule Mittweida [31] berechnet sich die zulässige Abfahrt der Pkw in der ungünstigen Stunde im Nachtzeitraum zu 20 Pkw.

Die Parkierbewegungen werden auf den 157 Pkw-Stellplätzen (davon 20 Mitarbeiterstellplätze und 137 Kundenstellplätze) nach obiger Berechnung verteilt. Die ausgewiesenen Mitarbeiterparkplätze sind im Westen des Marktgebäudes vorhanden und werden direkt von der Wilhelmstraße zugefahren.

Auszug aus der Bachelorarbeit von Karl Wolf der Hochschule Mittweida, 2021:

Tabelle 11: Vergleich der Messergebnisse der mittleren Maximalpegel in 7,5 m Entfernung

Pkw (einschl. Lieferwagen)	beschleunigte Abfahrt	Türenschießen	Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen
Parkplatzlärmstudie in dB(A)	67	72	74
Bachelorarbeit in dB(A)	59	64	64
Gesamtminderung in dB	8	8	10

Die Messergebnisse der Tabelle 11 zeigen eine deutliche Verbesserung mit niedrigeren Maximalpegeln im Vergleich zu den Messwerten von vor 22 Jahren (teils 35 Jahren).

Die beschleunigte Abfahrt und das Türenschießen erzeugen heutzutage, in Bezug auf den mittleren Maximalpegel $L_{AFmax,eq,7,5m}$ um 8 dB(A) geringere Geräuschemissionen. Beim Heck- beziehungsweise Kofferraumklappenschließen ergeben sich sogar um 10 dB(A) geringere Werte.

Das Türen- sowie Heckklappenschließen hat mit rund 64 dB(A) einen gleichhohen mittleren Spitzenpegel. Eine Unterscheidung der beiden Vorgänge für eine Planungsempfehlung, wie bislang in der Parkplatzlärmstudie des BLfU, kann somit zukünftig entfallen.

Das Geräusch des Schließens der Fahrtür / des Kofferraumes, das als Impulszuschlag bei der Berechnung der Parkiergeräusche berücksichtigt ist, wird als Einzelereignis mit einem Schallleistungspegel nach Parkplatzlärmstudie unter Beachtung der Messergebnisse der Hochschule Mittweida von

$$L_{max,w,A} = 92 \text{ dB(A)}$$

zur Berechnung des Spitzenpegelkriteriums an dem maßgebenden Immissionsort herangezogen.

Die Schallabstrahlung der ebenen Stellplätze berechnet sich aus einer Flächenschallquelle und der Schallausbreitung nach DIN 9613-2.

Der Unterzeichner legt der Berechnung der Schallleistungspegel der Parkiergeräusche weiterhin die Untersuchungen und Messungen der Hochschule Mittweida, „Evaluierung der in der Bayrischen Parkplatzlärmstudie (6. Überarbeitete Auflage) genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt und das Türeenschlagen von Pkw sowie Ableitung eines Handlungsleitfadens für die Verwendung dieser Daten in Schallimmissionsprognosen“ von 2021 zugrunde. In dieser Arbeit wird kritisiert, dass die der Berechnung der Parkiergeräusche zugrundeliegenden Messwerte aus den Jahren 1999 bzw. 1986 stammen und somit nicht den aktuellen Stand der Lärminderungstechnik der Fahrzeugflotte wiedergeben. Aufgrund der durchgeführten Messungen und Validierungsmaßnahmen kommt die Arbeit zu folgendem Ergebnis.

„Der durch die empfohlenen Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie für schalltechnische Prognosen zu ermittelnde flächenbezogene Schallleistungspegel aller Vorgänge auf einem Parkplatz L_w'' liegt nach den neuen Messwerten durch eine Minderung des Ausgangsschallleistungspegels L_{w0} um 2 dB niedriger.“

Die Spitzenpegel Türschließen und Heckklappe schließen sind nun gleichlaut, in der Parkplatzlärmstudie ist das Schließen der Heckklappe um 2 dB lauter als das Schließen der Türe. Das Schließen der Türe eines Kfz ist nach den Untersuchungen und Messungen der Hochschule Mittweida um 8 dB leiser und das Schließen der Heckklappe um 10 dB leiser als nach Parkplatzlärmstudie.

Der Gesamtpegel der Parkiergeräusche könnte noch leiser als die obige Minderung um 2 dB angesetzt werden, wenn der Anteil der Kfz berücksichtigt würde, dessen Heckklappe und Türen elektrisch praktisch geräuschlos in das Schloss gezogen werden. Auch der Anteil der elektrisch fahrenden Kfz wurde nicht berücksichtigt.

4.2.2 Parkieren Mitarbeiter-Pkw

Die Schallemission der parkenden Pkw wird nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [27] berechnet. Die Parkplätze werden dabei als Flächenschallquellen betrachtet. Für die Berechnung wird die Gesamtfläche der Parkplätze programmintern in hinreichend kleine Teilflächen aufgeteilt.

Die Immissionsberechnung wird nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [27] als so genanntes „getrenntes Berechnungsverfahren“ durchgeführt, mit folgenden Vorgaben:

$$L_w = L_{w0} + K_{pA} + K_I + 10 \lg B \cdot N \text{ dB(A)}$$

L_w = Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangs-Schalleistungspegel
für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

K_{pA} = Zuschlag für Parkplatzart (Tabelle 34 [28])

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)

B = Bezugsgröße Verkaufsfläche

Mitarbeiter- und Kundenstellplätze:

K_{pA} = 0 dB(A) Mitarbeiterparkplatz

K_I = 4 dB(A) Impulszuschlag

K_{Str0} = 0 dB(A) Fahrgassen Parkplatz Asphaltbelag

Da bei dem zusammengefassten Verfahren aufgrund der Parkplatzgröße das Ergebnis verfälscht würde (gehäufte Pkw-Bewegungen im Ein- bzw. Ausfahrtsbereich würde nicht berücksichtigt), wird hier das getrennte Verfahren verwendet. Die Fahrbewegungen werden gesondert auf die Fahrgassen anteilig der angeschlossenen Stellplätze verteilt. Die Geräusche der Fahrbewegungen werden nach RLS90 mit Asphaltbelag und einer Geschwindigkeit von 30 km/h berechnet.

Vorhanden sind 20 Mitarbeiterstellplätzen. Auf den 20 Mitarbeiterstellplätzen werden im Tagzeitraum ein 4 Bewegungen je Stellplatz berücksichtigt. Die Parkierbewegungen werden auf den Pkw-Stellplätzen gleichmäßig verteilt.

Im Rahmen der Überprüfung, wie viele Kunden-Pkw in der ungünstigen Nachtstunde zwischen 22.00 Uhr und 23.00 Uhr abfahren können, wenn der Edeka-Markt bis 22.00 Uhr geöffnet hat, wird die Abfahrt von 3 Mitarbeiter Pkw in der ungünstigen Stunde im Nachtzeitraum zusätzlich angenommen.

Auszug aus der Bachelorarbeit von Karl Wolf der Hochschule Mittweida, 2021:

Tabelle 11: Vergleich der Messergebnisse der mittleren Maximalpegel in 7,5 m Entfernung

Pkw (einschl. Lieferwagen)	beschleunigte Abfahrt	Türenschießen	Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen
Parkplatzlärmstudie in dB(A)	67	72	74
Bachelorarbeit in dB(A)	59	64	64
Gesamtminderung in dB	8	8	10

Die Messergebnisse der Tabelle 11 zeigen eine deutliche Verbesserung mit niedrigeren Maximalpegeln im Vergleich zu den Messwerten von vor 22 Jahren (teils 35 Jahren).

