

Schalltechnische Immissionsprognose

Berechnung der Geräuschemissionen des geplanten Neubaus eines des Edeka-Lebensmittelmarktes in der Nagolder Straße, 71159 Mötzingen und Beurteilung der Zulässigkeit des Bauvorhabens nach den geltenden Regelwerken

Auftraggeber:

EDEKA
Handelsgesellschaft Südwest mbH
Edekastraße 1
77656 Offenburg

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Ch. Malo

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

	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Örtliche Situation	4
3. Beurteilungsgrundlagen	5
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
4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose	11
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	18
4.2.4 Maschinentechnische Einrichtungen	19
4.2.5 Einkaufswagen	20
4.2.6 Freisitz Backshop	21
4.2.7 Lage der Schallquellen	22
5. Immissionsprognose	22
5.1 Prognoseergebnisse Zusatzbelastung	22
5.2 Bauliche und technische Betriebsvoraussetzungen	30
6. Beurteilung der Prognoseergebnisse	31
7. Zusammenfassung	35

1. Aufgabenstellung

Das Architekturbüro Müller + Huber plant für den Auftraggeber den Neubau des Lebensmittelmarktes in der Nagolder Straße, 71159 Mötzingen im Nordosten des Zentrums der Gemeinde Mötzingen.

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 des Edeka-Lebensmittelmarktes ein. Hierzu zählen insbesondere die Geräusche der Zu- und Abfahrt sowie Be- und Entladung der Lkw und des zuzurechnenden Pkw-Verkehrs. Ebenso wird die Schallabstrahlung der maschinentechnischen Anlagen bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Eine 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 wird eine Immissionsprognose gefordert, in der die Geräuschemissionen des geplanten Neubaus des Edeka-Lebensmittelmarktes 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 Lebensmittelmarkt errichtet wird, befindet sich nördlich der Nagolder Straße, 71159 Mötzingen. Die Erschließung des Pkw-Parkplatzes des geplanten Bauvorhabens erfolgt nach den vorliegenden Planunterlagen von Süden über die Nagolder Straße. Die anliefernden Lkw fahren ebenfalls von Süden über die Nagolder Straße auf das Betriebsgelände, biegen vor dem Marktgebäude nach Osten ab und rangieren dann rückwärts in den Ladebereich im Westen des Marktgebäudes und werden im Bereich der Westfassade des Marktgebäudes entladen. Nach dem Ladevorgang verlassen die Lkw das Betriebsgrundstück wieder über die Nagolder Straße.

Im gesamten Umkreis der Nachbarschaft des Bauvorhabens stehen Gebäude, 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.

- Nagolder Straße 40, Netto-Markt
- Gewerbegebiet Nagolder Steig inklusive Ergänzungen

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

Der Standort der Anlage ist dem Lageplan in der **Anlage 1.1** und Ausschnitt aus dem Katasterplan in der **Anlage 1.2** zu entnehmen.

Diese Pläne bilden die Grundlage für die Darstellung 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 prognostiziert werden.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 Planungsunterlagen

Den nachfolgenden Untersuchungen liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Lageplan des Marktgebäudes, **Anlage 1.1**
- Ausschnitt aus dem Katasterplan, **Anlage 1.2**
- Grundriss des Marktgebäudes, **Anlage 1.1**
- Umliegende Bebauungspläne, veröffentlicht auf der Internetseite der Gemeinde Mötzingen bis zum 15.06.2022
Bebauungsplan „Nagolder Steig“ , **Anlage 1.3**
Bebauungsplan „2. Änderung und Erweiterung Nagolder Steig“ , **Anlage 1.4**
Bebauungsplan „Schelmenäcker“ , **Anlage 1.5**
- Flächennutzungsplan der Gemeinde Mötzingen, **Anlage 1.6**
- Angaben zur Nutzung des Lebensmittelmarktes vom Planer und Betreiber.

3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften

Folgende schalltechnische Normen und Richtlinien liegen der Beurteilung zugrunde:

[1] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, in der letztgültigen Fassung

[2] BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), Neugefasst durch Bek. v. 21.11.2017 I 3786

- [3] **16. BImSchV** Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [4] **TALärm** 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
- [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

3.3 Einstufung der Schutzbedürftigkeit, Immissionsrichtwerte

Wie den oben genannten Bebauungsplänen und deren Zusammenstellung auf der Internetseite der Gemeinde Mötzingen und dem Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan in der **Anlage 1.6** sowie der Inaugenscheinnahme vor Ort zu entnehmen ist, sind die angrenzenden Flächen in der Nachbarschaft

des geplanten Bauvorhabens als Allgemeines Wohngebiet (WA) nach §4 BauNVO, Dorfgebiet (MD) nach §5 BauNVO bzw. als Mischgebiet (MI) nach §6 BauNVO sowie als Gewerbegebiet (GE) nach §8 BauNVO bei der Immissionsprognose zu berücksichtigen. Die ggf. erforderlichen Zuschläge für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit (Kurzgebiete, Reines und Allgemeines Wohngebiet) werden programmintern nach TALärm berücksichtigt. Damit müssen die Geräusche, die durch die Nutzung des Lebensmittelmarktes, insbesondere durch die auf dem Gelände fahrenden und parkenden Pkw und Ladeaktivitäten entstehen, folgende Immissionsrichtwerte nach TALärm einhalten:

- **Allgemeines Wohngebiet (WA) §4 BauNVO**
Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 55 dB(A)
nachts = 40 dB(A)

- **Dorfgebiet (MD) §5 BauNVO**
Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 dB(A)

- **Mischgebiet (MI) §6 BauNVO**
Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 60 dB(A)
nachts = 45 dB(A)

- **Gewerbegebiet (GE) §8 BauNVO**
Immissionsrichtwerte (IRW) tags = 65 dB(A)
nachts = 40 dB(A)

3.4 Schalltechnische, gewerbliche Vorbelastung

Im näheren und weiteren Umfeld des geplanten Neubaus des Lebensmittelmarktes befinden sich weitere gewerbliche Betriebe, die im Sinne der TALärm an den gewählten Immissionsorten immissionsrelevant sein können.

