

### Schalltechnische Immissionsprognose

Berechnung der Geräuschemissionen des geplanten Neubaus eines Lebensmittelvollversorger, Frankfurter Straße, 64832 Babenhausen und Beurteilung der Zulässigkeit des Bauvorhabens aufgrund der Vorgaben der geltenden Regelwerke.

---

#### Auftraggeber:

CMB PA GmbH & Co. KG  
Herr Michael Brönner  
Werbachstraße 46  
63739 Aschaffenburg

#### Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Ch. Malo

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

	<b>Seite</b>
<b>1. Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2. Örtliche Situation</b>	<b>4</b>
<b>3. Beurteilungsgrundlagen</b>	<b>5</b>
3.1 Planungsunterlagen	5
3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften	5
3.3 Einstufung der Schutzbedürftigkeit, Immissionsrichtwerte	8
3.4 Schalltechnische, gewerbliche Vorbelastung	9
3.5 Weitere Vorgaben der TALärm	10
<b>4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose</b>	<b>11</b>
4.1 Digitales Geländemodell	11
4.2 Gewerbelärm Lebensmittelmarkt	12
4.2.1 Parkieren Pkw	13
4.2.2 Anlieferung Lkw	15
4.2.3 Entladen und Beladen Lkw	17
4.2.4 Maschinentechnische Einrichtungen	19
4.2.5 Leerung Presscontainer	21
4.2.6 Freisitz Gastrobereich	22
4.2.7 Einkaufswagen	23
4.2.8 Lage der Schallquellen	23
<b>5. Immissionsprognose</b>	<b>24</b>
5.1 Prognoseergebnisse	24
<b>6. Beurteilung der Prognoseergebnisse</b>	<b>31</b>
6.1 Zusätzliche Schallschutzmaßnahmen	32
6.2 Bauliche und technische Betriebsvoraussetzungen	36
<b>7. Zusammenfassung</b>	<b>37</b>

## 1. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant den Neubau eines Lebensmittelvollversorgers, Frankfurter Straße, 64832 Babenhausen im Norden des Zentrums der Stadt Babenhausen.

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 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 des geplanten Neubaus eines Lebensmittelvollversorgers, Frankfurter Straße 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 TALärm 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 eines Bebauungsplanes der Stadt Babenhausen wird eine Immissionsprognose gefordert, in der die Geräuschemissionen des geplanten Neubaus des Lebensmittelvollversorger prognostiziert und unter Berücksichtigung der Vorgaben der TALärm beurteilt werden. Überschreiten diese rechnerisch prognostizierten Beurteilungspegel an den gewählten Immissionsorten die geltenden Immissionsrichtwerte der TALärm, sind bauliche und/oder organisatorische Maßnahmen festzulegen, die eine Einhaltung der Vorgaben der TALärm gewährleisten.

## 2. Örtliche Situation

Das Betriebsgrundstück, auf dem der Neubau eines Lebensmittelvollversorger erfolgt, befindet sich in der Frankfurter Straße, 64832 Babenhausen. Die Erschließung des Pkw-Parkplatzes des geplanten Bauvorhabens erfolgt nach den vorliegenden Planunterlagen von Osten über die Frankfurter Straße. Die anliefernden Lkw fahren ebenfalls über die Frankfurter Straße auf das Betriebsgelände, umfahren nach Westen, dann Norden und Osten die Stellplätze der Pkw, und fahren dann rückwärts von der östlichen Grundstücksgrenze entlang der nördlichen Stellplatzreihe in den überdachten sowie nach Westen und Norden geschlossenen Ladebereich und werden im Bereich der Nordfassade des Marktgebäudes entladen. Nach dem Ladevorgang verlassen die Lkw das Betriebsgrundstück wieder über die Pkw-Stellplätze nach Osten auf die Frankfurter Straße.

Im gesamten Umkreis der Nachbarschaft des Bauvorhabens stehen Gebäude oder sind geplant, die zu Wohnzwecken und auch zu gewerblichen Zwecken genutzt werden. In der Nachbarschaft des Bauvorhabens sind beispielsweise folgende weitere gewerblich genutzte Flächen vorhanden, welche im Sinne der TALärm immissionsrelevant sein können.

- Bouxwiller Straße 1, Netto-Markt
- Bouxwiller Straße 1a, Tankstelle mit Waschstraße

Die umliegende bestehende Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen ist ein- bis 2-geschossig. Der geplante Standort der Anlage ist dem Lageplan in der **Anlage 1.1** und Ausschnitt aus dem Katasterplan in der **Anlage 1.2** zu entnehmen. Die Planunterlagen des Bauvorhabens sind in der **Anlage 1.3ff** zu dieser Immissionsprognose dargestellt.

Diese Pläne bilden die Grundlage für die Darstellung des dreidimensionalen digitalen Gelände- und Gebäudemodells (Simulationsmodell), 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 prognostiziert werden.

### 3. Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1 Planungsunterlagen

Den nachfolgenden Untersuchungen liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Lageplan des Bauvorhabens, **Anlage 1.1**
- Ausschnitt aus dem Katasterplan, **Anlage 1.2**
- Pläne des Bauvorhabens, **Anlage 1.3ff**
- Pläne der im Süden des LMVV geplanten Wohnbebauung, **Anlage 1.5**
- Ausschnitt aus dem geltenden Flächennutzungsplan, **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:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| <b>[1] BImSchG</b>     | Bundes-Immissionsschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, in der letztgültigen Fassung   |
| <b>[2] BauNVO</b>      | 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                                 |
| <b>[3] 16. BImSchV</b> | 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   |
| <b>[4] TALärm</b>      | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TALärm), vom 26. August 1998, Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAz 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, Ausgabe 2019
- [6a] **RLS-90** Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 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
- [9] **DIN 18005** Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren Juli 2002, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [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



- **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 des Lebensmittelvollversorgers befinden sich weitere gewerbliche Betriebe, die im Sinne der TALärm an den gewählten Immissionsorten immissionsrelevant sein können.

- Bouxwiller Straße 1, Netto-Markt
- Bouxwiller Straße 1a, Tankstelle mit Waschstraße

Aufgrund der Lage der bestehenden gewerblichen Nutzungen zum geplanten Bauvorhaben ist die gewerbliche Vorbelastung wie folgt zu bewerten.

Von den beiden bestehenden gewerblichen Betrieben (Netto-Markt, Tankstelle) wird der Schall direkt auf die umliegenden Gebäude abgestrahlt. Daher ist davon auszugehen, dass diese Betriebe immissionsrelevant sind. An den Gebäuden Tannenweg 25, Ulmenweg 16 und an der Nord- sowie der Ostfassade des im Süden des Lebensmittelvollversorger geplanten Wohnbebauung östlichen Reihenhäusern (RH 1) wird davon ausgegangen, dass der geltende Immissionsrichtwert im Tag- und Nachtzeitraum ausgeschöpft wird.

Die bedeutet, dass an diesen Gebäuden und Fassadenbereichen von dem geplanten Lebensmittelvollversorger nach Nummer 3.2.1 der TALärm nur der um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert ausgeschöpft werden kann. Der Anlage 1.6 kann weiterhin entnommen werden, dass an der Nordfassade der geplanten Reihenhäuser keine Fenster zu schutzbedürftigen Räumen vorhanden sind.