Die beschleunigte Abfahrt und das Türenschießen erzeugen heutzutage, in Bezug auf den mittleren Maximalpegel $L_{AFmax,eq,7,5m}$ um 8 dB(A) geringere Geräuschemissionen. Beim Heck- beziehungsweise Kofferraumklappenschließen ergeben sich sogar um 10 dB(A) geringere Werte.

Das Türen- sowie Heckklappenschließen hat mit rund 64 dB(A) einen gleichhohen mittleren Spitzenpegel. Eine Unterscheidung der beiden Vorgänge für eine Planungsempfehlung, wie bislang in der Parkplatzlärmstudie des BLfU, kann somit zukünftig entfallen.

Das Geräusch des Schließens der Fahrtür / des Kofferraumes, das als Impulzusschlag bei der Berechnung der Parkiergeräusche berücksichtigt ist, wird als Einzelereignis mit einem Schalleistungspegel nach Parkplatzlärmstudie unter Beachtung der Messergebnisse der Hochschule Mittweida von

$$L_{max,w,A} = 92 \text{ dB(A)}$$

zur Berechnung des Spitzenpegelkriteriums an dem maßgebenden Immissionsort herangezogen.

Die Schallabstrahlung der ebenen Stellplätze berechnet sich aus einer Flächenschallquelle und der Schallausbreitung nach DIN 9613-2.

Der Unterzeichner legt der Berechnung der Schallleistungspegel der Parkiergeräusche weiterhin die Untersuchungen und Messungen der Hochschule Mittweida, „Evaluierung der in der Bayrischen Parkplatzlärmstudie (6. Überarbeitete Auflage) genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt und das Türenschielen von Pkw sowie Ableitung eines Handlungsleitfadens für die Verwendung dieser Daten in Schallimmissionsprognosen“ von 2021 zugrunde. In dieser Arbeit wird kritisiert, dass die der Berechnung der Parkiergeräusche zugrundeliegenden Messwerte aus den Jahren 1999 bzw. 1986 stammen und somit nicht den aktuellen Stand der Lärminderungstechnik der Fahrzeugflotte wiedergeben. Aufgrund der durchgeführten Messungen und Validierungsmaßnahmen kommt die Arbeit zu folgendem Ergebnis.

„Der durch die empfohlenen Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie für schalltechnische Prognosen zu ermittelnde flächenbezogene Schallleistungspegel aller Vorgänge auf einem Parkplatz L_w'' liegt nach den neuen Messwerten durch eine Minderung des Ausgangsschallleistungspegels L_{w0} um 2 dB niedriger.“

Die Spitzenpegel Türschließen und Heckklappe schließen sind nun gleichlaut, in der Parkplatzlärmstudie ist das Schließen der Heckklappe um 2 dB lauter als das Schließen der Türe. Das Schließen der Türe eines Kfz ist nach den Untersuchungen und Messungen der Hochschule Mittweida um 8 dB leiser und das Schließen der Heckklappe um 10 dB leiser als nach Parkplatzlärmstudie.

Der Gesamtpegel der Parkiergeräusche könnte noch leiser als die obige Minderung um 2 dB angesetzt werden, wenn der Anteil der Kfz berücksichtigt würde, dessen Heckklappe und Türen elektrisch praktisch geräuschlos in das Schloss gezogen werden. Auch der Anteil der elektrisch fahrenden Kfz wurde nicht berücksichtigt.

4.2.3 Fahrbewegungen Anlieferungsverkehr

Der geplante Lebensmittelmarkt hat die Warenanlieferung in der Nordwestecke des Betriebsgrundstücks im Westen des Marktgebäudes. Diese wird von Süden über die Wilhelmstraße zugefahren. Die Andockstation ist überdacht, die Abstellbereich des Lkw ist offen. Die Überdachung der Andockstation wird ca. 3 Meter über die Vorderkante der Andockstation nach Süden geführt. Diese zusätzliche Abschirmung der Ladegeräusche wird bei der Immissionsprognose berücksichtigt, siehe Anlage 1.1 und folgendes Bild.

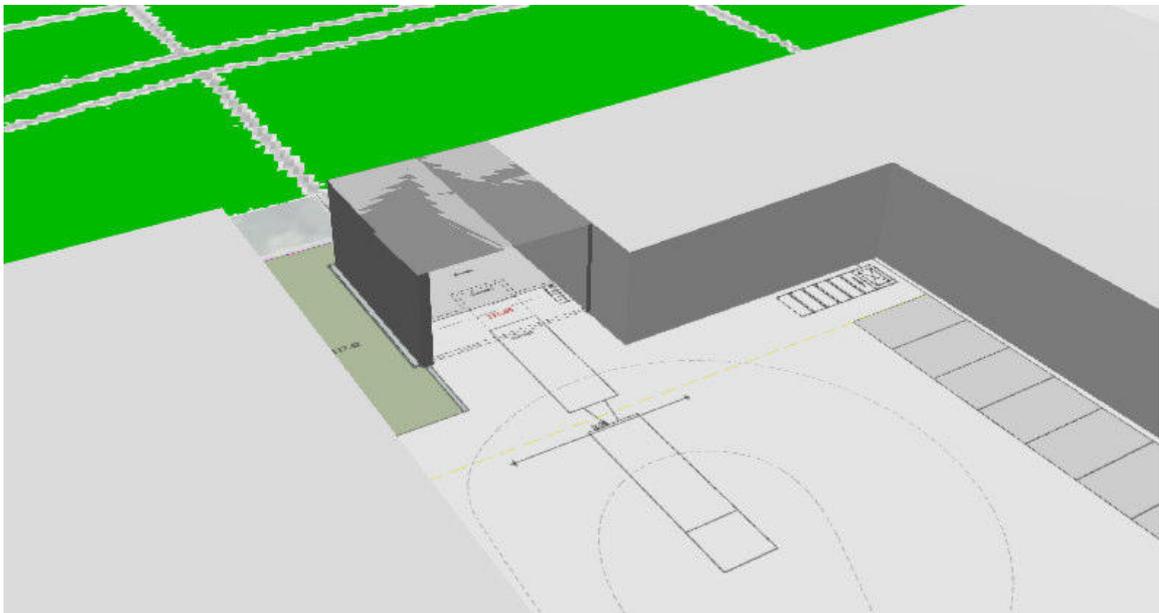


Bild 2: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell

Die Anzahl der anliefernden Lkw wird in Absprache mit dem Auftraggeber in Bezug auf Marktgröße und Sortiment bei der Immissionsprognose angenommen, wobei der Immissionsprognose der Spitzentag der Woche zugrunde liegt.

Die Lkw (außer Metzgerei) fahren über die Wilhelmstraße den geplanten Markt an und stoßen dann von der Wilhelmstraße aus rückwärts nach Norden auf das Betriebsgrundstück bis an den Anlieferungsbereich des Marktgebäudes. Die Abfahrt erfolgt direkt auf die Wilhelmstraße.

Der Immissionsberechnung werden bei der Lkw-Anlieferung folgende Teil-schallquellen zugrunde gelegt:

Fahrgeräusche

Längenbezogener Schallleistungspegel nach [21, 27],

je Lkw Fahren

Sprinter Fahren

$$L'_{w,A,1h} = 73 \text{ dB(A)/10 m.}$$

$$L'_{w,A,1h} = 65 \text{ dB(A)/10 m}$$

Schallleistungspegel Rangieren je Lkw nach [20,21]

$$L'_{w,A,1h} = 78 \text{ dB(A)/10 m}$$

Als Rangierfahrt wird das langsame Zurückstoßen bezeichnet, was aufgrund der häufigen Brems- und Lenkvorgänge lauter ist als die restlichen Fahrbewegungen der Lkw auf dem Betriebsgelände.