- Bebauungsplan „Nagolder Steig“ , **Anlage 1.3**
- Bebauungsplan „2. Änderung und Erweiterung Nagolder Steig“ , **Anlage 1.4**
- Bebauungsplan „Schelmenäcker“ , **Anlage 1.5**

Diese im Sinne der TALärm als mögliche immissionsrelevante gewerbliche Vorbelastung wird bei der Bewertung der Prognoseergebnisse der hier zu beurteilenden Anlage berücksichtigt.

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 g 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 EDEKA-Marktes 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 soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [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 soweit wie möglich vermindert werden.

4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose

Die der Immissionsprognose zu Grunde liegenden Geräuschemissionen der zu beurteilenden Anlage werden in ein digitales, dreidimensionales Geländemodell eingegeben. Mit diesem werden die von der Geräuschquelle ausgehenden Schallemissionen auf die umliegende Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen prognostiziert. Der Immissionsprognose werden die Öffnungszeiten des Edeka-Marktes von 07.00 Uhr bis 21.00 Uhr und die Öffnungszeiten der Bäckereifiliale 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

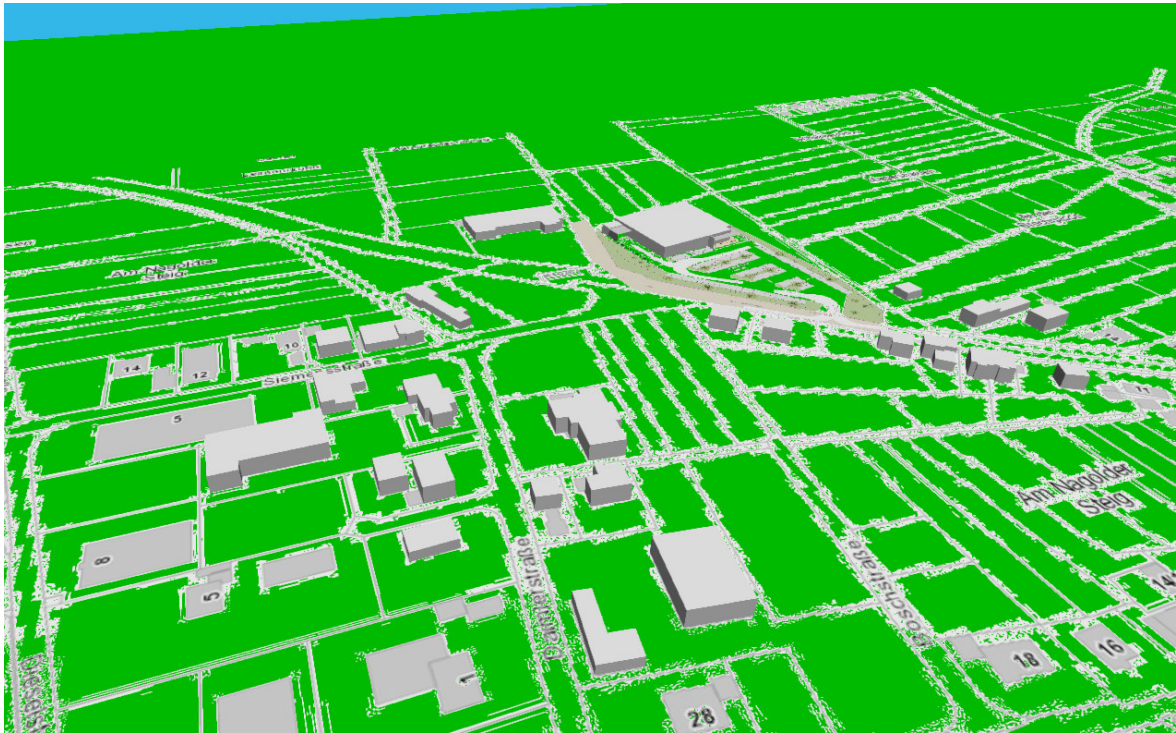


Bild 1: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell

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 Betriebsgrundstücks des EDEKA-Marktes angrenzende Bebauung, welche abschirmend bzw. reflektierend wirkt, in das dreidimensionale, digitale Geländemodell eingearbeitet wurde. Aus schalltechnischer Sicht kann das Gelände um die Anlage und die Immissionsorte als weitgehend eben bezeichnet werden.

4.2 Gewerbelärm Lebensmittelmarkt

In dem digitalisierten Lageplan in **Anlage 2** wird die gewerbliche Geräuschabstrahlung durch die zu beurteilende Anlage (Lebensmittelmarkt und die Bäckereifiliale) 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 möglichen, zukünftigen Öffnungszeiten des Edeka-Marktes von 07.00 Uhr bis 21.00 Uhr und der Bäckereifiliale 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) Impulszuschlag

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

Da bei dem zusammengefassten Verfahren aufgrund der Parkplatzgröße das Ergebnis verfälscht würde (gehäufte Pkw-Bewegungen im Ein- bzw. Ausfahrtsbereich würde nicht berücksichtigt), wird hier das getrennte Verfahren

verwendet. Die Fahrbewegungen werden gesondert auf die Fahrgassen anteilig der angeschlossenen Stellplätze verteilt. Die Geräusche der Fahrbewegungen werden nach RLS90 mit Asphaltbelag und einer Geschwindigkeit von 30 km/h berechnet. 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 auf maximal 1.250 m² Verkaufsraumfläche nach DIN 277, exklusive Backshop. 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. 1050 m² inklusive Bäckereifiliale.

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 m² Nettoverkaufsfläche) und Stunde.

Damit ergeben sich bei einer vorhandenen Größe der Netto-Verkaufsfläche nach Parkplatzlärmstudie von 1.050 m² 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 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 Pkw-Bewegungen/d.