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 TALärm

Der Beurteilung nach TALärm 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 TALärm
- 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 TALärm Nummer 6.1, letzter Absatz, dürfen Spitzenpegel die geltenden Immissionsrichtwerte nach TALärm 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 Lebensmittelvollversorger hervorgerufenen Verkehrslärm auf der öffentlichen Straße ist nach Nr. 7.4 der TALärm 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 TALärm 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 TALärm 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.

#### 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 von 07.00 Uhr bis 21.00 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 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. Aus schalltechnischer Sicht kann das Gelände um die Anlage und die Immissionsorte als eben bezeichnet werden.

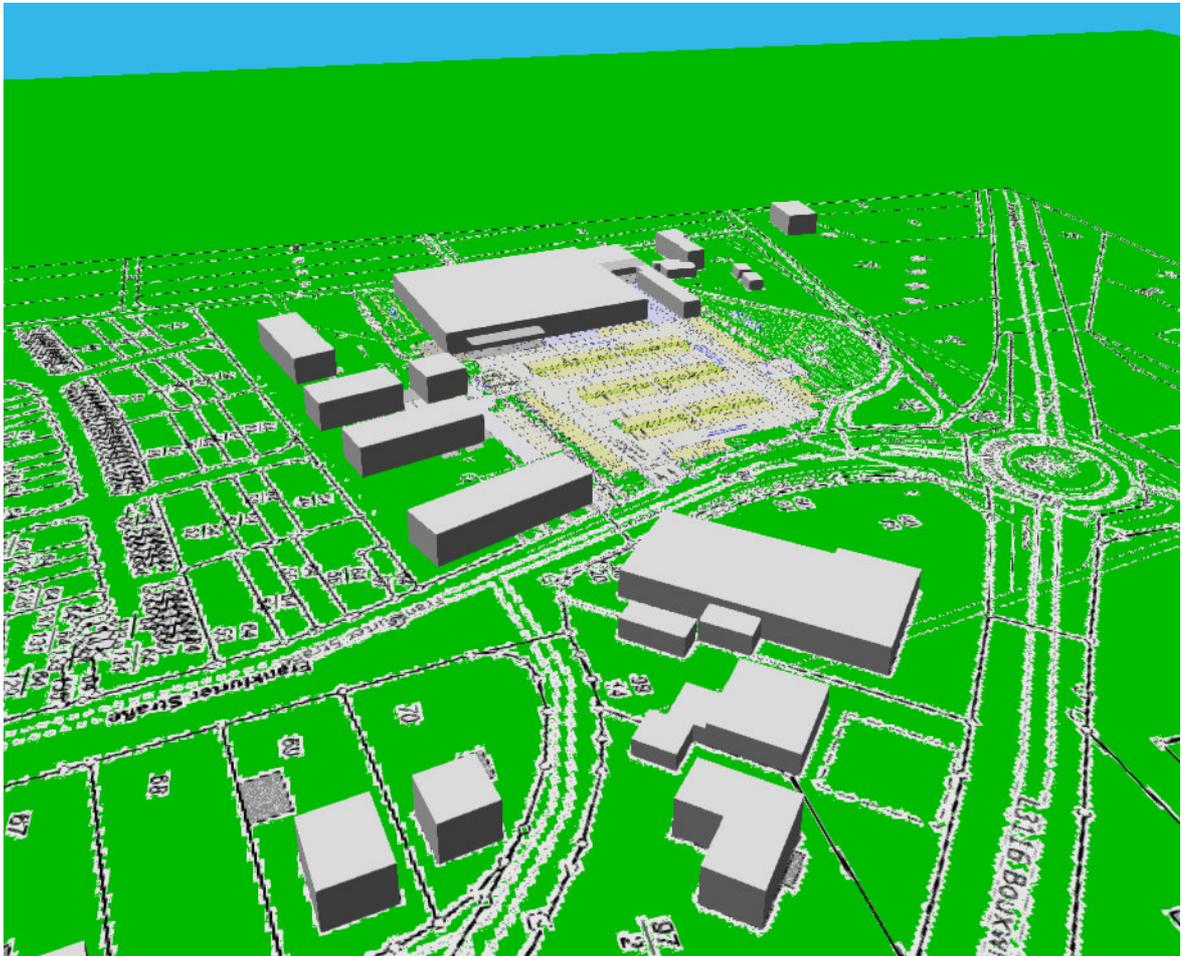


Bild 1: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell

#### 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 Kunden und Mitarbeiter-Pkw,
- Anlieferung Fahren und Parken Lkw,
- Ent- und Beladen Lkw,
- Luftgekühlte Kondensatoren Kälteanlagen,
- Lüftungs- und Klimaanlage
- Papierpresscontainer.

Der Immissionsprognose werden die Öffnungszeiten von 07.00 Uhr bis 21.00 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

Mitarbeiter- und Kundenstellplätze:

$K_{pA}$  = 3 dB(A) Kundenparkplatz an Einkaufsmarkt

$K_I$  = 4 dB(A) Impulzzuschlag

$K_{Str0}$  = 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. 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 der Neubau eines Vollsortimenters mit maximal 1.900 m<sup>2</sup> Verkaufsraumfläche nach DIN 277, inklusive Backshop und Gastrobereich. 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- Eingangs- 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. 1.700 m<sup>2</sup> inklusive Bäckereifiliale und Gastrobereich.

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

Tagzeitraum 06.00 bis 22.00 Uhr:

$N = 0,1$  Bewegungen je Bezugsgröße (1 m<sup>2</sup> Nettoverkaufsfläche) und Stunde.

Damit ergeben sich bei einer vorhandenen Größe der Netto-Verkaufsfläche nach Parkplatzlärmstudie von 1.700 m<sup>2</sup> folgende Fahrzeugfrequenzen:

$$N = 0,1 \times 1.700 \text{ m}^2 = 170 \text{ Bewegungen/Stunde.}$$

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

#### 2.720 Pkw-Bewegungen/d

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

#### 1.360 Pkw-Bewegungen/d

Dies bedeutet, dass rechnerisch nach Parkplatzlärmstudie im Durchschnitt von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr jede Stunde je 85 Pkw-Zu- und Abfahrten erfolgen. Die Parkierbewegungen werden auf den 119 Pkw-Stellplätzen gleichmäßig verteilt.

Das Schließen des Kofferraumes, das als Impulszuschlag bei der Berechnung der Parkiergeräusche berücksichtigt ist, wird als Einzelereignis mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{\max,w,A} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

zur Berechnung des Spitzenpegelkriteriums an dem maßgebenden Immissionsort herangezogen.

#### 4.2.2 Anlieferung Lkw

Der Lebensmittelmarkt hat die Warenanlieferung im Norden des Marktgebäudes. Diese wird von Osten von der Frankfurter Straße kommend zugefahren. Die anliefernden Lkw fahren über die Frankfurter Straße auf das Betriebsgelände, umfahren nach Westen, dann Norden und Osten die Stellplätze der Pkw, und fahren dann rückwärts von der östlichen Grundstücksgrenze entlang der nördlichen Stellplatzreihe in den überdachten sowie nach Westen und Norden geschlossenen Ladebereich und werden im Bereich der Nordfassade des Marktgebäudes entladen. Nach dem Ladevorgang verlassen die Lkw das Betriebsgrundstück wieder über die Pkw-Stellplätze nach Osten auf die Frankfurter Straße.