Es kann nach Aussage des Auftraggebers nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass noch ein älteres Fahrzeug ohne Kamera und mit Rückwärtsfahrwarner (nicht umgebungslärmgesteuert) zufährt. Daher wird für alle Fahrzeuge ein Rückwärtsfahrwarner nach der Emissionsdatenbank des Umweltamtes Österreich (Forum Schall) mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von

$$L'_{w,A,1h} = 71 \text{ dB(A)/10 m}$$

berücksichtigt. Zuzüglich wird auf der sicheren Seite liegend ein Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 6 \text{ dB}$ bei der Immissionsprognose angesetzt.

Für die Halte- und Startgeräusche der Lkw im Anlieferungsbereich werden die Schallleistungspegel und Zeitintervalle nach **Tabelle 4** in Ansatz gebracht.

Tabelle 4: Halte- und Startgeräusche der anliefernden Lkw und deren Dauer nach [20], [21], [27]

Vorgang	L_{wA} [dB(A)]	Dauer [s]
Anlassen	100	5
Türenschiagen	100	10
Leerlauf	94	120
Betriebsbremse	103	5

Aus **Tabelle 4** ergibt sich für einen Halte- bzw. Startvorgang je Lkw ein auf die Stunde bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 81,8 \text{ dB(A)}.$$

Die Anlieferung von Frischwaren sowie Milchprodukten erfolgt mit Kühl-Lkw im Tagzeitraum. Das hinter/oberhalb der Fahrerkabine angebrachte Kühlaggregat wird nach Auskunft des Betreibers mit einem Schalleistungspegel von maximal

$$L_{w,A} = 97 \text{ dB(A)}$$

bei der Immissionsprognose während des Fahrens und Rangierens auf dem Marktgelände berücksichtigt. Die Anlieferung von Frischwaren sowie Milchprodukten erfolgt mit Kühl-Lkw im Tagzeitraum. Das hinter/oberhalb der Fahrerkabine angebrachte Kühlaggregat wird nach Auskunft des Betreibers mit einem Schalleistungspegel von maximal

$$L_{w,A} = 97 \text{ dB(A)}$$

bei der Immissionsprognose während des Fahrens und Rangierens auf dem Marktgelände und zusätzlich bei dem Be- und Entladevorganges mit einer Laufzeit von 15 Minuten berücksichtigt.

Es wird auf der sicheren Seite liegend in Abstimmung mit der Firma EDEKA von 13 Lkw- und 6 zusätzlichen Sprinteranlieferungen/Tag bei der Immissionsprognose ausgegangen. Es wird weiterhin angenommen, dass von den 13 Lkw-Anlieferungen 4 der Lkw-Anlieferungen mit einem Kühl-Lkw, zwei davon im Tagzeitraum innerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TA-Lärm erfolgen. Im Tagzeitraum innerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit wird der Markt zusätzlich mit einem weiteren Lkw ohne Kühlaggregat beliefert.

Im Zeitraum von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr und 8.00 Uhr bis 13.00 Uhr wird zusätzlich eine Anlieferung von Backwaren vor dem Eingangsbereich im Osten des Marktgebäudes mit einem Klein-Lkw (bis 7,5 to) und Hebebühne bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Tabelle 5: Anzahl der Anlieferungsvorgänge und Fahrzeugarten des EDEKA-Marktes

	Anlieferung EDEKA Getränke		
	Ruhezeit	Tag o. Ruhez.	Nachtstunde
Lkw	0	3	
Sprinter	0	0	
Anlieferung EDEKA Sortiment			
	Ruhezeit	Tag o. Ruhez.	Nachtstunde
Lkw	3	7	0
Sprinter	1	1	0
	davon mit Kühlaggregat		
Lkw	2	2	0
Anlieferung EDEKA Backwaren			
	Ruhezeit	Tag o. Ruhez.	Nachtstunde
Lkw	1	1	

4.2.4 Entladen und Beladen Lkw

Folgende Be- und Entladegeräusche der Lkw werden bei der Immissionsprognose im Anlieferungsbereich Waren an der Nordwestecke der zu bewertenden Anlage und im Bereich Metzgerei an der Westfassade im Bereich der Mitarbeiterparkplätze berücksichtigt. Die Anzahl der Be- und Entladungen werden nach den Angaben des Betreibers bei der Immissionsprognose angenommen, wobei der Immissionsprognose der Spitzentag der Woche zugrunde liegt.

Der Lebensmittelmarkt wird nach den Angaben des Betreibers in Bezug auf Marktgröße und Sortiment mit folgenden Fahrzeugen innerhalb einer Woche beliefert, siehe Nummer 4.2.3. Es wird bei der Immissionsprognose zugrunde gelegt, dass im Anlieferungsbereich der Waren zum Lagerbereich in der Nordwestecke des Betriebsgebäudes im Tagzeitraum ca. 90 Rollcontainer und 51 Europaletten entladen und teilweise gestapelt wieder beladen (leere Rollcontainer, Müll, Rücklauf Waren etc.) werden.

Es wird bei der Immissionsprognose zugrunde gelegt, dass im Anlieferungsbereich der Metzgerei an der Westfassade im Bereich der Mitarbeiterparkplätze des Betriebsgebäudes im Tagzeitraum ca. 26 Rollcontainer entladen

und teilweise gestapelt wieder beladen (leere Rollcontainer, Müll, Rücklauf Waren etc.) werden.

Das Überfahren der Lkw-eigenen Ladebrücke mit einem Palettenhubwagen beim Entladen wird für das einzelne Ereignis gemäß [21] inklusive aller Nebengeräusche und Impulzzuschlag mit einem Schallleistungspegel beim Ladevorgang von

$$L_{wA,1h} = 88 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht.

Das Überfahren der Lkw-eigenen Ladebrücke mit einem Rollcontainer wird für das einzelne Ereignis gemäß [21] mit einem Schallleistungspegel beim Laden

$$L_{wA,1h} = 78 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Die Rollgeräusche innerhalb des Lkw werden je Rollcontainer bzw. Plattenhubwagen nach [21] als Linienquelle mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 75,0 \text{ dB(A)}$$

angegeben.

Für das Öffnen und Senken der Ladebordwand der Lkw im Anlieferungsbe-
reich werden die Schallleistungspegel und Zeitintervalle nach **Tabelle 6** in
Ansatz gebracht.

Tabelle 6: Geräusche der Ladebordwand [21]

Vorgang	L_{wA} [dB(A)]	Dauer [s]
Öffnen Heckbordwand	98	2*15
Betätigen Heckbordwand	84	2*30

Aus **Tabelle 6** ergibt sich für das Öffnen und Senken der Ladebordwand je Lkw an der Andockstation ein auf die Stunde bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{w,1h} = 77,5 \text{ dB(A)}.$$

Im Zeitraum von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr und 08.00 Uhr bis 13.00 Uhr wird zusätzlich je eine Anlieferung von Backwaren (5 Rollcontainer) vor dem Eingangsbereich im Osten des Marktgebäudes mit einem Klein-Lkw und Hebebühne bei der Immissionsprognose berücksichtigt. Beim Entladen der Waren an der Anlieferungsrampe vom Lkw im Anlieferungsbereich und der Backwaren vor dem Haupteingang werden folgende Schalleistungspegel berücksichtigt.

4.2.5 Maschinentechnische Einrichtungen

Hier werden folgende Anlagen in die Immissionsprognose aufgenommen:

a) Gaskühler

Aufstellung auf dem Dach über Kältemaschinenraum

Schalleistungspegel tags $L_{wA} \leq 70 \text{ dB(A)}$

Schalleistungspegel nachts $L_{wA} \leq 70 \text{ dB(A)}$

Betriebszeit 24 Stunden/d

b) Wärmepumpe

Aufstellung auf dem Dach eines Neubaus im Bereich ehemaliges Leergutlager, Südfassade, Firma Daikin, z.B. Typ EWYT135B-XRA1+OP204

Schalleistungspegel $L_{wA} = 83 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 24 Stunden/d

c) Lüftungsanlage

Aufstellung Innerhalb des Gebäudes im Lagerbereich

Schalleistung Außenluft, über Dach $L_{wA} = 57 \text{ dB(A)}$.

