

Schalltechnische Immissionsprognose

Berechnung der Geräuschemissionen des geplanten Neubaus eines
Edeka-Lebensmittelmarkt, nördlich der L478, 66957 Vinningen und
Beurteilung der Zulässigkeit des Bauvorhabens
aufgrund der Vorgaben der geltenden Regelwerke.

Auftraggeber:

HAN Siebte Projekt GmbH
Leipzigstraße 12b
55411 Bingen (Rhein)

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	12
3.5 Weitere Vorgaben der TA-Lärm	12
4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose	15
4.1 Digitales Geländemodell	15
4.2 Gewerbelärm Lebensmittelmarkt	16
4.2.1 Parkieren Pkw	17
4.2.2 Zufahrt und Abfahrt Lkw	19
4.2.3 Entladen und Beladen Lkw	24
4.2.4 Maschinentechnische Einrichtungen	27
4.2.5 Leerung Presscontainer	28
4.2.6 Freisitz Gastrobereich	28
4.2.7 Einkaufswagen	29
4.2.8 Lage der Schallquellen	30
5. Immissionsprognose	30
5.1 Prognoseergebnisse Öffnungszeit bis 21.30 Uhr	31
5.2 Prognoseergebnisse Nachanlieferung Lkw	35
6. Beurteilung der Prognoseergebnisse	38
6.1 Lastfall Öffnungszeit bis 21.30 Uhr	38
6.2 Lastfall Nachanlieferung Lkw	40
6.3 Bauliche und technische Betriebsvoraussetzungen	41
7. Zusammenfassung	42

1. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant den Neubau eines Edeka-Lebensmittelmarktes, nördlich der L478 in 66957 Vinningen südöstlich der bestehenden Bebauung in der Straße Am Dinschelt und nördlich der L478.

Der Lageplan des geplanten Standortes ist in der **Anlage 1.1** dieser Immissionsprognose beigelegt. Die nähere und weitere Bebauung kann den Ausschnitt aus dem Katasterplan des Geoprotals Hessens in der **Anlage 1.2** zu dieser Immissionsprognose entnommen werden.

Auf die Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft wirken die Geräusche, ausgehend von dem Betrieb der geplanten 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.

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 und im Rahmen des Bauantrags wird eine Immissionsprognose gefordert, in der die Geräuschemissionen des geplanten Neubaus eines Edeka-Lebensmittelmarkt 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. Örtliche Situation

Das Bauvorhaben liegt in Vinningen, nördlich der L478 und südöstlich der bestehenden Bebauung Am Dinschelt auf einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche. Das Betriebsgrundstück schließt im Nordwesten und in etwas weiterer Entfernung auch im Westen an bestehende Bebauung an, welche vorwiegend zu Wohnzwecken aber auch gewerblich genutzt wird.

- Pizzeria Angelo, Hauptstraße 1

Im Nordosten, Osten und Süden, südlich der L478 schließen landwirtschaftlich genutzte Flächen an das Bauvorhaben an. Die südlich des Marktgebäudes gelegenen PKW-Stellplätze werden über eine neue Stichstraße westlich des Betriebsgrundstücks von Süden über die L478 erschlossen. Die anliefernden Lkw fahren über die L478 und die neue Stichstraße von Westen auf das Betriebsgrundstück, biegen vor der östlichen Grundstücksgrenze nach Süden ab und fahren rückwärts von Süden an die Andockstation. Die Lkw verlassen das Betriebsgrundstück wieder über das Betriebsgelände nach Westen auf die Stichstraße und dann nach Süden auf die L478.

Die Rampe für die Warenanlieferung liegt an der östlichen Stirnseite des Marktgebäudes. Die Andockstation ist nach Osten und Norden durch den überdachten Anbau des Gebäudes und der Überdachung der Anlieferungskante der Andockstation, die ca. zwei Meter über die Ladekante nach Süden geführt wird, abgeschlossen.

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

Die Gesamtsituation des späteren Betriebsgeländes mit dem Marktgebäude und den Pkw-Stellplätzen sowie der angrenzenden Bebauung zeigt der Lageplan, in der **Anlage 1.1**. Ein Ausschnitt aus dem Katasterplan mit der Darstellung des Betriebsgrundstücks und der umliegenden Bebauung ist in der **Anlage 1.2** dargestellt.

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

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 Planungsunterlagen

Den nachfolgenden Untersuchungen liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Lageplan des Bauvorhabens, **Anlage 1.1**
- Ausschnitt aus dem Katasterplan Lanis, **Anlage 1.2**
- Zeichnerischer Teil des Bebauungsplanes „Im Dinschelt bei Fritzens Scheuer“ der Ortsgemeinde Vinningen
- Kenntnis über die Absicht der Aufstellung eines Bebauungsplanes im Westen des Bauvorhabens mit der Nutzungsfestsetzung Mischgebiet.
- Angaben zur Nutzung des Edeka-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 letztgültigen Fassung |
| [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 2023 |
| [9] 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, 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: Lkw-Studie: zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 2024
- [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]** Bachelorarbeit Hochschule Mittweida, Evaluierung der in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (6. überarbeitete Auflage) genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt und das Türemschlagen von Pkw sowie Ableitung eines Handlungsleitfadens für die Verwendung dieser Daten in Schallimmissionsprognosen, Herr Karl Wolf, Ausgabe 2021
- [32]** Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung, Forum Schall, Emissionsdatenkatalog 12/2023
- [33]** Fraunhofer IML „Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen alternativ angetriebener Fahrzeuge“ von 2024

3.3 Einstufung der Schutzbedürftigkeit, Immissionsrichtwerte

Das gesamte umliegende Gebiet mit schutzbedürftiger Bebauung im schalltechnischen Einwirkungsbereich des geplanten Edeka-Lebensmittelmarktes wird nach dem rechtskräftigen Bebauungsplan „Im Dinschelt bei Fritzens Scheuer“ der Ortsgemeinde Vinningen als Allgemeines Wohngebiet (WA) nach §4 BauNVO und dem sich in Aufstellung befindenden Bebauungsplan westlich der zu bewertenden Anlage als Mischgebiet (MI) nach §6 BauNVO sowie in Verbindung mit der Inaugenscheinnahme vor Ort bezüglich der Schutzbedürftigkeit vergleichbar bei der Immissionsprognose zu berücksichtigen.

Die ggf. nach TA-Lärm erforderlichen Zuschläge für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit werden programmintern nach TA-Lärm berücksichtigt.

Die der Immissionsprognose zugrunde gelegte Schutzbedürftigkeit der Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen kann dem folgenden **Bild 1** entnommen werden.



Bild 1: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Darstellung der zugrunde gelegten Schutzbedürftigkeit

Damit müssen die Geräusche, die durch die Nutzung des Edeka-Lebensmittelmarktes, insbesondere durch die auf dem Gelände fahrenden und parkenden Pkw entstehen, folgende Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm einhalten:

- **Allgemeines Wohngebiet (WA) §46 BauNVO**
Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 55 dB(A)
nachts = 40 dB(A)
- **Mischgebiet (MI) §6 BauNVO**
Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 dB(A)

3.4 Schalltechnische, gewerbliche Vorbelastung

Im näheren und weiteren Umfeld des geplanten Neubaus eines Edeka-Lebensmittelmarkts, nördlich der L478 in 66957 Vinningen befinden sich keine weiteren gewerblichen Betriebe, die im Sinne der TA-Lärm an den gewählten Immissionsorten immissionsrelevant sein können. Die Gastwirtschaft Pizzeria Angelo, Hauptstraße 1 ist so weit von den maßgeblichen Immissionsorten im Norden und Westen des Marktgebäudes entfernt, dass diese nach Nummer 2.2 der TA-Lärm nicht im Einwirkungsbereich der Gaststätte liegen.

Es kann daher davon ausgegangen werden, dass an den zu wählenden maßgeblichen Immissionsorten keine gewerbliche, schalltechnische immissionsrelevante Vorbelastung im Sinne der TA-Lärm vorliegt.

Die betriebliche Nutzung der geplanten Anlage (Edeka-Markt) kann die geltende Immissionsrichtwerte voll ausschöpfen.