Die Anzahl der anliefernden Lkw wird bei der Immissionsprognose in Absprache mit dem Auftraggeber und dem Marktbetreiber aufgrund von Zählung der Lkw über eine übliche Woche entsprechender Märkte und Standorte

angesetzt, wobei der Immissionsprognose der Spitzentag der Woche zugrunde liegt.

- Belieferung mit bis zu 5 Lkw über 7,5 t im Tagzeitraum
- Von den 5 Lkw sind 2 Lkw mit einem Kühlaggregat ausgestattet.
- Von den 2 Kühl-Lkw liefert 1 Lkw in der Zeit erhöhter Empfindlichkeit von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr an.

Der Immissionsprognose werden bei der Lkw-Anlieferung des Lebensmittelvollversorger folgende Teilschallquellen zugrunde gelegt:

#### Fahrgeräusche

Längenbezogener Schallleistungspegel nach [20,21,27],

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 [20,21,27]

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

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 1** in Ansatz gebracht.

**Tabelle 1:** Halte- und Startgeräusche der anliefernden Lkw und deren Dauer nach [20], [21] , [27]

Vorgang	L <sub>wA</sub> [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 Schalleistungspegel 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.

Zusätzlichen werden bis zu 4 Sprinteranlieferungen/Tag (Zigaretten, Zeitungen) bei der Immissionsprognose mit einer Anlieferung im Bereich des Eingangs berücksichtigt.

#### 4.2.3 Entladen und Beladen Lkw

Folgende Be- und Entladegeräusche der Lkw werden bei der Immissionsprognose im Anlieferungsbereich des Lebensmittelvollversorger 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 unterschiedlichen Fahrzeugen innerhalb einer Woche beliefert, siehe Nummer 4.2.2.

Es wird bei der Immissionsprognose zugrunde gelegt, dass im Tagzeitraum ca. 20 Rollcontainer und 45 Europaletten im Anlieferungsbereich des Lebensmittelvollversorger entladen und wieder beladen (leere Rollcontainer, Leergut Getränke etc.) werden. Hiervon werden 20 Rollcontainer im Tagzeitraum erhöhter Empfindlichkeit von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr ent- und wieder beladen.

Die Paletten werden im Tagzeitraum außerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit nach TALärm entladen und wieder beladen. Das Überfahren der Lkw-eigenen Ladebordwand mit einem Palettenhubwagen beim Entladen wird für das einzelne Ereignis gemäß [21] mit einem Schalleistungspegel beim Laden von

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

in Ansatz gebracht.

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

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

berücksichtigt.

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

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

angegeben.

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

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

angegeben.

Für das Öffnen und Senken der Ladebordwand der Lkw im Anlieferungsbe-  
reich werden die Schalleistungspegel und Zeitintervalle nach Tabelle 2 in  
Ansatz gebracht.

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

Vorgang	L <sub>WA</sub> [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 Schalleistungspe-  
gel von

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

#### 4.2.4 Maschinentechnische Einrichtungen

Hier werden folgende Anlagen in die Immissionsprognose aufgenommen:

##### a) Wärmepumpe, z.B. EWTY215B-XRA2

Zwei Anlagen, Aufstellung auf dem Boden an der Nordwestecke des  
Marktes

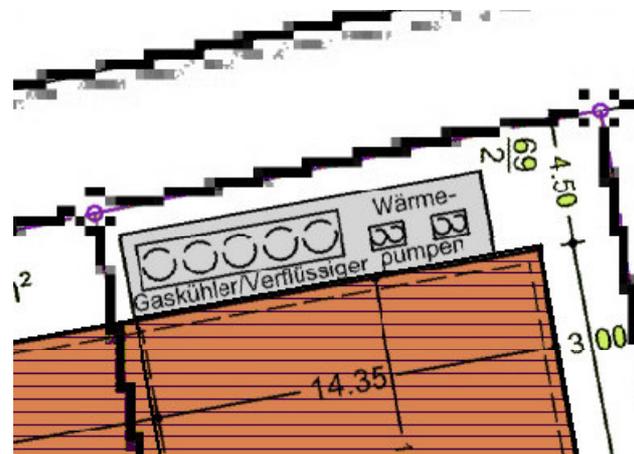


Bild 2: Standort Wärmepumpen

Schalleistungspegel je Anlage

$L_{WA} \leq 84 \text{ dB(A)}$

Betriebszeit 24 Stunden/d

**b) Gaskühler, z.B. Epta GGHV CD 080.2PF/15E-33**

Aufstellung auf dem Boden an der Nordwestecke des Marktes, siehe Bild 2

Schalleistungspegel  $L_{wA} \leq 66 \text{ dB(A)}$   
Betriebszeit 24 Stunden/d

**c) Lüftungsanlage**

Verkaufsfläche und Metzgerei  
Aufstellung der Anlage innerhalb des Gebäudes

Schalleistungspegel Fortluft, über Westfassade  $L_{wA} = 60 \text{ dB(A)}$ .  
Betriebszeit 24 Stunden/d

Schalleistungspegel Außenluft, über Dach  $L_{wA} = 60 \text{ dB(A)}$ .  
Betriebszeit 24 Stunden/d

**d) Kleinlüfter**

Bereich Personalräume, WC  
Schalleistungspegel Abluft über Fassade  $L_{wA} = 49 \text{ dB(A)}$ .  
Betriebszeit 16 Stunden/d zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr  
Immissionsschutzrechtlich irrelevant

Bereich Obst+Gemüse  
Schalleistungspegel Abluft, über Nordfassade  $L_{wA} = 61 \text{ dB(A)}$ .  
Betriebszeit 24 Stunden/d

Bereich Leergutannahme  
Schalleistungspegel Abluft, über Südfassade  $L_{wA} = 61 \text{ dB(A)}$ .  
Betriebszeit 24 Stunden/d

Bereich Bäcker  
Schalleistungspegel Schwadenabzug, über Dach  $L_{wA} = 75 \text{ dB(A)}$ .  
Betriebszeit 16 Stunden/d zwischen 6.00 Uhr und 22.00 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 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´ 1,7m<sup>3</sup> Abfall) zu

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

Allen maschinentechnischen Anlagen haben keine tonalen oder impulsartige Geräuschanteile. Das Geräusch ist bei der Berechnung des Innenpegels der Rampe berücksichtigt.

#### 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 109 mit einem Schalleistungspegel von

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

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 geöffnet werden kann. Dem Gastrobereich ist eine Terrasse (Größe ca. 100 m<sup>2</sup>) des Bauvorhabens an der Südostecke des Marktgebäudes neben der Bäckerei des Lebensmittelvollversorger zugeordnet. Auf dieser Terrasse sollen bis zu ca. 40 Sitzplätze errichtet werden, die tagsüber von den Kunden genutzt werden sollen. Der Freisitz ist nur im Tagzeitraum zwischen 8.00 Uhr und 20.00 Uhr geöffnet. Es wird über den Tagzeitraum von einer mittleren Belegung von 35 Sitzplätzen im Außenbereich über die Öffnungszeit ausgegangen. Auf der sicheren Seite liegend werden alle Sitzplätze im freien berücksichtigt. Die Emissionen dieses Freisitzes lassen sich nach der VDI 3770 berechnen. Der Schalleistungspegel des gesamten Freisitzes berechnet sich nach Nummer 18 der VDI 3770 zu

$$L_{w,A,1h} = 94,9 \text{ dB(A)}$$

Da dieser Freisitz nicht zu einer Sportanlage gehört, ist diesem Schalleistungspegel zusätzlich ein Impulszuschlag nach VDI 3770 hinzugerechnet worden. Der Schalleistungspegel von  $L_{w,A,1h} = 94,9 \text{ dB(A)}$  wird bei der Schallausbreitungsrechnung nach VDI 3770 in 1,2 Meter über Geländeneiveau für eine sitzende Person berücksichtigt.