Ein zusätzlicher Abzug für Kunden, die mit dem Fahrrad oder zu Fuß den Markt besuchen erfolgt nicht.

Dies bedeutet, dass rechnerisch im Durchschnitt von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr jede Stunde je 53 Pkw-Zu- und Abfahrten erfolgen.

Die Parkierbewegungen werden auf den 108 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 Westen des Marktgebäudes. Diese wird von Süden von der Nagolder Straße kommend zugefahren. Der Lkw fährt von Süden von der Nagolder Straße kommend auf das Betriebsgelände, vor dem Marktgebäude biegt der Lkw nach Osten ab, um dann zurück bis an den Anlieferungsbereich des Marktgebäudes zu stoßen. Die Abfahrt erfolgt direkt auf die Nagolder Straße im Süden.

Der Entladebereich ist mit einem kleinen Vordache überdacht, der Stellplatz im Rampenbereich für die LKW ist ebenerdig und offen. Die Lkw werden über die Lkw-eigenen Laderampe entladen.

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 bei entsprechenden Märkten angesetzt, wobei der Immissionsprognose der Spitzentag der Woche zugrunde liegt.

- Belieferung mit bis zu 6 Lkw über 7,5 t im Tagzeitraum von 06.00 Uhr bis 20.00 Uhr, 2 Lkw in der Zeit erhöhter Empfindlichkeit, einer mit Kühlung
- Von den 6 Lkw sind bis zu 4 Lkw mit einem Kühlaggregat ausgestattet.

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

Fahrgeräusche

Längenbezogener Schalleistungspegel nach [20, 21],

je Lkw Fahren

Sprinter Fahren

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

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

Schalleistungspegel Rangieren je Lkw nach [20,21]

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

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 Schalleistungspegel von

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

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 Schalleistungspegel 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 der **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 2 Sprinteranlieferungen/Tag (Zigaretten, Zeitungen) und ein Kfz der Sprinterklasse im Nachtzeitraum von 05.00 Uhr bis 06.00 Uhr bei der Immissionsprognose mit einer Anlieferung im Bereich der Rampe berücksichtigt.

Weiterhin wird zusätzlich ein Lkw berücksichtigt, der die Backwaren in der Zeit erhöhter Empfindlichkeit von 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr vor dem Haupteingang anliefert. Die Be- und Entladung erfolgt mit bis zu 3 Rollcontainern über die Lkw-eigene Ladebordwand im Süden des Marktgebäudes.

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 entsprechender bestehender 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 maximal 35 Rollcontainer und 15 Europaletten im Anlieferungsbereich des Edeka-Marktes entladen und wieder beladen (leere Rollcontainer, Leergut Getränke etc.) werden.

Das Überfahren der Lkw-eigenen Ladebordwand mit einem Palettenhubwagen beim Entladen wird für das einzelne Ereignis gemäß [21] mit einem Schallleistungspegel beim Entladen von

voll von Lkw $L_{wA,1h} = 87,6 \text{ dB(A)}$

und beim Beladen

leer auf Lkw $L_{wA,1h} = 91,6 \text{ dB(A)}$

in Ansatz gebracht.

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

Rollcontainer voll $L_{wA,1h} = 77,4 \text{ dB(A)}$

Rollcontainer leer $L_{wA,1h} = 77,8 \text{ dB(A)}$

berücksichtigt.

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

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

angegeben.

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 Anlieferungsreich werden die Schalleistungspegel und Zeitintervalle nach Tabelle 2 in Ansatz gebracht.

Tabelle 2: Geräusche der Ladebordwand [22]

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 Schalleistungspegel von

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

4.2.4 Maschinentechnische Einrichtungen

Hier werden folgende Anlagen in die Immissionsprognose aufgenommen:

a) Luftgekühlter Kondensator für Kälteanlage

Aufstellung auf dem Dach, Mopro-Kühlraum

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

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

Betriebszeit 24 Stunden/d

b) Lüftungsanlage

Aufstellung im auf dem Dach über, Lagerraum / Frühanlieferung

Schalleistung Zuluft, über Dach $L_{wA} = 52,7 \text{ dB(A)}$.

Schalleistung Gehäuseabstrahlung Zuluft $L_{wA} = 60,0 \text{ dB(A)}$.

Schalleistung Abluft, über Dach $L_{wA} = 51,8 \text{ dB(A)}$.

Schalleistung Gehäuseabstrahlung Abluft $L_{wA} = 54,2 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 24 Stunden/d

c) Wärmepumpe

Aufstellung auf dem Dach im Bereich Kältemaschinenraum

Schalleistungspegel $L_{wA} = 86 \text{ dB(A)}$.

Betriebszeit 16 Stunden/d, von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Beim Betrieb der maschinentechnischen Anlagen treten keine Spitzenpegel oder tonalen Geräuschanteile auf.

4.2.7 Einkaufswagen

Als Einkaufswagen werden solche mit Metallkörben der Berechnung zugrunde gelegt. Wie unter 4.2.1 berechnet, wird der Lebensmittel- ungünstigst 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 aufgerundet zu

$$L_{w,1h} = 72 + 10 * \lg(43 * 0,9) = 88,8 \text{ dB(A)}.$$

Die Einkaufswagen werden im Bereich des Eingangs in einer Box abgestellt.

4.2.6 Freisitz Backshop

Dem Backshop ist eine Terrasse (Größe ca. 50 m²) im Südosten des geplanten EDEKA-Marktes zugeordnet. Auf dieser Terrasse können bis zu ca. 40 Sitzplätze nach Parkplatzlärmstudie 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 30 Sitzplätzen ausgegangen.

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

$$L_{W,A,1h} = 84,1 \text{ dB(A)}$$

Da dieser Freisitz nicht zu einer Sportanlage gehört, ist diesem Schalleistungspegel zusätzlich ein Impulszuschlag nach VDI 3770 hinzugerechnet worden. Der Schalleistungspegel von $L_{W,A,1h} = 84,1 \text{ dB(A)}$ wird bei der Schallausbreitungsrechnung nach VDI 3770 in 1,2 Meter über Geländeneiveau berücksichtigt.