Generell ist eine gewerbliche Anlage zulässig, wenn die Summe der auf den maßgeblichen Immissionsort einwirkenden Beurteilungspegel aller gewerblichen Anlagen den geltenden Immissionsrichtwert nicht überschreitet.

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 e bis g 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 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 Geräuschemissionen 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 Geräuschemissionsmessungen 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 C_{met} :

Die verschiedenen Witterungsbedingungen sind gemäß DIN ISO 9613-2, Gleichung 6 durch die Meteorologiekorrektur C_{met} zu berücksichtigen. Es wird ein Langzeit-Beurteilungspegel gebildet, welcher die Windrichtungsverteilung berücksichtigt. Das C_{met} 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 Zeiteanteil während eines Jahres ist, in dem das Anlagengeräusch am Immissionsort ohne wesentliche Abschwächung durch Witterungseinflüsse einwirkt. Die Meteorologiekorrektur C_{met} 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 (Simulationsmodell) eingegeben. Mit diesem werden die von der Geräuschquelle ausgehenden Schallemissionen auf die umliegende Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen prognostiziert. Der Immissionsprognose werden die Öffnungszeiten für den Kundenverkehr von 07.00 Uhr bis 21.30 Uhr einschließlich der Betriebszeiten aller maschinentechnischen Anlagen von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und in der ungünstigsten Stunde im Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr 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 dreidimensionale, digitalisierte Geländemodell (Simulationsmodell) 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. Grundlage für die Immissionsprognose ist das digitalisierte, dreidimensionale Geländemodell, das dem Lageplan in **Anlage 2** entnommen werden kann. Diesem Lageplan ist zu entnehmen, dass die in der Umgebung des geplanten Bauvorhabens angrenzend

Bebauung welche abschirmend bzw. reflektierend wirkt, in das dreidimensionale, digitale Geländemodell (Simulationsmodell) eingearbeitet wurde.



Bild 2: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell

4.2 Gewerbelärm Lebensmittelmarkt

In dem Lageplan des digitalisierten, dreidimensionalen Geländemodells (Simulationsmodell) in **Anlage 2** wird die gewerbliche Geräuschabstrahlung durch den Lebensmittelmarkt mit folgenden Schallquellen dargestellt:

- Fahren, Parken Pkw,
- Anlieferung Fahren und Parken Lkw,
- Entladen und Beladen Lkw,
- Luftgekühlte Kondensatoren Kälteanlagen, Wärmepumpe,
- Lüftungs- und Klimaanlage
- Müllbehälter,
- Papierpresscontainer.

Der Immissionsprognose werden die Öffnungszeiten für den Kundenverkehr von 07.00 Uhr bis 21.30 Uhr einschließlich der Betriebszeiten aller maschinentechnischen Anlagen von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und in der ungünstigsten Stunde im Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr 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) Impulzzuschlag

K_{StrO} = 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 auf Vorgabe der Parkplatzlärmstudie 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 bzw. zulässig nach Bebauungsplan ist der Neubau eines Vollsortimenters mit ca. 1.200 m² Verkaufsraumfläche nach DIN 277. 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. 1.050 m².

Aus durchgeführten Untersuchungen nach [27] an vergleichbaren Vorhaben werden bei einem 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 folgende Fahrzeugfrequenzen:

$$N = 0,1 \times 1.050 \text{ m}^2 = 105 \text{ Bewegungen/Stunde.}$$

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

$$1.680 \text{ Pkw-Bewegungen/d}$$

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

$$840 \text{ Pkw-Bewegungen/d}$$

Dies bedeutet, dass rechnerisch nach Parkplatzlärmstudie im Durchschnitt von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr jede Stunde je 53 Pkw-Zu- und Abfahrten erfolgen. Die Parkierbewegungen im Tagzeitraum werden auf die 95 ebenerdigen Pkw-Stellplätze für die Kunden im Süden des Marktes gleichmäßig verteilt. Es wird weiter angenommen, dass bei einer Öffnungszeit des Marktes bis 21.30 Uhr im Nachtzeitraum in der ungünstigen Stunde keine Pkw von den Pkw-Parkplätzen abfahren.

Das Schließen des Kofferraumes, das als Impulszuschlag bei der Berechnung der Parkiergeräusche berücksichtigt ist, wird als Einzelereignis mit einem Schallleistungspegel nach Parkplatzlärmstudie inklusive der Veröffentlichungen von 2025 von

$$L_{\max,w,A} = 95 \text{ dB(A)}$$

zur Berechnung des Spitzenpegelkriteriums an dem maßgebenden Immissionsort herangezogen.

4.2.2 Zufahrt und Abfahrt Lkw

Der geplante Lebensmittelmarkt hat die Warenanlieferung im Osten des Marktgebäudes. Die anliefernden Lkw fahren über die L478 und die neue Stichstraße von Westen auf das Betriebsgrundstück, biegen vor der östlichen Grundstücksgrenze nach Süden ab und fahren rückwärts von Süden an die Andockstation. Die Lkw verlassen das Betriebsgrundstück wieder über das Betriebsgelände nach Westen auf die Stichstraße und dann nach Süden auf die L478.

Die Andockstation ist nach Osten und Norden durch den überdachten Anbau des Gebäudes und der Überdachung der Anlieferungskante der Andockstation, die ca. zwei Meter über die Ladekante nach Süden geführt wird, abgeschlossen.

Die Anzahl der anliefernden Lkw wird bei der Immissionsprognose in Absprache mit dem Auftraggeber und dem Marktbetreiber entsprechend Märkten mit vergleichbarer Verkaufsfläche angesetzt, wobei der Immissionsprognose der Spitzentag der Woche zugrunde liegt.

- Belieferung mit bis zu 10 Lkw über 7,5 t im Tagzeitraum
- Von den 10 Lkw sind 5 Lkw mit einem Kühlaggregat ausgestattet.
- Von den 5 Kühl-Lkw liefert 1 Lkw zuzüglich 1 Lkw ohne Kühlaggregat in der Zeit erhöhter Empfindlichkeit von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr an.

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

Fahrgeräusche

Längenbezogener Schallleistungspegel nach [20, 21],

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 an die Andockstation 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 1** in Ansatz gebracht.

Tabelle 1: 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 1** 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 den Schriften unter Nummer 3.2 mit einem Schallleistungspegel von maximal

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

bei der Immissionsprognose während des Fahrens und Rangierens auf dem Marktgelände berücksichtigt.

Zusätzlichen werden bis zu 4 Sprinteranlieferungen/Tag (Zigaretten, Zeitungen) und eine Anlieferung Bäcker bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Neuere Berechnungsansätze:

In den Veröffentlichungen des Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung (ÖAL) werden unter der Bezeichnung Forum Schall anzusetzende Schallleistungspegel für Immissionsprognosen genannt. Schon seit 2006 wird hier für die Lkw-Fahrgeräusche kleiner 30 km/h auf Betriebsgeländen ein linienbezogener Schallleistungspegel von $L'_{w,A,1m} = 61 \text{ dB(A)}$ angegeben der damit 2 dB unter den in Deutschland veröffentlichten Werten liegt. Der Unterzeichner kann die Diskrepanz nicht nachvollziehen, da alle Lkw mit einer europäischen Zulassung versehen sind und daher auch die gleichen Geräuschemissionen haben müssen. In einer weiteren Veröffentlichung des ÖAL von 2016 wird für die gleichmäßige

Fahrt ein Linienbezogener Schallleistungspegel von $L'_{w,A,1m} = 61 \text{ dB(A)}$ und für die beschleunigte Abfahrt ein Linienbezogener Schallleistungspegel von $L'_{w,A,1m} = 62 \text{ dB(A)}$. angegeben.

Ein einer weiteren Veröffentlichung des Fraunhofer IML „Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen alternativ angetriebener Fahrzeuge“ von 2024 sind vergleichende Messungen unterschiedlicher Kfz durchgeführt worden, wie den folgenden Tabellen beispielhaft entnommen werden kann.