Schalleistung Fortluft, über Dach $L_{wA} = 60 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 24 Stunden/d

d) Papier- und PET-Presscontainer

Des Weiteren kommt im Bereich nördlich der Anlieferungsrampe Warenlager ein Presscontainer zur Aufstellung, der jedoch nur im Tagzeitraum in Betrieb ist. Bei dem Presscontainer z.B. Fabrikat Husmann, Typ SPB 20 SEN-E werden folgende schalltechnische Daten zu berücksichtigen:

Schalldruckpegel in 1m Abstand je Container $L_{p,A} = 64 \text{ dB(A)}$. Aus dem Schalldruckpegel in 1m Abstand berechnet sich der Schalleistungspegel im Betrieb (eine Minuten Pressenbetrieb je Stunde (16h im Tagzeitraum) entspricht einem Pressvorgang a' 1,7m³ Abfall) je Container zu

$$L_{w,A,16h} = 74,2 \text{ dB(A)}.$$

Allen maschinentechnischen Anlagen haben keine tonalen oder impulsartige Geräuschanteile.

e) Sonstige Lüftungsanlagen

Leergutannahme über Dach

Schalleistungspegel Abluft

$$L_{wA} = 58 \text{ dB(A)}.$$

Betriebszeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Dach Abluft Lager

Schalleistungspegel Abluft

$$L_{wA} = 71 \text{ dB(A)}.$$

Betriebszeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Dach Abluft Metzger

Schalleistungspegel Abluft

$$L_{wA} = 61 \text{ dB(A)}.$$

Betriebszeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Dach Abluft Fleischvorbereitung

Schalleistungspegel Abluft

$$L_{wA} = 58 \text{ dB(A)}.$$

Betriebszeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Dach Abluft Theke

Schalleistungspegel Abluft

$$L_{wA} = 64 \text{ dB(A)}.$$

Betriebszeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Dach Abluft Hausanschluss

Schalleistungspegel Abluft

$L_{wA} = 52 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 00.00 Uhr bis 24.00 Uhr

Dach Abluft KMR

Schalleistungspegel Abluft

$L_{wA} = 55 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 00.00 Uhr bis 24.00 Uhr

Dach Innenpegel KMR über 2 x SD

Schalleistungspegel

$L_{wA} = 42 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 00.00 Uhr bis 24.00 Uhr, nicht Immissionsrelevant

Dach Abluft Personalraum, Umkleide D bzw. H, etc.

Schalleistungspegel Abluft

$L_{wA} = 36 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr, nicht Immissionsrelevant

Dach Abluft Obstvorbereitung

Schalleistungspegel Abluft

$L_{wA} = 61 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Dach Abluft Back-Shop

Schalleistungspegel Abluft

$L_{wA} = 59 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Dach Schwadenabzug Back-Shop

Schalleistungspegel Abluft

$L_{wA} = 71 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Dach Abluft WC BH

Schalleistungspegel Abluft

$L_{wA} = 48 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 07.00 Uhr bis 22.00 Uhr, nicht Immissionsrelevant

Klimaanlage Außeneinheit Büros, Aufenthaltsräume, Aufstellung

Ostfassade Marktleiter, Personalraum je 1 Anlage

Schalleistungspegel

$L_{wA} = 60 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Alle Anlage haben keine tieffrequenten oder tonhaltigen Frequenzanteile.

4.2.6 Leerung Presscontainer

Es wird zusätzlich im Tagzeitraum außerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit die Zu- und Abfahrt eines Lkw zu Leerung eine Presscontainers Müllcontainers berücksichtigt.

Es wird angenommen, dass ein Müllfahrzeug im Tagzeitraum anfährt. Dazu wird die An- und Abfahrt eines Lkw auf das Betriebsgrundstück wie oben in dieser Immissionsprognose beschrieben berücksichtigt. Das Aufnehmen und Absetzen des Rollcontainers wird nach [26], Seite 107 mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 86,7 \text{ dB(A)}$$

zuzüglich Impulszuschlag von $K_I = 6,5 \text{ dB}$ bei der Immissionsprognose berücksichtigt. Es wird ein Wechsel des Containers im Tagzeitraum während der Arbeitszeit berücksichtigt.

Alle Anlage haben keine tieffrequenten oder tonhaltigen Frequenzanteile.

4.2.7 Einkaufswagen

Als Einkaufswagen werden solche mit Metallkörben der Berechnung zugrunde gelegt. Wie unter 4.2.1 berechnet, wird der Lebensmittelmarkt ungünstigst von 79 Kunden je Stunde angefahren. Es wird angenommen, dass 90% der Kunden den Einkauf mit einem Einkaufswagen erledigen. Nach [7] berechnen sich die schalltechnischen Emissionen aufgerundet zu

$$L_{w,1h} = 72 + 10 * \lg(79 * 0,9) = 90,5 \text{ dB(A)}.$$

Im Nachtzeitraum berechnet sich bei maximal zulässigen 20 Kunden-Pkw-Abfahrten die schalltechnischen Emissionen aufgerundet zu

$$L_{w,1h} = 72 + 10 * \lg(20 * 0,9) = 84,55 \text{ dB(A)}.$$

5. Immissionsprognose

Für die Immissionsprognose wird die aktuelle Version der Software Cadna/A der Datakustik GmbH München eingesetzt. Cadna/A ist ein anerkanntes Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien. Danach wird die Schallausbreitung mit der Entfernung unter Berücksichtigung von Reflexionen und Abschirmungen gemäß den Vorgaben der TA-Lärm und dem detaillierten Verfahren berechnet.

In dem Lageplan des digitalisierten dreidimensionalen Geländemodells (Simulationsmodell) in **Anlage 2** zu dieser Immissionsprognose sind die Geräuschquellen wie unter Nummer 4 dieser Immissionsprognose beschrieben und die maßgeblichen Immissionsorte an den bestehenden Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft dargestellt. Die Berechnungsparameter für die Immissionsberechnung nach TA-Lärm können der **Anlage 3** entnommen werden.

5.1 Prognoseergebnisse

Die dreidimensionale Schallausbreitung der prognostizierten gewerblichen Geräusche (Zusatzbelastung) der nach TA-Lärm zu bewertenden Anlage, berechnet und dargestellt mit dem Rechenprogramm Cadna/A, zeigen die Rasterlärmkarten in **Anlage 4.1** für den Tagzeitraum und **Anlage 4.2** für den Nachtzeitraum. Die Rasterlärmkarte wird in Anlehnung an die Lärmminde-
rungsplanung in 4 Meter über Geländehöhe flächig dargestellt. Aus dem Rechenprogramm werden auch die Beurteilungspegel in Tabellenform ausgelesen. Sie werden in der nachfolgenden **Tabelle 7** für die Geräusche der zu bewertenden Anlage aufgelistet und mit den geltenden, ggf. reduzierten Immissionsrichtwerten der TA-Lärm verglichen.