4.2.7 Lage der Schallquellen

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

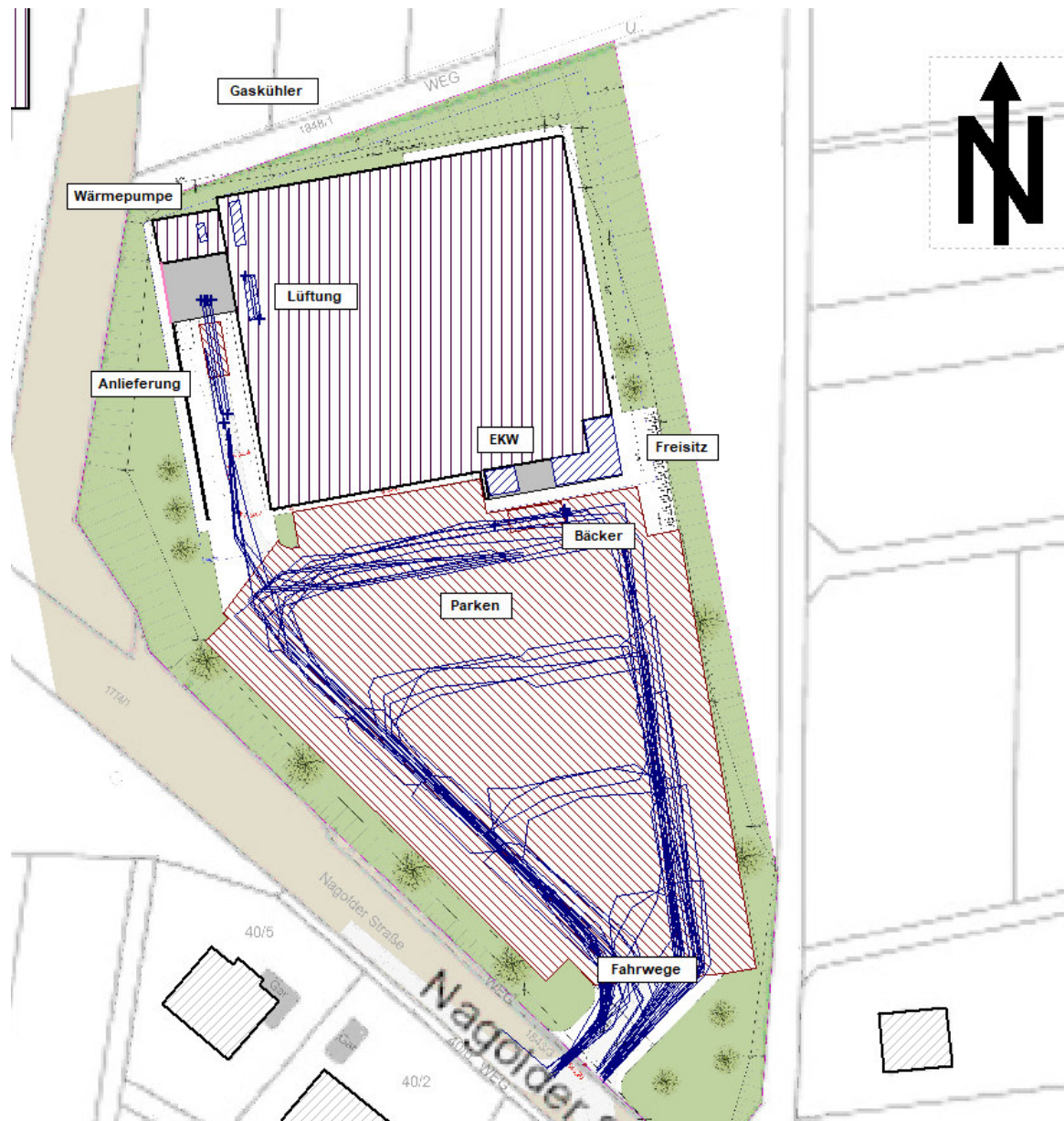


Bild 2: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Lage Schallquellen

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 der Zusatzbelastung 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 TALärm können der **Anlage 3** entnommen werden.

5.1 Prognoseergebnisse Zusatzbelastung

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.

Nachfolgend werden die mit dem Rechenprogramm Cadna/A prognostizierten Beurteilungspegel aufgrund der Geräuschemissionen, ausgehend von der zu bewertenden Anlage an den gewählten Immissionsorten ausgelesen. Dem folgenden Bild 3 können die Maximalpegel über die gesamte Fassadenhöhe an den gewählten Immissionsorten im Tagzeitraum und dem folgenden Bild 4 können die Maximalpegel über die gesamte Fassadenhöhe an den gewählten Immissionsorten im Nachtzeitraum entnommen werden.