Kategorie	Mittelwert $L'_{WA,1h,avg}$	$L'_{WA,1h,Q90}$	Standardabweichung	Stichprobenumfang
	[dB(A)]		dB	n
E-Lkw $\leq 7,5 \text{ t}$	42,3	44,4	1,4	139
E-Lkw $\leq 27 \text{ t}$	46,0	47,9	1,7	108
E-Lkw SZM	48,0	50,1	1,5	173
CNG-/LNG-Lkw $\leq 27 \text{ t}$	52,1	53,9	1,6	20
CNG/LNG SZM	53,3	54,8	1,4	41
Diesel SZM	55,5	57,6	2,2	42

Abbildung 6:
Auswertung gleich-
mäßige Vorbeifahrt
20 km/h

Kategorie	Mittelwert $L'_{WA,1h,avg}$	$L'_{WA,1h,Q90}$	Standardabweichung	Stichprobenumfang
	[dB(A)]		dB	n
E-Lkw $\leq 7,5 \text{ t}$	45,4	48,2	1,7	139
E-Lkw $\leq 27 \text{ t}$	49,2	51,1	1,4	110
E-Lkw SZM	50,3	52,4	1,7	177
CNG-/LNG-Lkw $\leq 27 \text{ t}$	54,0	55,9	1,5	62
CNG/LNG SZM	54,0	57,1	1,9	63
Diesel SZM	56,6	59,5	2,5	44

Abbildung 7:
Auswertung gleich-
mäßige Vorbeifahrt
30 km/h

Es kann den obigen Messungen entnommen werden, dass die heutigen Diesel-Lkw bei der gleichmäßigen Vorbeifahrt auch mit 30 km/h noch im ungünstigsten Fall mindestens 3,5 dB leiser und im Mittelwert 6,4 dB leiser sind als nach Heft 3, 2024 anzusetzen ist.

Im Vergleich zum Diesel-Lkw ist der gasbetriebene Lkw bei der gleichmäßigen Vorbeifahrt auch mit 30 km/h im 90% Perzentilwert 3,6 dB leiser und beim Mittelwert um 2,6 dB leiser.

Abbildung 11:
Beschleunigte Anfahrt

Kategorie	Mittelwert $L'_{WA,1h,avg}$	$L'_{WA,1h,Q90}$	Standardabweichung	Stichprobenumfang
	[dB(A)]		dB	n
E-Lkw $\leq 7,5$ t	46,4	50,3	3,4	114
E-Lkw ≤ 27 t	49,3	50,8	1,2	114
E-Lkw SZM	49,7	53,1	2,4	145
CNG-/LNG-Lkw ≤ 27 t	58,9	60,3	1,1	20
CNG/LNG SZM	56,3	57,4	0,9	40
Diesel SZM	62,3	64,2	1,7	41

Bei der beschleunigten Anfahrt ist der LNG-Lkw beim 90% Perzentilpegel mit $L'_{w,A,1m} = 57,4$ dB(A) um 6,8 dB leiser als der Diesel-Lkw. Aus den obigen Messungen folgernd werden für alternative Antriebe folgende Schallleistungspegel als Eingangswerte für die Immissionsprognose nach TA-Lärm vorgeschlagen.

Tabelle 4: Empfohlene
Emissionsansätze

Kategorie	Gleichmäßige Vorbeifahrt		Beschleunigte Anfahrt	Rückwärts ohne Warnton	Rückwärts mit Warnton (Einzelton) (laut / leise)	Rückwärts mit Warnton (Breitband)
	20 km/h	30 km/h				
	L'WA,1h,Q90 in [dB(A)]					
Elektro Lkw						
zGG ≤ 7,5 t	44,4	48,2	50,3	48,6	47,6	52,0
7,5 t < zGG ≤ 27 t	47,9	51,1	50,8	49,6	58,6	52,0
SZM	50,1	52,4	53,1	49,8	61,3/53,0	54,2
CNG / LNG						
7,5 t < zGG ≤ 27 t	53,9	55,9	60,3	–	60,6	–
SZM	54,8	57,1	57,4	–	60,0	–
Wasserstoff (Brennstoffzelle / Verbrenner)						
7,5 t < zGG ≤ 27 t	49,4	51,8	56,1	56,5	58,8	–

Werden nur Diesel-Lkw berücksichtigt, so schlägt der Unterzeichner in Verbindung mit den obigen Messwerten die Veröffentlichung des ÖAL Forum

Schall zu berücksichtigen, welchen einen Schallleistungspegel der Lkw Fahrgeräusche auf Betriebsgeländen von $L'_{w,A,1m} = 61 \text{ dB(A)}$ und der beschleunigten Anfahrt von $L'_{w,A,1m} = 62 \text{ dB(A)}$ angibt.

Die Berechnung wird zunächst mit den alten Schallleistungspegel nach [20], [21] durchgeführt. Sollte es zu Überschreitungen des geltenden Immissionsrichtwertes kommen werden die Berechnungen zusätzlich mit den neueren Werten durchgeführt und bewertet.

4.2.3 Entladen und Beladen Lkw

Folgende Be- und Entladegeräusche der Lkw werden bei der Immissionsprognose im Anlieferungsbereich des EDEKA-Marktes berücksichtigt. Die Anzahl der Be- und Entladungen werden nach den Angaben des Betreibers und der bestehenden Marktsituation 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 4.2.2.

Es wird bei der Immissionsprognose zugrunde gelegt, dass im Tagzeitraum ca. 40 Rollcontainer und 30 Europaletten im Anlieferungsbereich des Edeka-Marktes entladen und wieder beladen (leere Rollcontainer, Leergut Getränke etc.) werden. Hiervon werden 15 Rollcontainer und 10 Europaletten im Tagzeitraum erhöhter Empfindlichkeit von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr ent- und wieder beladen. Die übrigen Lademengen werden im Tagzeitraum außerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TA-Lärm entladen und wieder beladen. Der Bäcker wird mit 5 Rollcontainern im Tagzeitraum erhöhter Empfindlichkeit von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr beliefert.

Das Überfahren der Lkw-eigenen Ladebordwand mit einem Palettenhubwagen Verladen von Paletten über fahrzeugeigene Ladebordwand mit Elektroflurförderfahrzeug bzw. handgeführte Palettenhubwagen mit Polyurethan-Elastomer-Laufbelag (PU) sog. "Leiselaufrollen" oder "Softrollen" inklusive der Rollgeräusche im Lkw mit einem Schallleistungspegel nach [20] von

$L_{wA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

Das Überfahren der Lkw-eigenen Ladebordwand bei der Be- und Entladung eines Rollcontainer über Lkw-eigen Ladebordwand inklusive der Rollgeräusche im Lkw mit Hartkunststoffrollen wird für das einzelne Ereignis gemäß [20] mit einem Schallleistungspegel

$L_{wA,1h} = 74,5 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

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

$L_{w,A,1h} = 53,0 \text{ dB(A)}$ Handhubwagen, Rollcontainer beladen

$L_{w,A,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$ Handhubwagen, Rollcontainer leer

Angegeben und für eine Weglänge von 10 Metern je Ladegut angesetzt. Für das Öffnen und Senken der Ladebordwand der Lkw im Anlieferungsbereich werden die Schallleistungspegel und Zeitintervalle nach **Tabelle 2** in Ansatz gebracht.