Tabelle 7: Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung an den gewählten Immissionsorten durch den Betrieb des geplanten EDEKA-Marktes, **Schließung um 22.00 Uhr, mit Kundenverkehr nach 22.00 Uhr**, und Vergleich mit den geltenden, ggf. reduzierten Immissionsrichtwerten der TA-Lärm

Bezeichnung	ID	Pegel L _r		red. Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Karlsruher Str. 70 EG	!00!01	45,8	29,5	52,8	37,8	WA	Gewerbe	-7,0	-8,3
Karlsruher Str. 70 1.OG	!00!02	46,4	31,6	50,9	35,9	WA	Gewerbe	-4,5	-4,3
Karlsruher Str. 72 EG	!00!03	43,4	32,8	55,0	40,0	WA	Gewerbe	-11,6	-7,2
Karlsruher Str. 74 EG	!00!04	45,8	35,4	55,0	40,0	WA	Gewerbe	-9,2	-4,6
Karlsruher Str. 74 1.OG	!00!05	46,3	36,0	55,0	40,0	WA	Gewerbe	-8,7	-4,0
Karlsruher Str. 76 EG	!00!06	49,8	40,0	55,0	40,0	WA	Gewerbe	-5,2	0,0
Karlsruher Str. 76 1.OG	!00!07	50,2	40,0	55,0	40,0	WA	Gewerbe	-4,8	0,0
Karlsruher Str. 78/78 A EG	!00!08	49,3	39,3	55,0	40,0	WA	Gewerbe	-5,7	-0,7
Karlsruher Str. 80 EG	!00!09	47,0	37,2	55,0	40,0	WA	Gewerbe	-8,0	-2,8
Karlsruher Str. 80 1.OG	!00!10	47,5	37,8	55,0	40,0	WA	Gewerbe	-7,5	-2,2
Wilhelmstr. 46 EG	!00!11	53,1	37,3	64,9	49,9	GE	Gewerbe	-11,8	-12,6
Wilhelmstr. 46 1.OG	!00!12	53,2	38,7	64,9	49,9	GE	Gewerbe	-11,7	-11,2
Wilhelmstr. 50 EG	!00!13	54,9	47,0	65,0	50,0	GE	Gewerbe	-10,1	-3,0
Wilhelmstr. 48 EG	!00!14	56,7	44,2	65,0	50,0	GE	Gewerbe	-8,3	-5,8
Wilhelmstr. 65 EG	!00!15	38,4	29,6	64,0	49,0	GE	Gewerbe	-25,6	-19,4
Wilhelmstr. 65 1.OG	!00!16	40,0	31,9	64,0	49,0	GE	Gewerbe	-24,0	-17,1
Wilhelmstr. 65 2.OG	!00!17	43,8	32,9	64,3	49,3	GE	Gewerbe	-20,5	-16,4

Die pegelbestimmenden Teilschallquellen an den maßgeblichen Immissionsorten werden im Folgenden in Tabellenform (Bildschirmprint aus dem Berechnungsprogramm) dargestellt.

Tabelle 8: Karlsruher Straße 70, 1. OG, Tagzeitraum:

Quelle			Teilpegel													
Bezeichnung	M.	ID	Karlsruher Str. 70 1.OG													
			Tag	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Nacht	31.5		
Halten Lkw Kühl		!030007!	43,4													
Halten Lkw		!030007!	37,3	-1,6	6,4	4,6	22,4	28,7	31,5	32,1	30,8	23,5				
Roll Rolli entladen		!030005!	34,9													
Parkplatz Edeka Tag		!030004!	33,1	-36,2	20,5	28,7	21,3	25,9	25,2	24,3	18,0	-0,5				
Paletten entladen		!030005!	31,9													
Fortluft Markt		!030006!	30,1	-45,7	14,3	18,5	22,0	21,1	23,8	25,2	17,9	6,2	28,2	-47,7		
Halten Lkw Metzger Kühl		!030007!	29,1													
Roll Rolli beladen		!030005!	27,5													
Roll Paletten entladen		!030005!	27,0													
Parkplatz Mitarbeiter		!030002!	26,8	-43,6	13,3	23,0	15,0	19,3	18,4	17,3	11,9	-1,9				
Abfahrt LKW		!030007!	26,7	-0,6	12,0	12,6	17,6	20,0	23,0	18,0	9,1	-5,3				
Paletten beladen		!030005!	26,6													
Wärmepumpe		!030006!	25,9		4,6	14,6	17,6	22,0	20,3	14,7	3,4	-17,9	24,0			
Abluft Lager		!030006!	25,3													
Parkplatz Mitarbeiter		!030002!	25,3	-42,6	13,4	22,7	13,5	15,9	16,0	13,2	5,8	-8,7				
Rangieren LKW Müll		!030007!	25,2	1,6	9,1	9,8	15,5	18,2	21,6	17,3	9,0	-5,0				
Rangieren LKW Kühl		!030007!	24,4													
Rangieren Lkw Metzger		!030007!	24,0	-0,3	7,5	8,4	14,4	17,2	20,3	16,2	7,9	-6,7				
Rolli entladen		!030005!	23,5													
Rangieren Lkw Metzger Rückw		!030007!	22,9	-6,2	3,5	-2,8	-1,1	5,7	22,5	9,1	0,1	-19,9				
Zufahrt Lkw Metzger Kühl		!030007!	22,9	16,8	16,5	13,6	12,5	13,8	12,8	10,6	6,7	-1,7				
EKW-Box 2: Tag		!03000400!	22,8													
Zu-Abfahrt LKW Bäckerei		!030007!	22,3	-5,7	6,8	6,4	12,7	15,5	18,8	14,6	4,9	-16,0				
P fahren 9		!030004!	22,3	3,5	12,4	12,7	15,3	17,2	8,5	15,4	6,7	-14,1				
P fahren 9		!030004!	22,1	3,4	12,2	12,5	15,0	16,9	8,3	15,3	7,0	-12,9				
P fahren 7		!030004!	21,3	2,1	11,1	11,6	14,2	16,1	7,5	14,4	6,0	-14,3				
P fahren 8		!030004!	20,8	2,5	11,3	11,7	13,9	15,5	6,8	13,6	4,9	-16,2				
P fahren 8		!030004!	20,8	2,3	11,1	11,6	13,9	15,6	6,8	13,6	4,8	-16,4				
Roll Rolli entladen Metzger		!030005!	20,3													
P fahren 9		!030004!	19,6	1,4	10,3	11,1	13,0	14,3	5,1	11,4	2,3	-20,3				
P fahren 4		!030004!	19,4	0,3	9,2	9,5	12,2	14,2	5,7	12,7	4,3	-16,0				
EKW-Box 1 Eingang: Tag		!03000400!	19,2													
Sprinter Rampe		!030007!	19,1	-0,5	8,6	10,3	12,1	13,8	5,1	12,0	4,9	-8,7				
Abfahrt LKW Kühl		!030007!	19,0													
Kondensator 1		!030006!	18,8										11,9			
Rolli beladen		!030005!	18,4													
Roll Paletten beladen		!030005!	18,2													
Abluft Spülküche		!030006!	17,9													
Zufahrt Lkw Metzger		!030007!	17,6	-10,3	2,5	3,3	8,8	11,4	13,9	8,7	-1,1	-17,3				
Abfahrt Lkw Metzger		!030007!	17,1	-11,2	1,5	2,1	7,6	10,3	13,6	8,9	0,1	-15,4				
Roll Rolli beladen Metzger		!030005!	16,9													
Rangieren LKW		!030007!	16,9	-6,9	0,7	1,6	7,2	10,0	13,4	8,9	0,3	-14,1				
Rolli entladen Metzger		!030005!	16,6													
P fahren 9		!030004!	16,1	0,4	8,8	9,2	10,0	10,0	-0,6	4,2	-6,3	-29,4				
Rangieren LKW Rückw		!030007!	16,0	-12,9	-3,2	-9,6	-8,3	-1,6	15,6	1,9	-7,5	-27,3				
P fahren 2		!030004!	15,7	-3,4	5,6	6,1	8,6	10,5	1,9	8,8	0,2	-20,8				
P fahren 8		!030004!	15,3	-0,2	8,1	8,5	9,2	9,1	-1,6	3,4	-7,5	-30,2				

Tabelle 9: Karlsruher Str. 70 1.OG, Nachtzeitraum:

Quelle		Teilpegel																			
Bezeichnung	M.	ID	Karlsruher Str. 76 1.OG																		
	Tag	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Nacht	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Parkplatz Eceka nachts											37,2	-35,2	22,3	31,7	24,3	29,2	29,9	30,2	26,0	14,9	
EKW-Box 1 Eingang: nachts											36,9										
EKW-Box 2: nachts											26,4										
Fortluft Markt		23,5	-50,0	10,0	14,0	17,2	15,8	16,7	16,3	8,6	-5,2	21,6	-51,9	8,1	12,0	15,3	13,9	14,8	14,4	6,7	-7,1
Wärmepumpe		20,9		3,8	12,3	13,8	16,8	14,1	7,8	-1,2	-19,1	19,0		1,9	10,4	11,8	14,9	12,1	5,8	-3,2	-21,0
Kondensator 1		18,1										11,1									
Abluft Backshop		7,1										5,2									
Abluft Mopro-Kühlraum		6,8										4,9									
Zuluft Mopro-Kühlraum		6,8										4,9									
Abluft TK-Raum		6,1										4,1									
Außenluft Markt		4,4	-50,3	-7,3	-4,3	-0,1	-0,4	-5,4	-14,5	-26,7	-33,7	2,5	-52,2	-9,2	-6,2	-2,0	-2,4	-7,3	-16,5	-28,7	-35,6
Parkplatz Mitarbeiter nachts												2,5	-64,1	-8,9	-1,7	-11,8	-8,2	-3,5	-5,7	-14,8	-36,0
Parkplatz Mitarbeiter nachts												1,6	-64,0	-10,1	-4,2	-14,7	-6,8	-4,3	-5,2	-13,8	-33,0

Die Standardabweichung / Prognoseunsicherheit des Prognoseergebnisses an den gewählten Immissionsorten ist in den folgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 10: Darstellung der **Standardabweichung** der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung durch den Betrieb der zu beurteilenden Anlage nach **Tabelle 7** an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft

Bezeichnung	ID	Standardabweichung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Karlsruher Str. 70 EG	!0205!	0,9	1,5
Karlsruher Str. 70 1.OG	!0205!	0,8	1,4
Karlsruher Str. 72 EG	!0205!	1,1	1,6
Karlsruher Str. 74 EG	!0205!	1,4	1,9
Karlsruher Str. 74 1.OG	!0205!	1,3	1,7
Karlsruher Str. 76 EG	!0205!	1,1	1,6
Karlsruher Str. 76 1.OG	!0205!	1,1	1,5
Karlsruher Str. 78/78 A EG	!0205!	1,2	1,7
Karlsruher Str. 80 EG	!0205!	1,4	1,9
Karlsruher Str. 80 1.OG	!0205!	1,3	1,9
Wilhelmstr. 46 EG	!0205!	0,8	1,4
Wilhelmstr. 46 1.OG	!0205!	0,8	1,7
Wilhelmstr. 50 EG	!0205!	0,9	1,5
Wilhelmstr. 48 EG	!0205!	0,7	1,6
Wilhelmstr. 65 EG	!0205!	0,7	2,3
Wilhelmstr. 65 1.OG	!0205!	0,8	2,4
Wilhelmstr. 65 2.OG	!0205!	0,9	2,0

Die Koordinaten der gewählten Immissionsorte sind in der **Tabelle 11** dargestellt.

Tabelle 11: Darstellung der Koordinaten der gewählten Immissionsorte in der Nachbarschaft

Bezeichnung	Höhe [m], r = relativ über Gelände, a = absolut auf NN, g = über Dach		Koordinaten		
			X [m]	Y [m]	Z [m]
Karlsruher Str. 70 EG	2,2	r	32447692,9	5413579,9	12,2
Karlsruher Str. 70 1.OG	5,1	r	32447692,9	5413579,9	15,1
Karlsruher Str. 72 EG	2,2	r	32447732,7	5413602,0	12,2
Karlsruher Str. 74 EG	2,2	r	32447760,2	5413614,1	12,2
Karlsruher Str. 74 1.OG	5,1	r	32447760,2	5413614,1	15,1
Karlsruher Str. 76 EG	2,2	r	32447800,6	5413637,5	12,2
Karlsruher Str. 76 1.OG	5,1	r	32447800,6	5413637,5	15,1
Karlsruher Str. 78/78 A EG	2,2	r	32447834,9	5413650,3	12,2
Karlsruher Str. 80 EG	2,2	r	32447868,5	5413670,4	12,2
Karlsruher Str. 80 1.OG	5,1	r	32447868,5	5413670,4	15,1
Wilhelmstr. 46 EG	2,2	r	32447748,5	5413480,8	12,2
Wilhelmstr. 46 1.OG	5,1	r	32447748,5	5413480,8	15,1
Wilhelmstr. 50 EG	2,2	r	32447797,5	5413503,2	12,2
Wilhelmstr. 48 EG	2,2	r	32447765,1	5413496,7	12,2
Wilhelmstr. 65 EG	2,2	r	32447679,6	5413488,7	12,2
Wilhelmstr. 65 1.OG	5,1	r	32447679,6	5413488,7	15,1
Wilhelmstr. 65 2.OG	8,0	r	32447679,6	5413488,7	18,0

Der Spitzenpegel durch das Zuschlagen einer Pkw-Tür / Kofferraum ($L_{A} = 92$ dB(A)) beträgt an dem maßgeblichen Immissionsort

- Karlsruher Str. 76 1.OG, $L_{\max} \leq 52$ dB(A)
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 85$ dB(A)
 $\leq L_{\max, \text{zul, Nacht}} = 60$ dB(A)

Der Spitzenpegel durch das Abblasen der Lkw-Bremse ($L_{A} = 103$ dB(A)) im Tagzeitraum bei der Belieferung des Marktes beträgt an dem maßgeblichen Immissionsort

- Karlsruher Str. 76 1.OG, $L_{\max} \leq 62$ dB(A)
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 85$ dB(A)
- Wilhelmstraße. 48 EG, $L_{\max} \leq 74$ dB(A)
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 95$ dB(A)

5.2 Bauliche und technische Betriebsvoraussetzungen

zu Nummer 4.2.1 und 4.2.2:

Die Fahrflächen des Pkw-Parkplatzes müssen asphaltiert oder gleichwertig belegt sein. Alternativ müssen bei ebenem Pflasterbelag lärmarme Einkaufswagen z. B. der Firma Wanzl oder ein vergleichbares Produkt verwendet werden.

zu Nummer 4.2.3:

Die geltenden Immissionsrichtwerte sollen auch bei geänderten Anlieferungszeiten bzw. Fahrzeugen nicht überschritten werden. Es ist die schalltechnische Gleichwertigkeit gegenüber dem in dieser Immissionsprognose angenommenen Betriebszustand ggf. nachzuweisen.

Die Andockstation (Warenlager ohne Metzgerei) ist überdacht und nach Norden und Westen mit einer geschlossenen Fassade versehen, der Aufstellort des Lkw ist offen. Die Überdachung der Andockstation wird ca. 3 Meter über die Vorderkante der Andockstation nach Süden geführt.

Die Fassade und das Dach der Andockstation sind aus einem Material herzustellen, dass ein Schalldämm-Maß von $R_w \geq 25$ dB hat, was in der Regel mit üblichen Baustoffen leicht zu erreichen ist. Nach DIN 9613-2 wird dies mit allen dichtgefügt Materialien erreicht, die eine Masse von 10 kg/m^2 aufweisen. Diese zusätzliche Abschirmung der Ladegeräusche wird bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

zu Nummer 4.2.4:

Die geltenden Immissionsrichtwerte sollen auch bei geänderten Anlieferungszeiten bzw. Ladegut oder Lademenge nicht überschritten werden. Es ist die schalltechnische Gleichwertigkeit gegenüber dem in diesem Bericht angenommenen Betriebszustand ggf. nachzuweisen. Im Nachtzeitraum finden keine Entladungen von Lkw statt.

zu Nummer 4.2.5:

Die Summe der schalltechnischen Immissionen der maschinentechnischen Einrichtungen soll am maßgeblichen Immissionsort nicht überschritten werden. Werden die Schallleistungspegel einzelner maschinentechnischer Einrichtungen erhöht oder die Standorte geändert, so ist die schalltechnische Gleichwertigkeit gegenüber dem in dieser Immissionsprognose angenommenen Betriebszustand bzw. die Nichtüberschreitung des geltenden, reduzierten Immissionsrichtwertes ggf. nachzuweisen.

zu Nummer 4.2.7:

Die Einkaufswagen werden im Bereich Eingangs unter einem Dach und an einem Stellplatz auf dem Parkplatz in einer Box abgestellt.