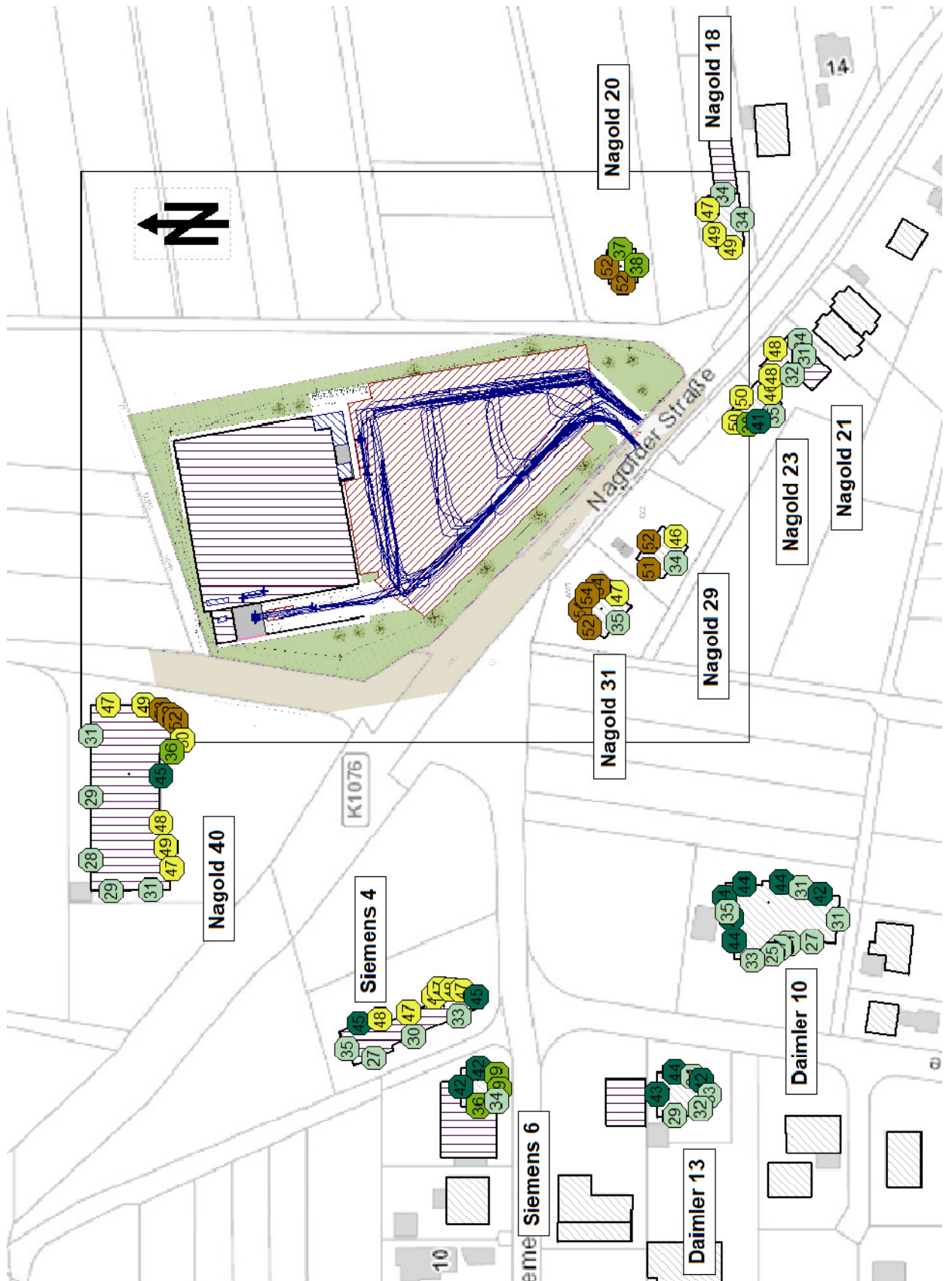


Bild 3: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Beurteilungspegel Zusatzbelastung Tagzeitraum