#### 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 1.360 Kunden im Tagzeitraum das entspricht 85 Kunden je Stunde angefahren. Es wird angenommen, dass 90% der Kunden den Einkauf mit einem Einkaufswagen erledigen. Nach [20] berechnen sich die schalltechnischen Emissionen aufgerundet zu

$$L_{w,1h} = 72 + 10 * \lg(85 * 0,9) = 90,8 \text{ dB(A)}.$$

Die Einkaufswagen werden im Bereich des Eingangs ein in vier Boxen auf dem Parkplatze abgestellt.

#### 4.2.8 Lage der Schallquellen

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

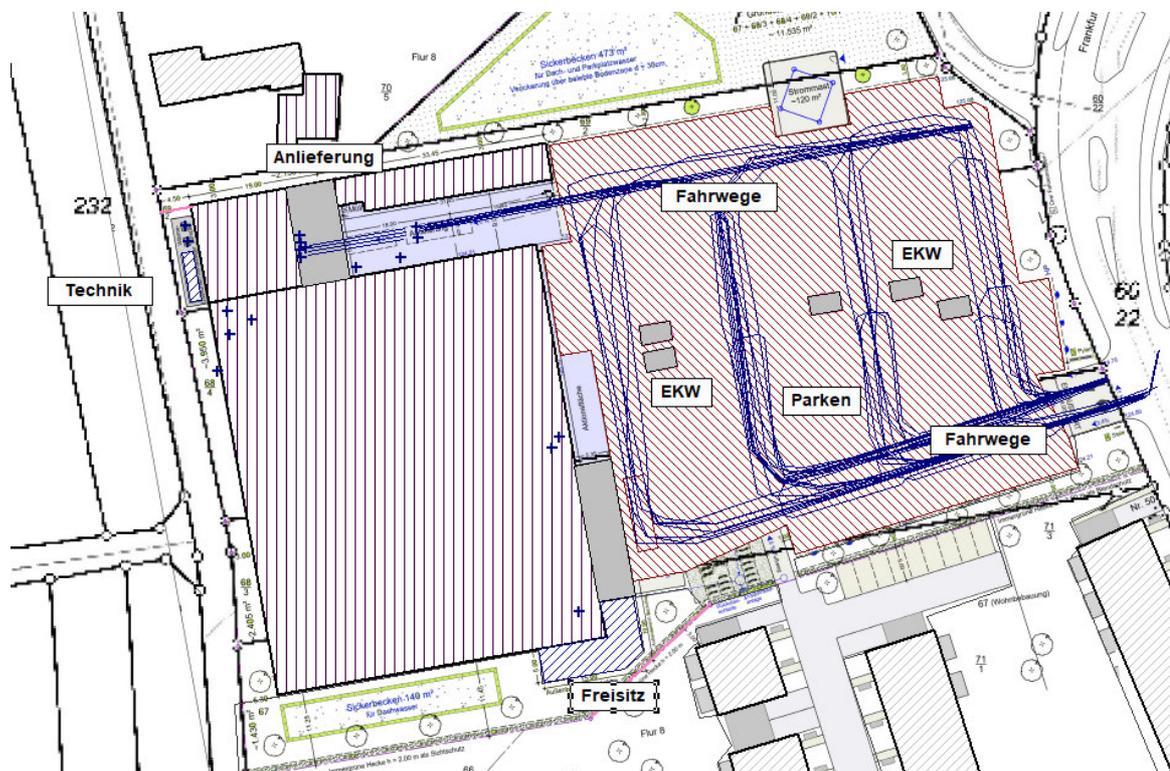


Bild 3: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Lage Schallquellen

## 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 TALärm 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 Immissionsberechnung nach TALärm können der **Anlage 3** entnommen werden.

### 5.1 Prognoseergebnisse

Die dreidimensionale Schallausbreitung der prognostizierten gewerblichen Geräusche (Zusatzbelastung) des Lebensmittelvollversorgers, berechnet und dargestellt mit dem Rechenprogramm Cadna/A, zeigen die Rasterlärnkarten in **Anlage 4.1** für den Tagzeitraum und **Anlage 4.2** für den Nachtzeitraum. Die Rasterlärnkarte wird in Anlehnung an die Lärminderungsplanung in 4 Meter über Geländehöhe flächig dargestellt.

Nachfolgend werden die mit der aktuellen Version des Rechenprogramms Cadna/A prognostizierten Beurteilungspegel aufgrund der Geräuschemissionen, ausgehend von der zu bewertenden Anlage an den gewählten Immissionsorten ausgelesen. Dem folgenden Bild 4 können die Maximalpegel über die gesamte Fassadenhöhe an den gewählten Immissionsorten im Tagzeitraum und dem folgenden Bild 5 können die Maximalpegel über die gesamte Fassadenhöhe an den gewählten Immissionsorten im Nachtzeitraum entnommen werden.



Bild 4: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Beurteilungspegel Zusatzbelastung Tagzeitraum