Tabelle 2: Geräusche der Ladebordwand [20,21,27]

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

Aus **Tabelle 2** ergibt sich für das Öffnen und Senken der Ladebordwand je Lkw an der Andockstation ein auf die Stunde bezogener Schallleistungspegel von

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

4.2.4 Maschinentechnische Einrichtungen

Hier werden folgende Anlagen in die Immissionsprognose aufgenommen:

a) Wärmepumpe Daikin SERHQ 064

oder vergleichbare Anlage, Aufstellung auf der Überdachung der Andockstation, zwei Anlagen

Schallleistungspegel tags / nachts $L_{wA} \leq 83 \text{ dB(A)}$

Low-Noise-1- Betrieb, hier beabsichtigter Betriebszustand

Schallleistungspegel nachts $L_{wA} \leq 79 \text{ dB(A)}$

Betriebszeit eine Anlage 24 Stunden/d

b) Gaskühler

Güntner GGHV-CD-080.2QF/13E-33_E4, Aufstellung auf der Überdachung der Andockstation, eine Anlage

Schallleistungspegel tags $L_{wA} \leq 65 \text{ dB(A)}$

Schallleistungspegel nachts $L_{wA} \leq 65 \text{ dB(A)}$

Betriebszeit 24 Stunden/d

c) Lüftungsanlage

Verkaufsfläche und Metzgerei

Aufstellung der Anlage Vario3400 oder vergleichbar innerhalb des Gebäudes im Bereich Lager

Schallleistungspegel Fortluft, über Dach $L_{wA} = 76 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 16 Stunden/d zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr

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

Betriebszeit 16 Stunden/d zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr

d) Kleinlüfter

Bereich Personalräume, WC

Schallleistungspegel Abluft über Dach $L_{wA} = 49 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 16 Stunden/d zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr

Immissionsschutzrechtlich irrelevant

Bereich Obst + Gemüse

Schallleistungspegel Abluft, über Dach $L_{wA} = 61 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 24 Stunden/d

Bereich Leergutannahme

Schallleistungspegel Abluft, über Dach $L_{wA} = 61 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 24 Stunden/d

Bereich Bäcker

Schallleistungspegel Schwadenabzug, über Dach

$L_{wA} = 75 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 14 Stunden/d zwischen 6.00 Uhr und 20.00 Uhr

Zuluft Kältemaschinenraum

Schallleistungspegel, über Dach

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

Betriebszeit 24 Stunden/d

Abluft Kältemaschinenraum

Schallleistungspegel, über Dach

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

Betriebszeit 24 Stunden/d

e) Papier- und PET-Presscontainer

Des Weiteren kommt im Bereich nördlich der Anlieferungsrampe des Marktgebäudes ein Presscontainer zur Aufstellung, die jedoch nur im Tagzeitraum in Betrieb sind. Die Aufstellung erfolgt im Bereich der Lkw-Anlieferung an der Westfassade. Bei dem Presscontainer z.B. Fabrikat Husmann, Typ SPB 20 SEN-E werden folgende schalltechnische Daten zu berücksichtigen:

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

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

Allen maschinentechnischen Anlagen haben keine tonalen oder impulsartige Geräuschanteile.

4.2.5 Leerung Presscontainer

Es wird zusätzlich im Tagzeitraum außerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit die Zu- und Abfahrt eines Lkw zu Leerung des Presscontainers 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 Containers wird nach [26], Seite 106 mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{w,A,1h} = 93,2 \text{ dB(A)}$$

inklusive Impulszuschlag bei der Immissionsprognose berücksichtigt. Es wird ein Wechsel des Containers im Tagzeitraum während der Arbeitszeit bei der Berechnung des Innenpegels in der Rampe berücksichtigt.

4.2.6 Freisitz Gastrobereich

Es wird ungünstig angenommen, dass die Fensterfront des Gastrobereichs nach Norden geöffnet werden kann. In diesem Gesamtbereich können bis zu ca. 30 Sitzplätze errichtet werden, die tagsüber von den Kunden genutzt werden sollen. Der Gastrobereich mit Freisitz ist nur im Tagzeitraum zwischen 8.00 Uhr und 21.00 Uhr geöffnet. Es wird über den Tagzeitraum über

die gesamte Öffnungszeit von einer mittleren Belegung von 30 Sitzplätzen ausgegangen. Auf der sicheren Seite liegend werden bei der Immissionsprognose alle Sitzplätze im freien berücksichtigt. Die Emissionen dieses Freisitzes lassen sich nach der VDI 3770 berechnen. Der Schallleistungspegel des gesamten Freisitzes berechnet sich nach Nummer 17 der VDI 3770, siehe **Anlage 1.3** zu

$$L_{W,A,1h} = 94,8 \text{ dB(A)}$$

Da dieser Freisitz nicht zu einer Sportanlage gehört, ist diesem Schallleistungspegel zusätzlich ein Impulszuschlag nach VDI 3770 hinzugerechnet worden. Der obige Schallleistungspegel wird bei der Schallausbreitungsrechnung nach VDI 3770 in 1,2 Meter über Geländeniveau berücksichtigt.

4.2.7 Einkaufswagen

Die Einkaufswagen werden in drei Boxen auf dem ebenerdigen Parkplatz nordöstlich des Haupteingangs und im Eingangsbereich unter dem Vordach aufgestellt. Als Einkaufswagen werden solche mit Metallkörben der Berechnung zugrunde gelegt. Wie unter 4.2.1 berechnet, wird der Lebensmittelungünstigst von 840 Kunden im Tagzeitraum das entspricht 53 Kunden je Stunde angefahren. Es wird angenommen, dass 90% der Kunden den Einkauf mit einem Einkaufswagen erledigen. Nach [20] berechnen sich die schalltechnischen Emissionen der ebenerdig im Freien aufgestellten Einkaufswagen zu aufgerundet zu

$$L_{w,16h} = 72 + 10 * \lg(53 * 0,9) = 88,8 \text{ dB(A)}.$$

4.2.8 Lage der Schallquellen

In dem folgenden **Bild 3** wird die Lage der Schallquellen innerhalb des Geländemodells dokumentiert.

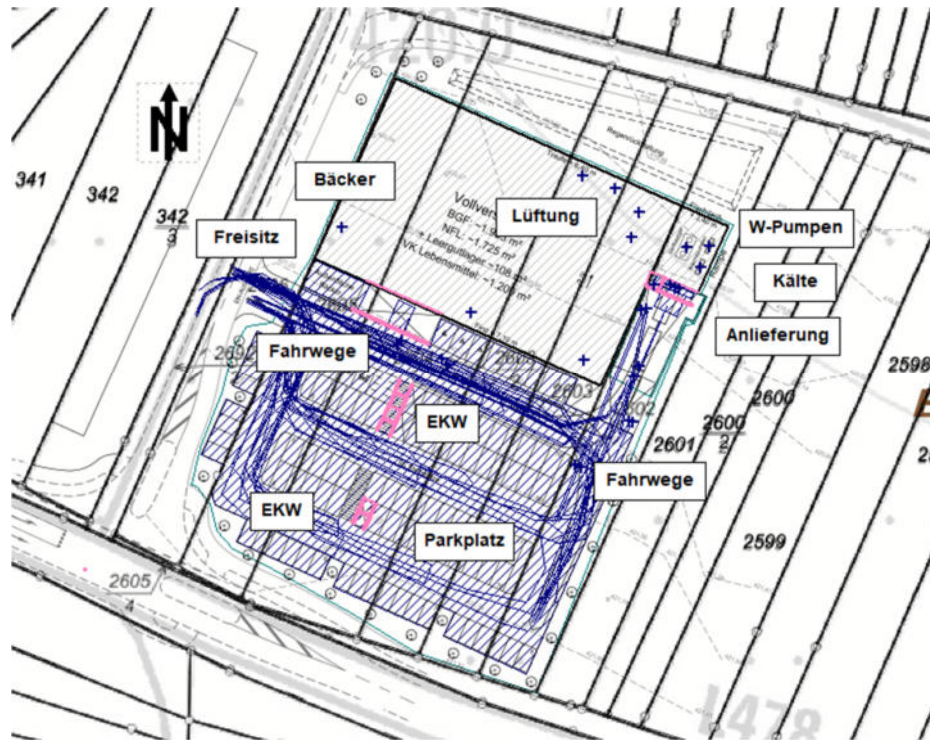


Bild 3: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Lage Schallquellen3

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 dreidimensionalen, digitalisierten Geländemodells in **Anlage 2** 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 Immissionsprognose nach TA-Lärm können der **Anlage 3** entnommen werden.

5.1 Prognoseergebnisse Öffnungszeit bis 21.30 Uhr

Die dreidimensionale Schallausbreitung der prognostizierten gewerblichen Geräusche (Zusatzbelastung) des EDEKA-Marktes, 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 Lärminderungsplanung in 4 Meter über Geländehöhe flächig dargestellt.