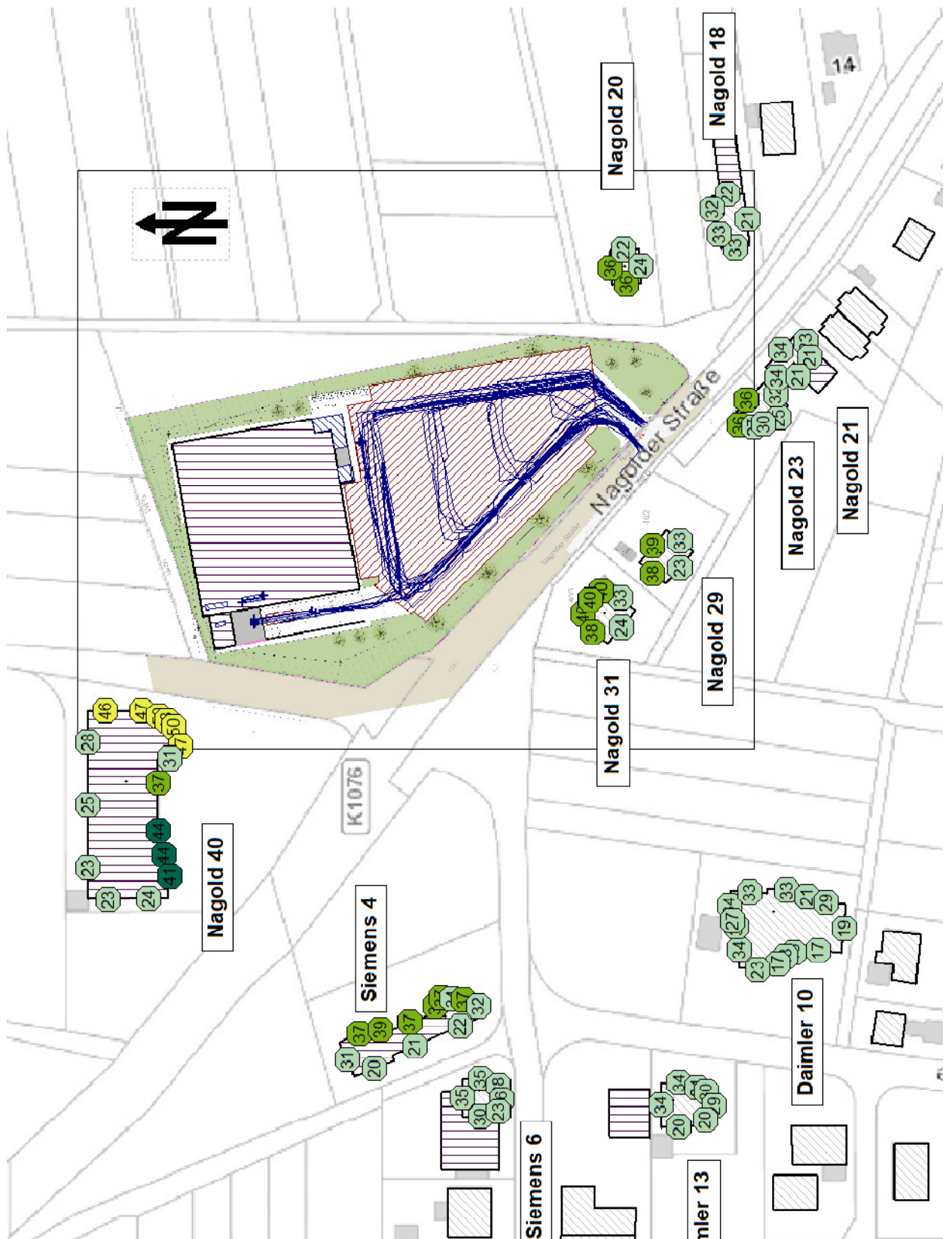


Bild 4: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Beurteilungspegel Zusatzbelastung Nachtzeitraum

Aus dem Rechenprogramm werden auch die Beurteilungspegel in Tabellenform ausgelesen. Sie werden in der nachfolgenden **Tabelle 3** für die Geräusche der Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten 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 EDEKA-Marktes, **Schließung um 21.00 Uhr, ohne Kundenverkehr nach 22.00 Uhr** und Vergleich mit den geltenden, Immissionsrichtwerten der TALärm

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)]
Nagold 20	!06!	52,0	36,0	55	40	WA	Gewerbe	-3,0	-4,0
Nagold 18	!06!	49,0	33,1	55	40	WA	Gewerbe	-6,0	-6,9
Nagold 23	!06!	49,7	35,6	60	45	MI	Gewerbe	-10,3	-9,4
Nagold 23	!06!	50,0	35,7	60	45	MI	Gewerbe	-10,0	-9,3
Nagold 29	!06!	52,0	38,5	60	45	MI	Gewerbe	-8,0	-6,5
Nagold 31	!06!	53,4	39,4	60	45	MI	Gewerbe	-6,6	-5,6
Daimler 10	!06!	44,0	33,4	65	50	GE	Gewerbe	-21,0	-16,6
Siemens 4	!06!	46,2	36,4	65	50	GE	Gewerbe	-18,8	-13,6

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

Tabelle 4: Nagolder Straße 20, Tagzeitraum:

Quelle			Teilpegel										
Bezeichnung	M.	ID	Nagold 20										
			Tag	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Nacht
P Edeka		I0205!	47,1										
EKW		I0205!	44,7										
Lkw Zufahrt		I0204!	38,5	6,4	19,6	21,1	27,4	30,5	35,2	32,0	24,5	11,8	
Lkw Abfahrt		I0204!	38,4	6,3	19,5	21,1	27,3	30,5	35,1	31,9	24,4	11,9	
Lkw Rangieren		I0204!	37,1	8,3	16,4	18,7	26,5	29,5	33,9	30,2	21,8	4,8	
Freisitz		I02!	36,8										
Lkw Bäcker Zu-Abfahrt		I0204!	36,7	4,9	18,1	19,5	25,7	28,7	33,3	30,3	23,0	10,9	
Lkw Rangieren Rückw		I0204!	36,5	2,4	12,5	7,5	11,0	17,9	36,2	23,3	14,2	-8,1	
Pkw P Edeka 4		I0205!	35,0	13,0	22,5	24,9	27,1	29,2	21,7	29,6	23,3	11,2	
Pkw P Edeka 4		I0205!	34,6	13,0	22,5	24,8	26,6	28,6	21,2	29,3	23,2	11,4	
Pkw P Edeka 5		I0205!	33,1	11,4	20,9	23,1	25,2	27,2	19,8	27,9	21,6	9,7	
Pkw P Edeka 5		I0205!	33,1	11,2	20,7	23,0	25,1	27,2	19,8	27,8	21,5	9,5	
Pkw P Edeka 5		I0205!	33,0	11,1	20,6	23,0	25,0	27,0	19,7	27,7	21,4	9,4	
Pkw P Edeka 5		I0205!	33,0	11,2	20,7	23,0	25,1	27,1	19,7	27,7	21,4	9,4	
Pkw P Edeka 5		I0205!	32,9	11,6	21,1	23,2	24,9	26,7	19,4	27,7	21,8	10,5	
Pkw P Edeka 5		I0205!	32,9	11,0	20,5	22,9	25,0	27,1	19,6	27,6	21,3	9,3	
Pkw P Edeka 5		I0205!	32,9	11,0	20,5	22,9	25,0	27,1	19,6	27,6	21,3	9,2	
Pkw P Edeka 5		I0205!	32,6	11,1	20,6	22,8	24,5	26,4	19,1	27,3	21,3	9,8	
Pkw P Edeka 5		I0205!	32,5	10,9	20,4	22,7	24,5	26,5	19,1	27,2	21,1	9,4	
Pkw P Edeka 5		I0205!	32,5	10,8	20,3	22,7	24,5	26,6	19,1	27,2	21,0	9,2	
Pkw P Edeka 5		I0205!	32,4	10,7	20,2	22,6	24,5	26,5	19,0	27,1	21,0	9,2	
Pkw P Edeka 5		I0205!	32,0	10,6	20,1	22,3	24,0	25,8	18,6	26,8	20,8	9,4	
Pkw P Edeka 5		I0205!	31,9	10,8	20,3	22,3	23,8	25,5	18,4	26,8	20,9	9,9	
Pkw P Edeka 7		I0205!	31,8	10,4	19,9	22,1	23,8	25,7	18,4	26,6	20,5	8,9	
Pkw P Edeka 5		I0205!	31,5	9,7	19,2	21,6	23,5	25,5	18,2	26,2	20,0	7,9	
Beladen Rolli Bäcker		I0203!	31,2										
Pkw P Edeka 5		I0205!	31,2	9,6	19,1	21,4	23,2	25,1	17,8	25,9	19,8	7,9	
Lüftung Gehäuse Abluft		I0202!	31,2										29,3
Pkw P Edeka 5		I0205!	31,0	10,0	19,5	21,4	22,8	24,5	17,5	25,9	20,1	9,2	
Pkw P Edeka 5		I0205!	31,0	9,1	18,6	21,1	23,1	25,1	17,5	25,6	19,5	8,1	
Entladen Rolli Bäcker		I0203!	30,7										
Pkw P Edeka 3		I0205!	30,3	8,6	18,1	20,4	22,3	24,4	16,9	25,0	18,8	6,9	
Lkw Zufahrt Kühl		I0204!	30,2										
Pkw P Edeka 3		I0205!	29,9	8,4	17,9	20,1	21,8	23,7	16,4	24,6	18,6	7,2	
Lkw Abfahrt Kühl		I0204!	29,8										
Sprinter Eingang		I0204!	29,7	7,8	17,3	19,6	21,7	23,8	16,4	24,3	18,1	6,0	34,7
Rampe Bäcker		I0203!	29,1										
Halten Lkw Bäcker		I0204!	28,4	-12,3	-4,3	-5,4	14,1	20,2	23,0	23,4	21,3	11,2	
Lkw Rollen entl Bäcker		I0204!	28,3										
Lkw Rollen bel. Bäcker		I0204!	28,3										
Pkw P Edeka 3		I0205!	28,2	7,2	16,7	18,6	20,0	21,8	14,7	23,1	17,3	6,3	
Lkw Rangieren Kühl		I0204!	27,8										
Sprinter Rampe		I0204!	25,1	3,1	12,6	15,1	17,1	19,2	12,0	19,9	13,4	0,8	