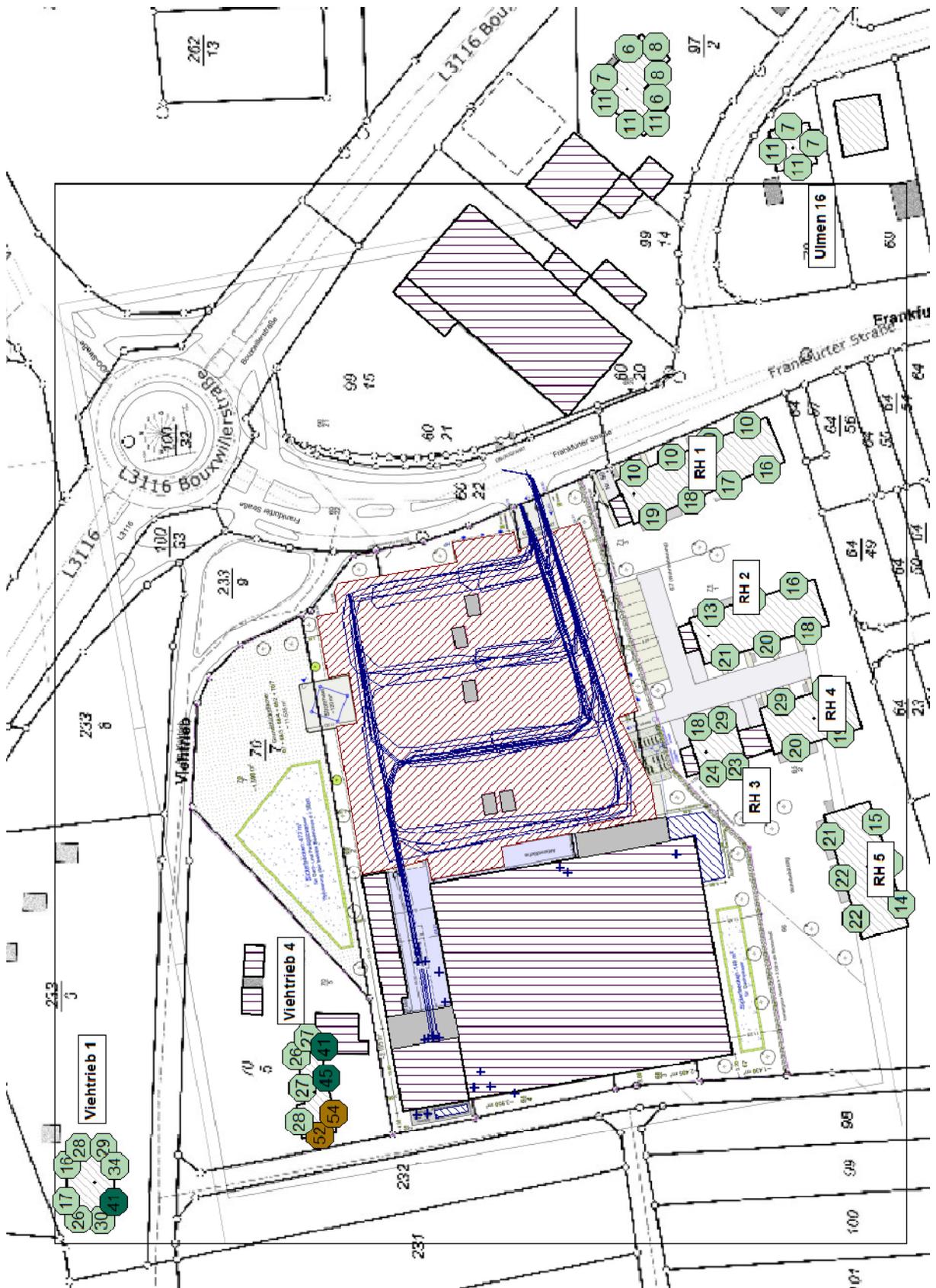


Bild 5: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Beurteilungspegel Zusatzbelastung Nachtzeitraum

Aus dem Rechenprogramm werden auch die Beurteilungspegel in Tabellenform ausgelesen. Sie werden in der nachfolgenden **Tabelle 3** für die Geräusche des Lebensmittelvollversorgers aufgelistet und mit den geltenden Immissionsrichtwerten der TALärm verglichen.

**Tabelle 3:** Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft durch den Betrieb des Lebensmittelvollversorgers, **Schließung um 21.00 Uhr, ohne Kundenverkehr nach 22.00 Uhr** und Vergleich mit den geltenden, Immissionsrichtwerten der TALärm

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>r</sub>		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Viehtrieb 1 EG	!01!	44,4	41,6	60	45	MI	Gewerbe	-15,6	-3,4
Viehtrieb 1 1.OG	!01!	44,2	41,6	60	45	MI	Gewerbe	-15,8	-3,4
Viehtrieb 4 EG	!01!	53,6	53,4	60	45	MI	Gewerbe	-6,4	8,4
Viehtrieb 4 1.OG	!01!	53,7	53,3	60	45	MI	Gewerbe	-6,3	8,3
RH 5 EG	!01!	48,0	18,4	55	40	WA	Gewerbe	-7,0	-21,6
RH 5 1.OG	!01!	49,0	20,6	55	40	WA	Gewerbe	-6,0	-19,4
RH 5 2.OG	!01!	49,5	23,4	55	40	WA	Gewerbe	-5,5	-16,6
RH 3 EG	!01!	54,0	20,8	55	40	WA	Gewerbe	-1,0	-19,2
RH 3 1.OG	!01!	54,6	23,9	55	40	WA	Gewerbe	-0,4	-16,1
RH 3 2.OG	!01!	54,8	25,2	55	40	WA	Gewerbe	-0,2	-14,8
RH 2 EG	!01!	53,6	21,2	55	40	WA	Gewerbe	-1,4	-18,8
RH 2 1.OG	!01!	53,7	22,0	55	40	WA	Gewerbe	-1,3	-18,0
RH 2 2.OG	!01!	54,4	22,2	55	40	WA	Gewerbe	-0,6	-17,8
RH 1 EG	!01!	53,7	18,3	55	40	WA	Gewerbe	-1,3	-21,7
RH 1 1.OG	!01!	54,0	18,8	55	40	WA	Gewerbe	-1,0	-21,2
RH 1 2.OG	!01!	54,0	19,1	55	40	WA	Gewerbe	-1,0	-20,9
Ulmen 16 EG	!01!	43,7	10,4	55	40	WA	Gewerbe	-11,3	-29,6
Ulmen 16 1.OG	!01!	42,8	10,6	55	40	WA	Gewerbe	-12,2	-29,4
Ulmen 16 2.OG	!01!	43,6	10,8	55	40	WA	Gewerbe	-11,4	-29,2

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



**Tabelle 5:** Viehtrieb 4, 1. OG, Nachtzeitraum:

Quelle			Teilpegel																				
Bezeichnung	M.	ID	Viehtrieb 4 1.OG																				
			Tag	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Nacht	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
WP 1		10302!	50,8		8,0	19,2	32,2	40,0	46,4	46,6	41,8	36,1	50,8		8,0	19,2	32,2	40,0	46,4	46,6	41,8	36,1	
WP 2		10302!	49,7		6,9	18,1	31,1	38,9	45,3	45,6	40,7	34,8	49,7		6,9	18,1	31,1	38,9	45,3	45,6	40,7	34,8	
Gaskühler		10302!	30,0										30,0										
Zuluft Kälte		10302!	21,2										21,2										
Zuluft		10302!	20,0										20,0										
Abluft		10302!	19,6										19,6										
Abluft Kälte		10302!	18,9										18,9										
Abluft O+G		10302!	10,6										10,6										
Abluft Leergut		10302!	10,6										10,6										

Der Spitzenpegel durch das Zuschlagen einer Pkw-Tür ( $L_{w,A} = 99,6 \text{ dB(A)}$ ) beträgt an dem maßgeblichen Immissionsort

- Reihenhaus 3, 1. OG,  $L_{\max} \leq 66 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul}, \text{Tag}} = 85 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul}, \text{Nacht}} = 60 \text{ dB(A)}$
- Reihenhaus 1, 1. OG,  $L_{\max} \leq 64 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul}, \text{Tag}} = 85 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul}, \text{Nacht}} = 60 \text{ dB(A)}$

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

- Reihenhaus 3, 1. OG,  $L_{\max} \leq 69 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul}, \text{Tag}} = 85 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul}, \text{Nacht}} = 60 \text{ dB(A)}$
- Reihenhaus 1, 1. OG,  $L_{\max} \leq 67 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul}, \text{Tag}} = 85 \text{ dB(A)}$   
 $\leq L_{\max, \text{zul}, \text{Nacht}} = 60 \text{ dB(A)}$

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

**Tabelle 6:** Darstellung der **Standardabweichung** der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung durch den Betrieb des geplanten Lebensmittelvollversorgers nach Tabelle 3 , **Schließung des Marktes um 20.00 Uhr**, an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft

Bezeichnung	ID	Standardabweichung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Viehtrieb 1 EG	!01!	1,3	1,7
Viehtrieb 1 1.OG	!01!	1,2	1,7
Viehtrieb 4 EG	!01!	0,5	0,6
Viehtrieb 4 1.OG	!01!	0,5	0,6
RH 5 EG	!01!	1,2	1,6
RH 5 1.OG	!01!	1,1	1,6
RH 5 2.OG	!01!	1,1	1,9
RH 3 EG	!01!	0,7	1,1
RH 3 1.OG	!01!	0,6	1,0
RH 3 2.OG	!01!	0,7	1,0
RH 2 EG	!01!	1,1	1,3
RH 2 1.OG	!01!	1,1	1,3
RH 2 2.OG	!01!	1,1	1,2
RH 1 EG	!01!	1,1	1,4
RH 1 1.OG	!01!	1,1	1,4
RH 1 2.OG	!01!	1,0	1,4
Ulmen 16 EG	!01!	1,9	1,6
Ulmen 16 1.OG	!01!	1,8	1,5
Ulmen 16 2.OG	!01!	1,7	1,5

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]
Viehtrieb 1 EG	2,0	r	32496144,0	5535366,6	12,0
Viehtrieb 1 1.OG	4,8	r	32496144,0	5535366,6	14,8
Viehtrieb 4 EG	2,0	r	32496156,3	5535318,7	12,0
Viehtrieb 4 1.OG	4,8	r	32496156,3	5535318,7	14,8
RH 5 EG	2,0	r	32496219,7	5535212,4	12,0
RH 5 1.OG	4,8	r	32496219,7	5535212,4	14,8
RH 5 2.OG	7,6	r	32496219,7	5535212,4	17,6
RH 3 EG	2,0	r	32496233,2	5535237,1	12,0
RH 3 1.OG	4,8	r	32496233,2	5535237,1	14,8
RH 3 2.OG	7,6	r	32496233,2	5535237,1	17,6
RH 2 EG	2,0	r	32496257,4	5535237,8	12,0
RH 2 1.OG	4,8	r	32496257,4	5535237,8	14,8
RH 2 2.OG	7,6	r	32496257,4	5535237,8	17,6
RH 1 EG	2,0	r	32496288,6	5535251,6	12,0
RH 1 1.OG	4,8	r	32496288,6	5535251,6	14,8
RH 1 2.OG	7,6	r	32496288,6	5535251,6	17,6
Ulmen 16 EG	2,0	r	32496364,7	5535221,9	12,0
Ulmen 16 1.OG	4,8	r	32496364,7	5535221,9	14,8
Ulmen 16 2.OG	7,6	r	32496364,7	5535221,9	17,6

## 6. Beurteilung der Prognoseergebnisse

Auf die Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft wirken die Geräusche, ausgehend von dem Betrieb des geplanten Lebensmittelvollversorgers in der Frankfurter Straße, 64832 Babenhausen 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 TALärm 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 immissionsrelevante Vorbelastung berücksichtigt, siehe Nummer 3.4 dieser Immissionsprognose. Der Lebensmittelvollversorger kann daher die geltenden Immissionsrichtwerte der TALärm nicht an allen Immissionsorten voll ausschöpfen, reduzierter Immissionsrichtwert tags / nachts am Immissionsort Reihenhaus 1, Ostfassade:

tags, red IRW = 49 dB(A)

nachts, red IRW = 34 dB(A)

reduzierter Immissionsrichtwert tags / nachts am Immissionsort Heinrich-Ulmenweg 16, Westfassade:

tags, red IRW = 49 dB(A)

nachts, red IRW = 34 dB(A)

siehe Nummer 3.4 dieser Immissionsprognose. An den dem Lebensmittelvollversorger zugewandten Nordfassaden der geplanten Reihenhäuser 1, 2 und 3 befinden sich im Sinne der DIN 4109-1, 2018 Nummer 3.16 keine Fenster zu schutzbedürftigen Räumen und daher auch kein Immissionsort im Sinne der TALärm.

Die Summe der gewerblichen Geräusche, ausgehend vom dem Lebensmittelvollversorger überschreiten 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** nicht, siehe Bild 4 und Tabelle 3 dieser Immissionsprognose. In dieser Tabelle 3 ist die Schließung des Marktes um spätestens 21.00 Uhr berücksichtigt.

An dem maßgeblichem Immissionsort im **Tagzeitraum, Reihnhaus 3, 2. OG**, wird der geltende Immissionsrichtwert um mindestens 0,2 dB unterschritten. Als maßgebliche Geräuschquellen können die Parkiergeräusche der Pkw, das Stapeln der Einkaufswagen im Eingangsbereich und der Freisitz des Backshops genannt werden.

Die Summe der gewerblichen Geräusche, ausgehend vom dem Lebensmittelvollversorger unterschreiten mit den obigen Berechnungsannahmen nicht an allen gewählten Immissionsorten an der bestehenden Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte im **Nachtzeitraum**, siehe Tabelle 3 dieser Immissionsprognose. In dieser Tabelle ist die Schließung des Marktes um spätestens 21.00 Uhr berücksichtigt.

An dem maßgeblichem Immissionsort im **Nachtzeitraum, Viehtrieb 4, 1. OG**, wird der geltende Immissionsrichtwert um bis zu 8,3 dB überschritten. Als maßgebliche Geräuschquellen können die beiden Wärmepumpen an der Nordwestecke der Westfassade des Marktgebäudes genannt werden.

## 6.1 Zusätzliche Schallschutzmaßnahmen

### **Betriebsbeschränkung der Wärmepumpen:**

Im Nachtzeitraum sind die beiden geplanten Wärmepumpen im Bereich der Westfassade der Anlieferung am Immissionsort Viehtrieb 4 Pegelbestimmend. An entsprechenden Standorten werden die Wärmepumpen oft nur im tagzeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr betrieben. Wenn die Betriebszeiten der Wärmepumpen auf den Tagzeitraum beschränkt werden, so werden die Vorgaben der TALärm erfüllt, siehe nachfolgende Tabelle 8.

**Tabelle 8:** Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft durch den Betrieb des Lebensmittelvollversorgers, **Schließung um 21.00 Uhr, ohne Kundenverkehr nach 22.00 Uhr, ohne Betrieb der Wärmepumpen im Nachtzeitraum** und Vergleich mit den geltenden, Immissionsrichtwerten der TALärm

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>r</sub>		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Viehtrieb 1 EG	!01!	44,4	22,1	60	45	MI	Gewerbe	-15,6	-22,9
Viehtrieb 1 1.OG	!01!	44,2	22,5	60	45	MI	Gewerbe	-15,8	-22,5
Viehtrieb 4 EG	!01!	53,6	31,2	60	45	MI	Gewerbe	-6,4	-13,8
Viehtrieb 4 1.OG	!01!	53,7	31,5	60	45	MI	Gewerbe	-6,3	-13,5
RH 5 EG	!01!	48,0	13,7	55	40	WA	Gewerbe	-7,0	-26,3
RH 5 1.OG	!01!	49,0	16,6	55	40	WA	Gewerbe	-6,0	-23,4
RH 5 2.OG	!01!	49,5	18,9	55	40	WA	Gewerbe	-5,5	-21,1
RH 3 EG	!01!	54,0	19,2	55	40	WA	Gewerbe	-1,0	-20,8
RH 3 1.OG	!01!	54,6	23,2	55	40	WA	Gewerbe	-0,4	-16,8
RH 3 2.OG	!01!	54,8	24,4	55	40	WA	Gewerbe	-0,2	-15,6
RH 2 EG	!01!	53,6	20,3	55	40	WA	Gewerbe	-1,4	-19,7
RH 2 1.OG	!01!	53,7	21,3	55	40	WA	Gewerbe	-1,3	-18,7
RH 2 2.OG	!01!	54,4	21,5	55	40	WA	Gewerbe	-0,6	-18,5
RH 1 EG	!01!	53,7	17,4	55	40	WA	Gewerbe	-1,3	-22,6
RH 1 1.OG	!01!	54,0	18,0	55	40	WA	Gewerbe	-1,0	-22,0
RH 1 2.OG	!01!	54,0	18,2	55	40	WA	Gewerbe	-1,0	-21,8
Ulmen 16 EG	!01!	43,7	7,8	55	40	WA	Gewerbe	-11,3	-32,2
Ulmen 16 1.OG	!01!	42,8	8,8	55	40	WA	Gewerbe	-12,2	-31,2
Ulmen 16 2.OG	!01!	43,6	9,0	55	40	WA	Gewerbe	-11,4	-31,0