Aus dem Rechenprogramm werden auch die Beurteilungspegel in Tabellenform ausgelesen. Sie werden in der nachfolgenden **Tabelle 3** für die Geräusche des EDEKA-Marktes aufgelistet und mit den geltenden Immissionsrichtwerten der TA-Lärm verglichen.

Tabelle 3: Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung an dem maßgeblichen Immissionsort in der Nachbarschaft durch den Betrieb des geplanten EDEKA-Marktes, **Schließung um 21.30 Uhr, ohne Kundenverkehr nach 22.00 Uhr** und Vergleich mit den geltenden, Immissionsrichtwerten der TA-Lärm

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)]
IO 1	!01!	52,5	21,9	60	45	MI	Gewerbe	-7,5	-23,1
IO 2	!01!	54,5	21,6	60	45	MI	Gewerbe	-5,5	-23,4
IO 3	!01!	48,5	21,2	60	45	MI	Gewerbe	-11,5	-23,8
IO 4	!01!	43,9	24,4	60	45	MI	Gewerbe	-16,1	-20,6
Hauptstr, 2	!01!	41,0	16,7	60	45	MI	Gewerbe	-19,0	-28,3
Prmasenser 1	!01!	41,1	16,8	60	45	MI	Gewerbe	-18,9	-28,2
Dinschelt 25 O	!01!	38,4	30,6	55	40	WA	Gewerbe	-16,6	-9,4
Dinschelt 23 S	!01!	41,1	27,4	55	40	WA	Gewerbe	-13,9	-12,6
Dinschelt 26	!01!	43,1	24,9	55	40	WA	Gewerbe	-11,9	-15,1
Dinschelt 25	!01!	44,7	20,0	55	40	WA	Gewerbe	-10,3	-20,0

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

Tabelle 4: IO 2, Tagzeitraum:

	Immissionsort IO 2									
Quelle	Frequenz [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Bezeichnung	Gesamtpegel dB(A)	Teilpegel tags in dB(A)								
P Pkw	47,8	-25,3	32,0	43,1	34,9	39,5	40,0	40,4	36,6	27,3
Freisitz	46,7	-32,1	-5,3	23,3	34,1	44,5	40,8	35,4	25,6	6,6
Lkw Abfahrt	46,2	13,6	26,8	29,5	35,5	38,4	42,6	39,6	33,3	24,2
Lkw Zufahrt	40,0	7,4	20,6	23,2	28,9	32,0	36,6	33,6	26,8	16,5
P Pkw fahren 7	38,2	15,7	25,2	28,8	30,5	32,3	24,6	32,6	27,0	17,1
Schwadenabzug	37,7									
P Pkw fahren 6	37,5	14,8	24,3	28,0	29,8	31,6	23,9	31,9	26,3	16,4
Lkw Abfahrt Kühl	37,5	-0,2	18,8	23,4	27,3	31,5	33,4	29,4	24,0	14,0
Zu-Abfahrt Bäcker	37,3	4,8	18,1	20,8	26,6	29,5	33,7	30,7	24,3	15,1
P Pkw fahren 5	36,8	14,3	23,8	27,4	29,1	31,0	23,2	31,3	25,7	15,9
P Pkw fahren 6	36,7	14,2	23,7	27,3	28,9	30,8	23,1	31,2	25,5	15,4
P Pkw fahren 5	36,6	14,1	23,6	27,2	28,9	30,7	23,0	31,0	25,4	15,5
P Pkw fahren 5	36,5	14,0	23,5	27,0	28,7	30,6	22,9	30,9	25,3	15,3
P Pkw fahren 5	36,5	13,9	23,4	27,0	28,7	30,6	22,9	30,9	25,4	15,7
P Pkw fahren 5	36,3	13,6	23,1	26,6	28,4	30,3	22,8	30,8	25,3	15,5
P Pkw fahren 5	36,2	13,7	23,2	26,8	28,5	30,4	22,6	30,6	25,0	15,2
P Pkw fahren 5	36,2	13,7	23,2	26,7	28,4	30,3	22,6	30,6	25,0	15,2
Lkw Abfahrt Müll	36,1	3,5	16,7	19,4	25,3	28,3	32,5	29,5	23,1	14,1
P Pkw fahren 5	36,0	13,1	22,6	26,2	28,1	30,3	22,5	30,5	25,0	15,3
P Pkw fahren 4	35,6	13,0	22,5	26,1	27,9	29,8	22,0	30,0	24,6	14,9
P Pkw fahren 5	35,5	12,7	22,2	25,8	27,6	29,6	22,1	30,0	24,5	14,5
P Pkw fahren 4	35,4	12,6	22,1	25,7	27,6	29,6	21,9	29,9	24,5	15,0
P Pkw fahren 5	35,3	12,5	22,0	25,6	27,4	29,5	21,9	29,9	24,4	14,6
P Pkw fahren 5	35,2	12,1	21,6	25,2	27,0	29,2	22,1	30,1	24,5	14,6
P Pkw fahren 4	34,5	12,0	21,5	25,1	26,8	28,7	21,0	29,0	23,4	13,6
Aufnehmen Container voll	34,4	4,2	14,5	19,9	20,0	27,1	31,0	28,1	19,6	5,1
Absetzen Container voll	34,2	4,0	14,3	19,8	19,9	27,0	30,9	28,0	19,4	4,9
P Pkw fahren 3	34,2	11,6	21,1	24,7	26,4	28,3	20,6	28,6	23,1	13,3
Aufnehmen Container leer	33,7	3,6	13,9	19,3	19,7	26,4	30,3	27,4	18,8	3,9
Absetzen Container leer	33,6	3,5	13,8	19,2	19,7	26,3	30,3	27,4	18,7	3,8
Zu-Abfahrt Sprinter	33,6	10,9	20,4	24,0	25,8	27,8	20,1	28,1	22,6	13,1
P Pkw fahren 3	33,4	10,8	20,3	23,9	25,6	27,5	19,8	27,8	22,3	12,8
P Pkw fahren 3	33,3	10,8	20,3	23,8	25,5	27,4	19,7	27,7	22,0	12,0
Lkw Rangieren	33,2	6,6	14,7	17,1	22,7	25,4	29,8	26,5	18,6	3,5
Lkw Rückwarner	32,7	1,2	11,2	6,4	7,6	14,1	32,3	19,8	11,1	-9,3
Lkw Halten Bäcker Kühl	31,9	-5,7	13,3	17,8	21,8	26,0	27,9	23,6	17,5	4,4
Lkw Zufahrt Kühl	31,4	-6,6	12,7	17,3	21,2	25,4	27,4	23,3	17,5	6,2
Lkw Zufahrt Müll	30,2	-1,9	11,3	13,8	19,5	22,4	26,7	23,7	17,0	6,7
EKW	29,6	6,7	12,9	17,3	20,3	25,1	24,2	20,3	13,8	4,7
Lkw Bühne Bäcker	29,3									
Laden Rolli Bäcker	28,8		10,5	18,7	22,6	23,5	21,6	20,1	12,9	1,2
EKW	28,3	6,0	12,1	16,3	19,4	23,9	22,8	18,8	12,2	2,8
Lkw Halten Bäcker	26,2	-13,2	-5,2	-5,7	11,1	17,0	20,2	21,0	20,0	13,7
EKW	25,2	4,5	10,4	14,4	16,7	20,8	19,2	15,2	8,4	-1,6
Rollen Rolli leer Bäcker	24,9	-2,1	8,9	12,4	16,0	19,8	20,2	15,2	6,3	-1,0
Lkw Rangieren Kühl	24,3	-13,6	5,4	9,7	13,9	18,4	20,4	16,6	9,9	-6,1
Lkw Rangieren Müll	22,3	-4,4	3,7	6,1	11,4	14,4	18,9	15,6	7,6	-7,6
Lkw Halten Kühl	22,0	-4,0	12,6	14,0	14,8	16,3	15,3	8,9	0,6	-16,3
Fortluft	21,5									
Lkw Rangieren Müll	21,5	-4,9	3,1	5,5	11,1	13,7	18,0	14,7	6,8	-8,1
WP 1	21,2	0,3	12,1	15,4	14,8	13,7	12,0	9,7	-2,5	-20,7
Lkw Rangieren Müll	21,0	-5,3	2,7	5,1	10,7	13,3	17,6	14,3	6,3	-8,7
Laden Palette Rampe	18,5	-6,7	-2,6	11,9	14,0	10,9	10,0	7,8	1,4	-12,7
WP 2	17,2	-3,9	8,0	11,4	10,8	9,7	8,0	5,8	-6,5	-25,0
Lkw Rangieren Müll	17,2	-8,0	-0,5	1,5	6,8	9,3	13,7	10,5	2,5	-12,4
Lkw Rangieren Müll	17,2	-8,0	-0,5	1,5	6,8	9,3	13,7	10,4	2,5	-12,5
Rollen Rolli voll Bäcker	16,0	-6,1	-1,1	4,5	7,1	9,9	11,3	8,2	-0,7	-8,9
Verflüssiger	15,9	12,0	10,4	7,4	5,1	2,6	-0,4	-3,8	-8,8	-17,6
Lkw Vorziehen Müll	15,5	-16,5	-3,8	-1,6	4,1	6,7	11,6	10,5	2,6	-12,1
Lkw Vorziehen Müll	15,5	-16,6	-3,8	-1,7	4,1	6,7	11,5	10,4	2,5	-12,1
Lüfter O+G	14,8									
Lkw Halten	14,0	-12,4	-6,2	-9,2	4,8	8,1	8,8	7,2	3,4	-7,1
Laden Rolli Rampe	13,5		1,5	8,0	8,4	6,6	2,4	0,1	-8,4	-24,2
Lüfter Leergut	11,8									
Aufnehmen Container voll	11,8	-6,0	0,9	3,0	0,0	4,5	7,3	3,7	-5,4	-20,3
Absetzen Container leer	11,8	-5,9	0,9	3,0	0,0	4,5	7,2	3,6	-5,5	-20,5
Rollen Rolli leer	8,2	-7,2	0,3	0,4	0,7	1,8	1,0	-5,0	-15,4	-26,9
Abluft Kälte	7,1									
Rollen Pal leer	7,0	-8,5	-1,0	-0,8	-0,6	0,5	-0,3	-6,3	-16,7	-28,2
Zuluft Kälte	6,2									
Lkw Bühne	5,4									
Presse	4,2									
Außenluft	2,5									