6. Beurteilung der Prognoseergebnisse

Auf die Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft wirken die Geräusche, ausgehend von dem Betrieb der geplanten Anlage (Erweiterung eines Edeka-Lebensmittelmarktes) ein. Hierzu zählen insbesondere die Geräusche der Zu- und Abfahrt sowie Be- und Entladung der Lkw und des zuzurechnenden Pkw-Verkehrs. Ebenso wird die Schallabstrahlung

der maschinentechnischen Anlagen bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Eine Vorbelastung im Sinne der TA-Lärm anderer gewerblicher Betriebe, die die geltenden Immissionsrichtwerte an den gewählten Immissionsorten um weniger als 6 dB unterschreiten, kann im Tag- und Nachtzeitraum nicht ausgeschlossen werden, siehe hierzu die Erläuterungen unter Nummer 3.4 dieser Immissionsprognose. Im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Beurteilung wurde daher eine mögliche immissionsrelevante Vorbelastung berücksichtigt, siehe Nummer 3.4 dieser Immissionsprognose. Die geplante Anlage kann die geltenden Immissionsrichtwerte der TA-Lärm nicht an allen Immissionsorten aufgrund der nach TA-Lärm immissionsrelevanten gewerblichen Vorbelastung voll ausschöpfen, siehe Nummer 3.4 dieser Immissionsprognose.

Die Summe der gewerblichen Geräusche, ausgehend von der nach TA-Lärm zu bewertenden Anlage hält mit den obigen Berechnungsannahmen unter Nummer 4.2 dieser Immissionsprognose und den zusätzlich erläuterten Schallschutzmaßnahmen (betrieblicher bzw. baulicher Art) an den gewählten Immissionsorten an der bestehenden Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft die geltenden, ggf. aufgrund der Vorbelastung reduzierten Immissionsrichtwerte, im Tag- und Nachtzeitraum ein. Siehe hierzu die Darstellung der prognostizierten Immissionsrichtwerte in der **Tabelle 7** zu dieser Immissionsprognose auf Seite 40. In diesen Tabelle ist die Schließung des Marktes um spätestens 22.00 Uhr und die Abfahrt von bis zu 20 Kunden-Pkw nach 22.00 Uhr in der ungünstigsten Nachtstunde berücksichtigt.

Am maßgeblichen Immissionsort im **Tagzeitraum**, Karlsruher Str. 70 1.OG wird der geltende reduzierte Immissionsrichtwert um mindestens 4,5 dB unterschritten. Da an diesem Immissionsort auch die Parkier- und Fahrbewegungen auf dem Mitarbeiter-Pkw-Parkplatz und des Anlieferungsbereichs der Anlage maßgeblich sind, und diese per Definition der Parkplatzlärmstudie und der RLS 90 sowie des Heftes 192 rechnerisch auf der sicheren Seite liegen, ist in der Realität eine deutlichere Unterschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes zu erwarten.

Im **Nachtzeitraum**, Schließung des Marktes um 22.00 Uhr mit Kundenverkehr in der ungünstigen Nachtstunde, wird am maßgeblichen Immissionsort an der bestehenden Bebauung, Karlsruher Str. 76 1.OG, der geltende Immissionsrichtwert der TA-Lärm gerade erreicht, siehe Tabelle 7 dieser Immissionsprognose. Pegelbestimmend ist die Abfahrt der Kunden mit dem Pkw und das Einstellen der Einkaufswagen im Nachtzeitraum, wie der Tabelle 9 mit der Teilpegeldarstellung entnommen werden kann.

Das Spitzenpegelkriterium der TA-Lärm wird an dem maßgeblichen Immissionsort ebenfalls im Tag- und Nachtzeitraum erfüllt.

Die Standardabweichung/Prognosesicherheit des Prognoseergebnisses ist der Tabelle 10 in dieser Immissionsprognose zu entnehmen.

Im Hinblick auf den durch den Betrieb der geplanten Anlage hervorgerufenen Verkehrslärm auf der öffentlichen Straße ist nach Nr. 7.4 der TA-Lärm folgende Betrachtung erforderlich:

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen, in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück, sollen in den Gebieten c bis g nach Punkt 6.1 der TA-Lärm durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit 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 [3]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Bedingungen nach Nr. 7.4 TA-Lärm Spiegelstrich 1 bis 3 gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch organisatorische Maßnahmen die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs so weit wie möglich vermindert werden. Da ein Verbrauchermarkt schon heute besteht kann eine Verdopplung des Verkehrsaufkommens durch die hier zu bewertende Anlage ausgeschlossen werden. Es sind daher keine organisatorischen Maßnahmen zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens auf der öffentlichen Straße zu Prüfen und ggf. festzulegen.

7. Zusammenfassung

Die EDEKA Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH, Edekastraße 1, 77656 Offenburg plant den Umbau und die Erweiterung eines Lebensmittelmarktes in 76461 Muggensturm in der Wilhelmstraße 69, im Osten des Zentrums von Muggensturm.

Die nähere und weitere Bebauung kann den Ausschnitt aus dem Katasterplan in der **Anlage 1.1** zu dieser Immissionsprognose entnommen werden. Der Grundriss des Edeka-Marktes sowie dessen Lage auf dem Betriebsgelände sind in der **Anlage 1.2** dieser Immissionsprognose beigefügt.

Auf die Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft wirken die Geräusche, ausgehend von dem Betrieb der nach TA-Lärm zu bewertenden Anlage ein. Hierzu zählen insbesondere die Geräusche der Zu- und Abfahrt sowie Be- und Entladung der Lkw und des zuzurechnenden Pkw-Verkehrs. Ebenso wird die Schallabstrahlung der maschinentechnischen Anlagen bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Die Summe der gewerblichen Geräusche, ausgehend von der nach TA-Lärm zu bewertenden Anlage (Edeka-Markt), erfüllt mit den obigen Berechnungsannahmen nach Nummer 4.2 dieser Immissionsprognose im Tag- und Nachtzeitraum inklusive der unter Nummer 3.4 dieser Immissionsprognose zu berücksichtigenden Vorbelastung nach Nummer 3.2.1 der TA-Lärm die Vorgaben der TA-Lärm, siehe Tabelle 7 dieser Immissionsprognose, was durch die Genehmigungsbehörde abschließend zu prüfen ist.

Der Betrieb des EDEKA-Marktes erfüllt auch in der ungünstigsten Stunde im Nachtzeitraum (Schließung um 22.00) mit der Berechnungsannahme, dass nach 22.00 Uhr in der der ungünstigsten Nachtstunde von 22.00 Uhr bis 23.00 Uhr die Abfahrt von drei Mitarbeiter-Pkw berücksichtigt sowie weiterhin die Abfahrt von maximal 20 Kunden-Pkw wird die Vorgaben der TA-Lärm, was durch die Genehmigungsbehörde abschließend zu prüfen ist.

Das Spitzenpegelkriterium der TA-Lärm wird an dem jeweils maßgeblichen Immissionsort im Tag- und Nachtzeitraum erfüllt.