Tabelle 5: Nagolder Straße 20, Nachtzeitraum:

Quelle			Teilpegel										
Bezeichnung	M.	ID	Nagold 20										
			Tag	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Nacht
Sprinter Eingang		I0204!	29,7	7,8	17,3	19,6	21,7	23,8	16,4	24,3	18,1	6,0	34,7
Lüftung Gehäuse Abluft		I0202!	31,2										29,3
P Sprinter Eingang		I0204!	19,5										24,5
Gaskühler		I0202!	15,5										13,6
Lüftung Gehäuse Zuluft		I0202!	6,3										4,4

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

- Nagolder Straße 20,
 - $L_{max} \leq 65$ dB(A)
 - $\leq L_{max,zul, Tag} = 85$ dB(A)
 - $\leq L_{max,zul, Nacht} = 60$ dB(A)
- Nagolder Straße 29,
 - $L_{max} \leq 62$ dB(A)
 - $\leq L_{max,zul, Tag} = 90$ dB(A)
 - $\leq L_{max,zul, Nacht} = 65$ dB(A)

Der Spitzenpegel durch das Zuschlagen einer Pkw oder Sprinter-Tür ($L_{w,A} = 99,6$ dB(A)) im Bereich Haupteingang, und Bäckerei beträgt an dem maßgeblichen Immissionsort

- Nagolder Straße 20,
 - $L_{max} \leq 53$ dB(A)
 - $\leq L_{max,zul, Tag} = 85$ dB(A)
 - $\leq L_{max,zul, Nacht} = 60$ dB(A)

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

- Nagolder Straße 20,
 - $L_{max} \leq 60$ dB(A)
 - $\leq L_{max,zul, Tag} = 85$ 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** der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen Zusatzbelastung durch den Betrieb des geplanten EDEKA-Marktes nach Tabelle 3 , **Schließung des Marktes um 21.00 Uhr**, an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft

Bezeichnung	ID	Standardabweichung	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Nagold 20	!06!	1,0	1,7
Nagold 18	!06!	1,3	2,1
Nagold 23	!06!	1,0	1,8
Nagold 23	!06!	1,0	1,7
Nagold 29	!06!	0,9	1,9
Nagold 31	!06!	0,8	1,9
Daimler 10	!06!	1,1	3,0
Siemens 4	!06!	1,1	2,8

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]
Nagold 20	5,0	r	32483194,7	5375977,8	15,0
Nagold 18	5,0	r	32483205,0	5375946,7	15,0
Nagold 23	5,0	r	32483161,0	5375945,3	15,0
Nagold 23	5,0	r	32483155,5	5375946,5	15,0
Nagold 29	5,0	r	32483121,8	5375970,0	15,0
Nagold 31	5,0	r	32483106,8	5375987,7	15,0
Daimler 10	5,0	r	32483023,4	5375948,5	15,0
Siemens 4	3,0	r	32482994,6	5376022,9	13,0

5.2 Bauliche und technische Betriebsvoraussetzungen

zu Nummer 4.2.1:

Die Fahrflächen des Pkw-Parkplatzes werden als asphaltiert bei der Immissionsprognose berücksichtigt. Die Verwendung von Asphaltbelag oder ebenen Pflasterbelag in Verbindung mit lärmarmen Einkaufswagen ist aus schalltechnischer Sicht nach Aussage der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz gleichwertig. Mit beiden Maßnahmen wird das Klappern der Einkaufswagen wirksam reduziert.

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 mit einem kleinen Vordache überdacht, der Stellplatz (Rampenbereich) im Ladebereich für die LKW ist offen.

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 Schalleistungspegel einzelner maschinentechnischer Einrichtungen erhöht oder die Standorte geändert, so ist die schalltechnische Gleichwertigkeit gegenüber dem in dieser Immissionsprognose angenommenen Betriebszustand bzw. die Nichtüberschreitung des geltenden, reduzierten Immissionsrichtwertes ggf. nachzuweisen.

zu Nummer 4.2.5:

Die Einkaufswagen werden an einem Stellplatz neben dem Eingang unter dem Vordach abgestellt.

6. Beurteilung der Prognoseergebnisse

Auf die Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft wirken die Geräusche, ausgehend von dem Betrieb des geplanten Neubaus des Edeka-Lebensmittelmarktes sowie die vorhandene gewerbliche Vorbelastung ein.