Der Tabelle 8 ist zu entnehmen, dass bei einem allein auf den Tagzeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr begrenzten Betrieb der Wärmepumpen der geltende Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort Viehtrieb 4, 1. OG um mindestens 13 dB unterschritten wird, siehe auch Rasterlärmkarte in der Anlage 4.3.

#### **Schallschutzwand nördlich der Wärmepumpen:**

Sollen die Wärmepumpen auch in der ungünstigen Nachtstunde im Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr betrieben werden, so ist die Errichtung einer zusätzlichen Schallschutzwand nördlich der Wärmepumpen erforderlich. Die Schallschutzwand ist ca. einen Meter nördlich der Wärmepumpe zu errichten, die Oberkante der Schallschutzwand ist mindestens 1,5 Meter über die Oberkante der Wärmepumpe zu führen. Die Schallschutzwand ist dicht an die Fassade der Anlieferung anzuschließen und ca. 4,5 Meter nach Westen bis an die Grundstücksgrenze zu führen. Die Schallschutzwand ist

nach DIN 9613-2 dichtgefügt aus einem Material mit einer Masse von mindestens  $m' > 10 \text{ kg/m}^2$  oder einem Schalldämm-Maß von  $R > 25 \text{ dB}$  herzustellen. Mit dieser zusätzlichen aktiven Schallschutzmaßnahme werden die Vorgaben der TALärm ebenfalls erfüllt, siehe nachfolgende Tabelle 9.

**Tabelle 9:** Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft durch den Betrieb des Lebensmittelvollversorgers, **Schließung um 21.00 Uhr, ohne Kundenverkehr nach 22.00 Uhr, mit Betrieb der Wärmepumpen im Nachtzeitraum und zusätzlicher Schallschutzwand** und Vergleich mit den geltenden, Immissionsrichtwerten der TALärm

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>r</sub>		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Viehtrieb 1 EG	!01!	41,4	29,3	60	45	MI	Gewerbe	-18,6	-15,7
Viehtrieb 1 1.OG	!01!	41,0	30,0	60	45	MI	Gewerbe	-19,0	-15,0
Viehtrieb 4 EG	!01!	43,0	39,7	60	45	MI	Gewerbe	-17,0	-5,3
Viehtrieb 4 1.OG	!01!	45,8	42,5	60	45	MI	Gewerbe	-14,2	-2,5
RH 5 EG	!01!	48,0	18,1	55	40	WA	Gewerbe	-7,0	-21,9
RH 5 1.OG	!01!	49,0	19,7	55	40	WA	Gewerbe	-6,0	-20,3
RH 5 2.OG	!01!	49,5	21,3	55	40	WA	Gewerbe	-5,5	-18,7
RH 3 EG	!01!	54,0	20,8	55	40	WA	Gewerbe	-1,0	-19,2
RH 3 1.OG	!01!	54,6	23,9	55	40	WA	Gewerbe	-0,4	-16,1
RH 3 2.OG	!01!	54,8	25,2	55	40	WA	Gewerbe	-0,2	-14,8
RH 2 EG	!01!	53,6	21,2	55	40	WA	Gewerbe	-1,4	-18,8
RH 2 1.OG	!01!	53,7	22,0	55	40	WA	Gewerbe	-1,3	-18,0
RH 2 2.OG	!01!	54,4	22,2	55	40	WA	Gewerbe	-0,6	-17,8
RH 1 EG	!01!	53,7	18,3	55	40	WA	Gewerbe	-1,3	-21,7
RH 1 1.OG	!01!	54,0	18,8	55	40	WA	Gewerbe	-1,0	-21,2
RH 1 2.OG	!01!	54,0	19,1	55	40	WA	Gewerbe	-1,0	-20,9
Ulmen 16 EG	!01!	43,7	10,4	55	40	WA	Gewerbe	-11,3	-29,6
Ulmen 16 1.OG	!01!	42,8	10,6	55	40	WA	Gewerbe	-12,2	-29,4
Ulmen 16 2.OG	!01!	43,6	10,8	55	40	WA	Gewerbe	-11,4	-29,2

Der Tabelle 9 ist zu entnehmen, dass bei einem Betrieb der Wärmepumpen im Tag- und Nachtzeitraum bei zusätzlicher Errichtung einer Schallschutzwand nördlich der Wärmepumpen der geltende Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort Viehtrieb 4, 1. OG um mindestens 2,5 dB unterschritten wird, siehe auch Rasterlärmkarten der **Anlage 5.1ff.**

Allgemein kann davon ausgegangen werden, umso weiter die Technischen Anlagen an der Westfassade (Wärmepumpen und Gaskühler) nach Süden verschoben werden, umso niedriger ist der Beurteilungspegel am Immissionsort Viehtrieb 4.

### Schallschutzwand nordwestlich Reihenhaus 3:

Es wird zusätzlich geprüft, welche Pegelminderung eine Abschirmung mit einer Höhe von 2.0 Metern entlang der Fahrradstellplätze und dem Freisitz (Länge ca. 34 Meter, siehe folgendes Bild) erreicht werden kann.

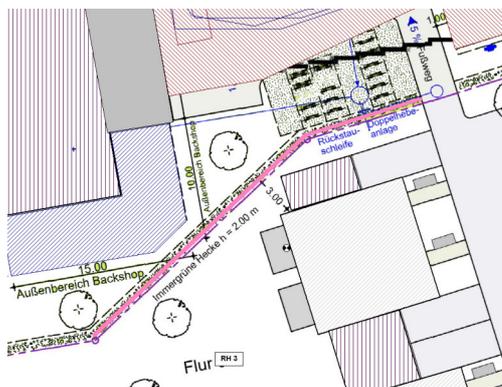


Bild 6: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, möglicher Wandverlauf

Das Prognoseergebnis kann der Tabelle 10 entnommen werden.