Tabelle 5: Am Dinschelt 23 Ostfassade, Nachtzeitraum:

Quelle	Immissionsort Am Dinschelt 23 Ostfassade									
	Frequenz [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Bezeichnung	Gesamtpegel dB(A)	Teilpegel nachts in dB(A)								
WP 2	28,9	3,1	16,1	21,2	22,2	22,6	21,7	20,1	8,8	-7,4
Verflüssiger	22,8	18,1	17,2	15,2	13,2	10,3	7,2	3,8	-0,5	-8,7
Abluft Kälte	19,3									
Zuluft Kälte	18,3									
Lüfter O+G	8,8									
Lüfter Leergut	7,9									

Der Spitzenpegel durch das Zuschlagen einer Pkw-Tür / Kofferraum ($L_{w,A} = 95 \text{ dB(A)}$) beträgt an dem maßgeblichen Immissionsort

- IO 2, $L_{\max} \leq 62 \text{ dB(A)}$
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 90 \text{ dB(A)}$
- Am Dinschelt 23, $L_{\max} \leq 50 \text{ dB(A)}$
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 85 \text{ dB(A)}$

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

- IO 2, $L_{\max} \leq 81 \text{ dB(A)}$
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 90 \text{ dB(A)}$
- Am Dinschelt 25, $L_{\max} \leq 58 \text{ dB(A)}$
 $\leq L_{\max, \text{zul, Tag}} = 85 \text{ dB(A)}$

Die Standardabweichung / Prognoseunsicherheit des Prognoseergebnisses nach **Tabelle 3** an den gewählten Immissionsorten ist in der folgenden **Tabelle 6** dargestellt.

Tabelle 6: Darstellung der **Standardabweichung (Prognoseunsicherheit)** der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung durch den Betrieb des geplanten EDEKA-Marktes nach **Tabelle 3, Schließung des Marktes um 21.30 Uhr ohne Kundenverkehr nachts**, an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft

Bezeichnung	ID	Standardabweichung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	!01!	0,8	1,8
IO 2	!01!	0,5	1,4
IO 3	!01!	0,7	1,6
IO 4	!01!	0,8	1,7
Hauptstr, 2	!01!	1,5	2,7
Prmasensor 1	!01!	1,5	2,7
Dinschelt 25 O	!01!	0,8	1,7
Dinschelt 23 S	!01!	0,6	1,8
Dinschelt 26	!01!	1,0	2,1
Dinschelt 25	!01!	1,4	2,2

Die Koordinaten der gewählten Immissionsorte sind in der **Tabelle 7** dargestellt.

Tabelle 7: 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]
IO 1	4,0	r	394834,2	5445536,0	425,8
IO 2	4,0	r	394845,8	5445561,3	425,5
IO 3	4,0	r	394856,3	5445585,6	425,0
IO 4	4,0	r	394864,9	5445605,4	424,4
Hauptstr, 2	4,0	r	394721,8	5445566,5	425,6
Prmasensor 1	4,0	r	394719,1	5445534,1	425,4
Dinschelt 25 O	4,0	r	394896,4	5445611,7	423,8
Dinschelt 23 S	4,0	r	394885,8	5445612,7	421,8
Dinschelt 26	4,0	r	394857,9	5445626,7	424,8
Dinschelt 25	4,0	r	394807,7	5445611,7	425,4

5.2 Prognoseergebnisse Nachtanlieferung Lkw

Die dreidimensionale Schallausbreitung der prognostizierten gewerblichen Geräusche (Zusatzbelastung) des EDEKA-Marktes mit einer Lkw-Anlieferung in der ungünstigsten Stunde der Nachtzeit von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr, berechnet und dargestellt mit dem Rechenprogramm Cadna/A, zeigt die Rasterlärmkarte in **Anlage 4.3** für den Nachtzeitraum. Die Rasterlärmkarte wird in Anlehnung an die Lärminderungsplanung in 4 Meter über Geländehöhe flächig dargestellt. Es wird die Anlieferung mit einem Kühl-Lkw berücksichtigt, aus dem 10 Rollcontainer und 5 Paletten aus- und wieder eingeladen werden. Die Schalleistungspegel können der Nummer 4.2.2 und 4.2.3 dieser Immissionsprognose entnommen werden.

Aus dem Rechenprogramm werden auch die Beurteilungspegel in Tabellenform ausgelesen. Sie werden in der nachfolgenden **Tabelle 8** für die Geräusche des EDEKA-Marktes aufgelistet und mit den geltenden Immissionsrichtwerten der TA-Lärm verglichen.