Die Standardabweichung / Prognoseunsicherheit des Prognoseergebnisses des Gewerbelärms ist der Tabelle 8ff dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die berücksichtigten Schallquellen bei der Immissionsprognose des Lastfalles Gewerbelärm sind in der **Anlage 5** dieser Immissionsprognose beigefügt.

Da die den Edeka-Markt inklusive der geplanten Erweiterung zusätzlich anfahrenden, Pkw und Lkw nicht zu einer Verdopplung des Verkehrsaufkommens auf der öffentlichen Straße führen, kann auf die Betrachtung der Verkehrsgeräusche auf der öffentlichen Straße nach den Vorgaben der TA-Lärm verzichtet werden.

Es sind keine Vorschläge für organisatorische Maßnahmen zur Reduzierung der zusätzlichen Verkehrsgeräusche im Bereich des öffentlichen Straßenraumes, die auf die gewerbliche Nutzung des geplanten Bauvorhabens zurückzuführen sind, zu ergreifen.

8. Festsetzungsvorschläge

Parkplatzgestaltung auf dem Betriebsgelände:

Die Fahrwege des Pkw-Parkplatzes (Kundenbereich und Mitarbeiterbereich) sind mit Asphaltbelag zu belegen. Die Stellflächen der Pkw können beliebig gepflastert werden.

Aus schalltechnischer Sicht ist nach Angabe der Parkplatzlärmstudie die Gestaltung der Fahrwege mit einem ebenen Pflasterbelag (Fugenbreite kleiner 3mm) gleichwertig zum Asphaltbelag, wenn statt der Standardeinkaufswagen auf Asphalt schwingungsisierte Einkaufswagen, z. B. der Firma Wanzl oder ein vergleichbares Produkt zum Einsatz kommen.

Wird in einer im Rahmen der Baugenehmigung vorgelegten Immissionsprognose nach TA-Lärm nachgewiesen, dass auch eine weitere alternative Gestaltung der Fahrwege auf dem Pkw-Stellplatz möglich ist, so kann von den obigen Festsetzungen abgewichen werden.

Fahrwege der Lkw auf dem Betriebsgelände:

Die Fahrwege des der Lkw zwischen der Zufahrt von der öffentlichen Straße und der Laderampe sind mit Asphaltbelag zu belegen.

Wird in einer im Rahmen der Baugenehmigung vorgelegten Immissionsprognose nach TA-Lärm nachgewiesen, dass auch eine weitere alternative Gestaltung der Lkw-Fahrwege auf dem Betriebsgelände möglich ist, so kann von der obigen Festsetzung abgewichen werden.

Andockstation und Anlieferungsbereich im Westen des Bauvorhabens:

Die geplante Andockstation (das ist der Bereich, in den die Ware nach dem Entladen vom Lkw direkt hineingeschoben wird) ist eingehaust (mit einer Wand nach Norden und nach Westen geschlossen) und die Ladekante ca. 3 Meter nach Süden Richtung Wilhelmstraße überdacht, die Rampe (Stellplatz des Lkw) ist offen. Anlieferungen sind nur Im Tagzeitraum nach TA-Lärm zulässig.

Wird in einer im Rahmen der Baugenehmigung vorgelegten Immissionsprognose nach TA-Lärm nachgewiesen, dass auch eine weitere alternative Gestaltung des Anlieferungsbereich möglich ist, so kann von der obigen Festsetzung abgewichen werden.

Aufstellung Einkaufswagen:

Die Einkaufswagen werden an einem Stellplatz neben dem Eingang unter dem Vordach abgestellt .Weiterhin werden die Einkaufswagen auf dem Parkplatz EKW-Box (handelsübliche Hersteller) abgestellt.

Wird in einer im Rahmen der Baugenehmigung vorgelegten Immissionsprognose nach TA-Lärm nachgewiesen, dass auch eine weitere alternative Gestaltung der Abstellorte der Einkaufswagen bzw. mit der Verwendung von leiseren Einkaufswagen möglich ist, so kann von der obigen Festsetzung abgewichen werden.

Maschinentechnische Anlagen:

Unter der Nummer 4.2.5 der Immissionsprognose 23.0903 vom 03.02.2024 sind aufgrund der vorhandenen Daten Annahmen der maschinentechnischen Ausstattung und Aufstellungsorte des Vollsortimenters getroffen worden.

Die Aufstellungsorte der pegelbestimmenden maschinentechnischen Anlagen können auch dem folgenden Bild entnommen werden.

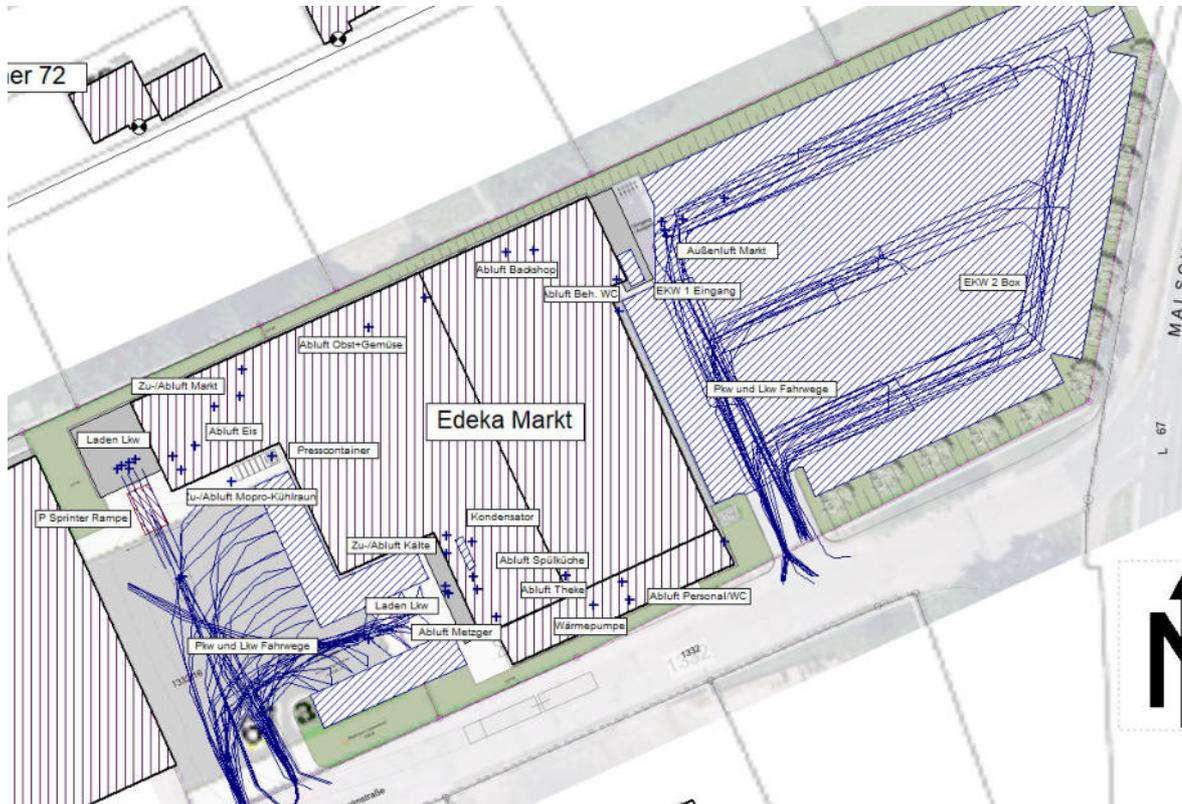


Bild 6: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Lage Schallquellen

Kallstadt, den 25. Februar 2024


Ingenieurbüro für Bauphysik
Dipl.-Ing. Ch. Malo

Diese Immissionsprognose besteht aus
und

51 Seiten
5 Anlagen