**Tabelle 10:** Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft durch den Betrieb des Lebensmittelvollversorgers, **Schließung um 21.00 Uhr, ohne Kundenverkehr nach 22.00 Uhr, mit Betrieb der Wärmepumpen im Nachtzeitraum und zusätzlicher Schallschutzwand im Bereich Freisitz, Fahrradstellplätze** und Vergleich mit den geltenden, Immissionsrichtwerten der TALärm

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>r</sub>		Richtwert		Nutzungsart		Differenz	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Viehtrieb 1 EG	!01!	44,4	41,6	60	45	MI	Gewerbe	-15,6	-3,4
Viehtrieb 1 1.OG	!01!	44,2	41,6	60	45	MI	Gewerbe	-15,8	-3,4
Viehtrieb 4 EG	!01!	53,6	53,4	60	45	MI	Gewerbe	-6,4	8,4
Viehtrieb 4 1.OG	!01!	53,7	53,3	60	45	MI	Gewerbe	-6,3	8,3
RH 5 EG	!01!	44,9	18,4	55	40	WA	Gewerbe	-10,1	-21,6
RH 5 1.OG	!01!	48,0	20,6	55	40	WA	Gewerbe	-7,0	-19,4
RH 5 2.OG	!01!	49,4	23,4	55	40	WA	Gewerbe	-5,6	-16,6
RH 3 EG	!01!	49,4	20,8	55	40	WA	Gewerbe	-5,6	-19,2
RH 3 1.OG	!01!	54,6	23,9	55	40	WA	Gewerbe	-0,4	-16,1
RH 3 2.OG	!01!	54,8	25,2	55	40	WA	Gewerbe	-0,2	-14,8
RH 2 EG	!01!	52,9	21,2	55	40	WA	Gewerbe	-2,1	-18,8
RH 2 1.OG	!01!	53,5	22,0	55	40	WA	Gewerbe	-1,5	-18,0
RH 2 2.OG	!01!	54,4	22,2	55	40	WA	Gewerbe	-0,6	-17,8
RH 1 EG	!01!	53,7	18,3	55	40	WA	Gewerbe	-1,3	-21,7
RH 1 1.OG	!01!	53,9	18,8	55	40	WA	Gewerbe	-1,1	-21,2
RH 1 2.OG	!01!	54,0	19,1	55	40	WA	Gewerbe	-1,0	-20,9
Ulmen 16 EG	!01!	43,7	10,4	55	40	WA	Gewerbe	-11,3	-29,6
Ulmen 16 1.OG	!01!	42,8	10,6	55	40	WA	Gewerbe	-12,2	-29,4
Ulmen 16 2.OG	!01!	43,6	10,8	55	40	WA	Gewerbe	-11,4	-29,2

Der Tabelle 10 ist zu entnehmen, dass bei einer zusätzlichen Errichtung einer Schallschutzwand im Süden der Fahrradstellplätze und südöstlich des Freisitzes der geltende Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort Reihenhause 3, EG um bis zu 4,6 dB reduziert werden kann gegen über dem Prognoseergebnis in der Tabelle 3. In den Obergeschossen hat die Schallschutzwand keine Pegelmindernde Wirkung. Aus immissionsschutzrechtlicher Sicht ist damit die Errichtung der Schallschutzwand im Süden der Fahrradstellplätze und südöstlich des Freisitzes nicht erforderlich.

Das Spitzenpegelkriterium der TALärm wird an den maßgeblichen Immissionsorten im Tagzeitraum erfüllt. Im Nachtzeitraum treten beim Betrieb der maschinentechnischen Anlagen keine Spitzenpegel, tieffrequenten oder tonalen Geräuschanteile auf.

Die Standardabweichung / Prognosesicherheit des Prognoseergebnisses ist der Tabelle 4 in dieser Immissionsprognose zu entnehmen.

## **6.2 Bauliche und technische Betriebsvoraussetzungen**

### **zu Nummer 4.2.1:**

Die Fahrflächen des oberirdischen Pkw-Parkplatzes werden als asphaltiert bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

### **zu Nummer 4.2.2:**

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.

Der Entladebereich ist überdacht und nach Norden geschlossen.

### **zu Nummer 4.2.3:**

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.

**zu Nummer 4.2.4:**

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.

Wie unter Nummer 6.1 erläutert, ist der Betrieb der Wärmepumpen auf den tagzeitraum zu begrenzen oder es sind zusätzliche aktive Schallschutzmaßnahmen zu treffen.

Die beiden an der Westfassade der Anlieferung stehende **Wärmepumpen** können im Tagzeitraum ohne weitere Schallschutzmaßnahmen betrieben werden. Müssen die Wärmepumpe auch im **Nachtzeitraum** betrieben werden, so ist in einem Anstand von 1,0 Metern nördlich der beiden Pumpen eine Schallschutzwand zu errichten. Nach DIN 9613-2 muss die Wand dicht gefügt (luftdicht) sein und eine Flächengewicht von mindestens 10 kg/m<sup>2</sup> aufweisen, alternativ ein Schalldämm-Maß von mindestens  $R_w \geq 25$  dB haben. Die Wand kann auf Stelzen gestellt werden, so dass zur besseren Belüftung der Wärmepumpe ein ca. 250mm bis 300mm breiter Spalt entsteht. Die Wand muss mindestens 1,5 Meter über die Oberkante der Wärmepumpe geführt werden und muss an der Westfassade eine Länge von ca. 4,5 Metern aufweisen.

## **7. Zusammenfassung**

Der Auftraggeber plant den Neubau eines Lebensmittelvollversorgers, Frankfurter Straße, 64832 Babenhausen im Norden des Zentrums der Stadt Babenhausen.

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 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 des geplanten Neubaus eines Lebensmittelvollversorgers, Frankfurter Straße 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 vom dem Lebensmittelvollversorger erfüllt mit den obigen Berechnungsannahmen, siehe Tabelle 3 dieser Immissionsprognose an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum. In der ungünstigsten Nachtstunde wird der Betrieb der maschinentechnischen Anlagen berücksichtigt. Ohne technische Zusatzmaßnahmen kann der Nachtbetrieb der Wärmepumpe nicht erfolgen, hierzu sind die ergänzenden Schallschutzmaßnahmen nach Nummer 6.1 zusätzlich zu beachten.

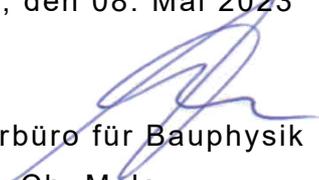
Im Nachtzeitraum zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr sind aufgrund der immissionsschutzrechtlichen Vorgaben der TALärm keine Lkw-Anlieferungen und Pkw-Bewegungen geplant.

Der Betrieb des Lebensmittelvollversorgers erfüllt im Tagzeitraum von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und in der ungünstigsten Stunde im Nachtzeitraum mit den unter Nummer 6.1 genannten technischen Zusatzmaßnahmen aus schalltechnischer Sicht die immissionsschutzrechtlichen Vorgaben der TALärm, was durch die Genehmigungsbehörde abschließend zu prüfen ist.

Das Spitzenpegelkriterium der TALärm wird an dem jeweils maßgeblichen Immissionsort im Tagzeitraum erfüllt. Im Nachtzeitraum treten bei dem Betrieb der maschinentechnischen Einrichtungen keine Spitzenpegel auf.

Die Standardabweichung / Prognoseunsicherheit des Prognoseergebnisses des Gewerbelärms ist der Tabelle 4 dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die berücksichtigten Schallquellen bei der Immissionsprognose des Lastfalles Gewerbelärm sind in der **Anlage 6** dieser Immissionsprognose beigefügt.

Kallstadt, den 08. Mai 2023

  
Ingenieurbüro für Bauphysik  
Dipl.-Ing. Ch. Malo

Diese Immissionsprognose besteht aus  
und

39 Seiten  
6 Anlagen