Tabelle 8: Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung an dem maßgeblichen Immissionsort in der Nachbarschaft durch den Betrieb des geplanten EDEKA-Marktes, **Nachtanlieferung Lkw** und Vergleich mit den geltenden, Immissionsrichtwerten der TA-Lärm

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)]
IO 1	!01!	52,5	45,8	60	45	MI	Gewerbe	-7,5	0,8
IO 2	!01!	54,5	50,5	60	45	MI	Gewerbe	-5,5	5,5
IO 3	!01!	48,5	42,5	60	45	MI	Gewerbe	-11,5	-2,5
IO 4	!01!	43,9	37,9	60	45	MI	Gewerbe	-16,1	-7,1
Hauptstr, 2	!01!	41,0	35,2	60	45	MI	Gewerbe	-19,0	-9,8
Prmasenser 1	!01!	41,1	35,7	60	45	MI	Gewerbe	-18,9	-9,3
Dinschelt 25 O	!01!	38,4	33,2	55	40	WA	Gewerbe	-16,6	-6,8
Dinschelt 23 S	!01!	41,1	34,9	55	40	WA	Gewerbe	-13,9	-5,1
Dinschelt 26	!01!	43,1	35,1	55	40	WA	Gewerbe	-11,9	-4,9
Dinschelt 25	!01!	44,7	36,7	55	40	WA	Gewerbe	-10,3	-3,3

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

Tabelle 9: IO 2, Nachtzeitraum:

Quelle	Immissionsort IO 2									
	Frequenz [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Bezeichnung	Gesamtpegel dB(A)	Teilpegel nachts in dB(A)								
Lkw Abfahrt	48,2	15,7	28,9	31,5	37,5	40,5	44,6	41,6	35,3	26,2
Lkw Abfahrt Kühl	42,5	4,8	23,8	28,4	32,4	36,5	38,5	34,4	29,1	19,1
Lkw Zufahrt	42,1	9,4	22,6	25,2	31,0	34,0	38,6	35,6	28,9	18,6
Lkw Zufahrt Kühl	36,4	-1,5	17,8	22,3	26,2	30,5	32,5	28,3	22,6	11,2
Lkw Rangieren	35,3	8,7	16,7	19,1	24,7	27,4	31,8	28,6	20,6	5,5
Lkw Rückwarner	34,7	3,3	13,3	8,4	9,6	16,1	34,3	21,8	13,1	-7,2
Lkw Rangieren Kühl	29,4	-8,5	10,5	14,8	19,0	23,4	25,4	21,7	14,9	-1,1
Lkw Halten Kühl	27,1	1,1	17,7	19,1	19,8	21,3	20,4	14,0	5,7	-11,2
Laden Palette Rampe	22,8	-2,4	1,6	16,2	18,3	15,2	14,3	12,1	5,6	-8,4
Laden Rolli Rampe	19,5	-87,8	7,5	14,0	14,4	12,5	8,4	6,1	-2,4	-18,2
WP 2	17,2	-3,9	8,0	11,4	10,8	9,7	8,0	5,8	-6,5	-25,0
Lkw Halten	16,0	-10,3	-4,2	-7,1	6,8	10,1	10,9	9,2	5,4	-5,1
Verflüssiger	15,9	12,0	10,4	7,4	5,1	2,6	-0,4	-3,8	-8,8	-17,6
Lüfter O+G	14,8									
Rollen Rolli leer	14,2	-1,2	6,3	6,4	6,7	7,8	7,0	1,0	-9,4	-20,9
Lüfter Leergut	11,8									
Rollen Pal leer	11,2	-4,2	3,3	3,5	3,7	4,8	4,0	-2,0	-12,4	-24,0
Lkw Bühne	7,4									
Abluft Kälte	7,1									
Zuluft Kälte	6,2									
Rollen Rolli voll	5,5	-5,2	-3,7	-1,6	-2,3	-2,2	-2,0	-6,0	-16,4	-28,9
Rollen Pal voll	2,5	-8,2	-6,7	-4,6	-5,3	-5,2	-5,0	-9,0	-19,4	-31,9

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

- IO 2, $L_{\max} \leq 81 \text{ dB(A)}$
 $\leq L_{\max, \text{zul, Nacht}} = 65 \text{ dB(A)}$
- Am Dinschelt 25, $L_{\max} \leq 58 \text{ dB(A)}$
 $\leq L_{\max, \text{zul, Nacht}} = 60 \text{ dB(A)}$

Die Standardabweichung / Prognoseunsicherheit des Prognoseergebnisses nach **Tabelle 8** an den gewählten Immissionsorten ist in der folgenden **Tabelle 10** dargestellt.

Tabelle 10: Darstellung der **Standardabweichung (Prognoseunsicherheit)** der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung durch den Betrieb des geplanten EDEKA-Marktes nach **Tabelle 8, Nachtanlieferung Lkw**, an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft

Bezeichnung	ID	Standardabweichung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
IO 1	!01!	0,8	0,9
IO 2	!01!	0,5	0,3
IO 3	!01!	0,7	1,0
IO 4	!01!	0,8	1,3
Hauptstr, 2	!01!	0,8	1,3
Prmasenser 1	!01!	0,8	1,3
Dinschelt 25 O	!01!	0,8	1,3
Dinschelt 23 S	!01!	0,8	1,3
Dinschelt 26	!01!	0,8	1,3
Dinschelt 25	!01!	0,8	1,3

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]
IO 1	4,0	r	394834,2	5445536,0	425,8
IO 2	4,0	r	394845,8	5445561,3	425,5
IO 3	4,0	r	394856,3	5445585,6	425,0
IO 4	4,0	r	394864,9	5445605,4	424,4
Hauptstr, 2	4,0	r	394721,8	5445566,5	425,6
Prmasenser 1	4,0	r	394719,1	5445534,1	425,4
Dinschelt 25 O	4,0	r	394896,4	5445611,7	423,8
Dinschelt 23 S	4,0	r	394885,8	5445612,7	421,8
Dinschelt 26	4,0	r	394857,9	5445626,7	424,8
Dinschelt 25	4,0	r	394807,7	5445611,7	425,4

6. Beurteilung der Prognoseergebnisse

Auf die Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft wirken die Geräusche, ausgehend von dem Betrieb des geplanten Neubaus eines Edeka-Lebensmittelmarktes, nördlich der L478, 66957 Vinningen 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 ausgeschlossen werden, siehe hierzu die Erläuterungen unter Nummer 3.4 dieser Immissionsprognose. Im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Beurteilung wurde daher keine immissionsrelevante Vorbelastung berücksichtigt, siehe Nummer 3.4 dieser Immissionsprognose. Der Edeka-Markt kann daher die geltenden Immissionsrichtwerte der TA-Lärm an allen gewählten Immissionsorten voll ausschöpfen.

6.1 Ergebnisse Öffnungszeit bis 21.30 Uhr

Tagzeitraum:

Die Summe der gewerblichen Geräusche, ausgehend vom dem EDEKA-Markt unterschreiten mit den obigen Berechnungsannahmen an allen gewählten Immissionsorten an der bestehenden und geplanten Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte im **Tagzeitraum**, siehe **Tabelle 3** dieser Immissionsprognose. An dem maßgeblichem Immissionsort im Tagzeitraum, **IO 2**, wird der geltende Immissionsrichtwert um mindestens 5,5 dB unterschritten, siehe auch die Rasterlärmkarte für den Tagzeitraum in der **Anlage 4.1**. An allen anderen Immissionsorten wird der geltende Immissionsrichtwert um mehr als 6 dB unterschritten, so dass im Sinne der TA-Lärm die Irrelevanzgrenze durch die zu beurteilende Anlage nicht überschritten wird.

Den Teilpegel der **Tabelle 4** ist zu entnehmen, dass die Parkierungsgeräusche der Pkw, Fahrwege der Lkw und der Freisitz der Bäckerei im Tagzeitraum am maßgeblichen Immissionsort pegelbestimmend sind. Würden die Berechnungsvorgaben der Hochschule Mittweida berücksichtigt werden, so wäre die Unterschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes am maßgeblichen Immissionsort IO 2 um bis zu 1 dB größer. Eine aktive Schallschutzmaßnahme aufgrund der Unterschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes ist nicht erforderlich.

Nachtzeitraum:

Die Summe der gewerblichen Geräusche, ausgehend vom dem EDEKA-Markt unterschreiten mit den obigen Berechnungsannahmen ebenfalls an allen gewählten Immissionsorten an der bestehenden und geplanten Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte auch im **Nachtzeitraum**, siehe **Tabelle 3** dieser Immissionsprognose. In dieser Tabelle ist die Schließung des Marktes um spätestens 21.30 Uhr ohne Abfahrt von Kunden-Pkw nach 22.00 Uhr berücksichtigt. An der vorhandenen Bebauung wird am Immissionsort **Am Dinschelt 23 Ostfassade** der geltende Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum um mindestens 9,4 dB unterschritten, siehe auch die Rasterlärmkarte für den Nachtzeitraum in der **Anlage 4.2**.

Den Teilpegel der **Tabelle 5** ist zu entnehmen, dass der Betrieb der Wärmepumpe 2 im LowNoise 1-Betrieb und der Gaskühler am maßgeblichen Immissionsort pegelbestimmend sind. Eine aktive Schallschutzmaßnahme aufgrund der Unterschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes ist nicht erforderlich. Wenn im Nachtzeitraum beide Wärmepumpen in Betrieb wären (beide mit LowNoise 1 Ausstattung), dann wäre der Beurteilungspegel bis zu 3 dB höher als nach Tabelle 3 berechnet. Die Unterschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes wäre aber immer noch sehr deutlich.

6.2 Lastfall Nachtanlieferung Lkw

Tagzeitraum:

Die Bewertung ist identisch zu Nummer 6.1 dieser Immissionsprognose

Nachtzeitraum:

Die Summe der gewerblichen Geräusche, ausgehend vom dem EDEKA-Markt unterschreiten mit den obigen Berechnungsannahmen ebenfalls an allen gewählten Immissionsorten an der bestehenden Bebauung (ohne IO 1 bis IO 4) mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte im **Nachtzeitraum**, siehe **Tabelle 8** dieser Immissionsprognose. In dieser Tabelle ist die Schließung des Marktes um spätestens 21.30 Uhr ohne Abfahrt von Kunden-Pkw nach 22.00 Uhr berücksichtigt. Zusätzlich ist die Anlieferung von Waren mit einem Lkw in der ungünstigen Nachtstunde berücksichtigt. An der vorhandenen Bebauung wird am Immissionsort **Am Dinschelt 25** der geltende Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum um mindestens 3,3 dB unterschritten, siehe auch die Rasterlärmkarte für den Nachtzeitraum in der **Anlage 4.3**.

Es kann daher die Aussage getroffen werden, dass so lange das geplante Mischgebiet westlich der Stichstraße noch nicht realisiert ist, eine Nachtanlieferung des Edeka-Marktes aus schalltechnischer, immissionsschutzrechtlicher Sicht zulässig wäre.

Die Nachtanlieferung des Edeka-Marktes könnte auch weiterhin zulässig sein, wenn innerhalb des in der Anlage 4.3 orange und braun gefärbten Bereich der Rasterlärmkarte keine nachts genutzten schutzbedürftigen Räume (Wohnraum, Schlafräum, Beherbergungszimmer, Büro, Unterrichtsraum, etc.) errichtet werden.

Werden im Nachtzeitraum genutzte Schutzbedürftige Räume innerhalb des geplanten Mischgebiets im Bereich der Immissionsorte IO 1 und IO 2 errichtet, ist eine Nachtanlieferung aus schalltechnisch immissionsschutzrechtlicher Sicht unzulässig.

Den Teilpegel der **Tabelle 9** ist zu entnehmen, dass die Fahr- und Laderäusche des Lkw am maßgeblichen Immissionsort pegelbestimmend sind.

Das Spitzenpegelkriterium der TA-Lärm wird an den maßgeblichen Immissionsorten der bestehenden Bebauung im Nachtzeitraum erfüllt. Die detailliert berechnete Standardabweichung / Prognosesicherheit des Prognoseergebnisses ist der **Tabelle 10** in dieser Immissionsprognose zu entnehmen.

6.2 Bauliche und technische Betriebsvoraussetzungen

zu Nummer 4.2.1, Pkw-Parkplatz:

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

Die Verwendung ebenen Pflasterbelag in Verbindung mit lärmarmen Einkaufswagen ist aus schalltechnischer Sicht nach Aussage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz gleichwertig zum Asphaltbelag. Mit beiden Maßnahmen wird das Klappern der Einkaufswagen wirksam reduziert. Die Berechnungen wurden noch mit den veralteten Werten der Parkplatzlärmstudie durchgeführt.

zu Nummer 4.2.2, Anlieferung Lkw:

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 bzw. die Einhaltung der Vorgaben der TA-Lärm ggf. nachzuweisen.

Der Entladebereich an der Andockstation inklusive der Aufstellungsbereich des Lkw ist offen, die Ladekante ca. 2,5 Meter nach Süden überdacht.

zu Nummer 4.2.3 Lkw Ladevorgänge:

Die geltenden Immissionsrichtwerte sollen auch bei geänderten Anlieferungszeiten bzw. Ladegut oder Lademenge nicht überschritten werden. Es ist die schalltechnische Gleichwertigkeit gegenüber dem in dieser Immissionsprognose angenommenen Betriebszustand bzw. die Einhaltung der Vorgaben der TA-Lärm ggf. nachzuweisen.

zu Nummer 4.2.4, maschinentechnische Anlagen:

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 Immissionsrichtwertes ggf. nachzuweisen.

7. Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant den Neubau eines Edeka-Lebensmittelmarktes, nördlich der L478 in 66957 Vinningen südöstlich der bestehenden Bebauung in der Straße Am Dinschelt und nördlich der L478.

Der Lageplan des geplanten Standortes ist in der **Anlage 1.1** dieser Immissionsprognose beigefügt. Die nähere und weitere Bebauung kann den Ausschnitt aus dem Katasterplan des Geoprotals Hessens in der **Anlage 1.2** zu dieser Immissionsprognose entnommen werden.

Auf die Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft wirken die Geräusche, ausgehend von dem Betrieb der geplanten 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 dem Edeka-Markt erfüllt an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft, siehe Lastfall Öffnungszeit bis 21.30 Uhr in der **Tabelle 3** dieser Immissionsprognose mit den obigen Berechnungsannahmen die geltenden Immissionsrichtwerte im Tag- und Nachtzeitraum. In der ungünstigsten Nachtstunde wird in der **Tabelle 3** nur der Betrieb der maschinentechnischen Anlagen berücksichtigt.

Im Nachtzeitraum zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr sind aufgrund der immissionsschutzrechtlichen Vorgaben der TA-Lärm nur Lkw-Anlieferungen zulässig, solange das geplante Mischgebiet westlich des Edeka-Marktes zumindest in Teilbereichen noch nicht realisiert ist. Zu der detaillierten Analyse wird auf Nummer 6.2 dieser Immissionsprognose verwiesen.

Das Spitzenpegelkriterium der TA-Lärm wird an dem jeweils maßgeblichen Immissionsort im Tag- und Nachtzeitraum erfüllt. Im Nachtzeitraum treten bei dem Betrieb der maschinentechnischen Einrichtungen keine Spitzenpegel auf.

Die Standardabweichung / Prognoseunsicherheit des Prognoseergebnisses des Gewerbelärms ist der **Tabelle 6** bzw. der **Tabelle 11** dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die berücksichtigten Schallquellen bei der Immissionsprognose des Lastfalles Gewerbelärm sind in der **Anlage 5** dieser Immissionsprognose beigefügt.

Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen dieser Immissionsprognose sind von der Genehmigungsbehörde abschließend zu prüfen.

Der **Anlage 6** zu dieser Immissionsprognose kann das Berechnungsprotokoll für die Teil-Schallquellen an einem maßgeblichen Immissionsort als Programmausdruck für maßgebliche Schallstrahlen mit folgenden Parametern entnommen werden.

L_w Schalleistungspegel $L_{w,A}$, $L'_{w,A}$, $L''_{w,A}$ [dB(A)]

I/a Länge oder Fläche (m oder m²)

K_0 Raumwinkelmaß [dB], entspricht $\Delta\omega$ in 9613-2

D_C Richtungswirkung [dB]

A_{div} geometrische Ausbreitungsdämpfung [dB]

A_{atm} Luftabsorption [dB]

A_{gr} Bodendämpfung [dB]

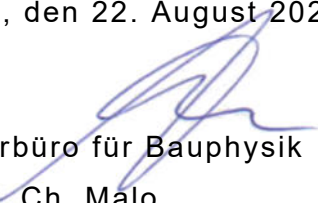
A_{fol} Bewuchsdämpfung [dB]

A_{hous} Bebauungsdämpfung [dB]

A_{bar} Abschirmung [dB]

C_{met} meteorologische Korrektur für Langzeitmittlungspegel [dB]

Kallstadt, den 22. August 2024



Ingenieurbüro für Bauphysik
Dipl.-Ing. Ch. Malo

Diese Immissionsprognose besteht aus
und

44 Seiten
6 Anlagen