Zusatzbelastung:

Die Summe der gewerblichen Zusatzbelastung, hierzu zählen insbesondere die Geräusche der Zu- und Abfahrt sowie Be- und Entladung der Lkw und des zuzurechnenden Pkw-Verkehrs sowie die Schallabstrahlung der maschinentechnischen Anlagen, ausgehend vom dem EDEKA-Markt, unterschreiten mit den obigen Berechnungsannahmen unterschreiten die geltenden Immissionsrichtwerte der TALärm an allen Immissionsorten bis auf den Immissionsort Nagolder Straße 20 im Tag- und Nachtzeitraum um mindestens 6 dB. Dies kann dem Bild 3 für den Tagzeitraum und dem Bild 4 für den Nachtzeitraum sowie der Tabelle 3 auf Seite 26 dieser Immissionsprognose entnommen werden.

Daher ist mit Verweis auf Nummer 3.2.1 der TALärm bis auf den Immissionsort Nagolder Straße 20 an allen übrigen gewählten Immissionsorten das Vorhandensein einer Immissionsrelevanten Vorbelastung nicht zu überprüfen.

Der Unterzeichner geht davon aus, dass aufgrund der örtlichen Situation das Gebäude Nagolder Straße 20 nicht als Allgemeines Wohngebiet vergleichbar dem Flächennutzungsplan, sondern als Außenbereich zu bewerten ist und damit dem Gebäude die Schutzwürdigkeit eines Misch- oder Dorfgebietes zugestanden wird. Mit dieser Zuordnung der Schutzwürdigkeit als Misch- oder Dorfgebiet würde auch der geltende Immissionsrichtwert auch am Immissionsort Nagolder Straße im Tag- und Nachtzeitraum um

mindestens 6 dB unterschritten werden. Es wird in einem weiteren Berechnungsschritt dennoch die Gesamtbelastung überprüft.

Das Spitzenpegelkriterium der TALärm wird an den maßgeblichen Immissionsorten ebenfalls im Tag- und Nachtzeitraum aufgrund der berücksichtigten Tätigkeiten erfüllt. Die Standardabweichung / Prognosesicherheit des Prognoseergebnisses ist der Tabelle 6 in dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Im Nachtzeitraum treten beim Betrieb der maschinentechnischen Anlagen keine Spitzenpegel oder tonalen Geräuschanteile auf.

Im Hinblick auf den durch den Betrieb des Neubaus des EDEKA-Marktes 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 soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [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 Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindert werden. Da der Markt zu keiner Verdopplung des Verkehrsaufkommens auf der K1076 (Nagolder Straße) führt (siehe DTV Nagolder Straße in Anlage 1.7) kann eine Erhöhung des Beurteilungspegels der Verkehrsgeräusche um 3 dB und mehr ausgeschlossen werden. Es sind daher keine organisatorischen Maßnahmen zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens auf der öffentlichen Straße zu Prüfen und ggf. festzulegen.

Gesamtbelastung:

Zur Prognose der Gesamtbelastung wird eine auf der sicheren Seite liegende Vorbelastung durch die schon vorhandenen gewerblichen Betriebsflächen angenommen. Hierzu werden alle in Bezug auf die gewählten Immissionsorte möglicherweise immissionsrelevanten gewerblich genutzten Flächen in den rechtskräftigen Bebauungsplänen der Gemeinde Mötzingen in Anlehnung an die DIN 18005 mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von $FSP_{\text{tags}} = 60 \text{ dB(A)}$. da innerhalb der gewerblich genutzten Flächen auch Wohnen zugelassen wird und hier im Nachtzeitraum nach TALärm um 15 dB geringere Immissionsrichtwerte gelten, muss auch die Schallabstrahlung der gewerblichen Flächen im Nachtzeitraum auf $FSP_{\text{nachts}} = 45 \text{ dB(A)}$ reduziert werden.

Auf Grund der oben gewählten Vorbelastung, siehe folgendes Bild 5



Bild 5: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Darstellung der gewerblichen Vorbelastung

berechnet sich der Beurteilungspegel der Vorbelastung bei freier Schallausbreitung, Mitwindwetterlage und ohne Berücksichtigung vorhandener abschirmender Bebauung innerhalb der gewerblichen Nutzung zu, siehe Tabelle 8:

Tabelle 8: Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen **Vorbelastung** an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft durch die vorhanden, immissionsrelevanten gewerblichen Nutzungen und Vergleich mit den geltenden, Immissionsrichtwerten der TALärm

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)]
Nagold 20	!06!	51,3	36,3	55	40	WA	Gewerbe	-3,7	-3,7

Es werden die beiden Teillastfälle Vorbelastung und Zusatzbelastung zur Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort Nagolder Straße 20 addiert.

Die Summe der gewerblichen Gesamtbelastung unterschreiten mit den obigen Berechnungsannahmen an allen gewählten Immissionsorten an der bestehenden Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte im Tag- und Nachtzeitraum, siehe Tabelle folgende Tabelle 9 dieser Immissionsprognose.

Tabelle 9: Darstellung der prognostizierten Beurteilungspegel der gewerblichen **Gesamtbelastung** an den gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft durch die vorhanden, immissionsrelevanten gewerblichen Nutzungen und die Zusatzbelastung der hier zu beurteilenden Anlage (Edeka-Markt) und Vergleich mit den geltenden, Immissionsrichtwerten der TALärm

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)]
Nagold 20	!06!	54,7	39,2	56	41	WA	Gewerbe	-1,3	-1,8

Das schalltechnische Prognoseergebnis der Gesamtbelastung zeigt, dass an dem maßgeblichen Immissionsort in Bezug auf die Gesamtbelastung der geltende Immissionsrichtwert unter Beachtung der Nummer 3.2.1 der TALärm um mindestens 1 dB unterschritten wird. Wie unter Nummer 3.2.1 der TALärm erläutert wird, kann die Gesamtbelastung den geltenden Immissionsrichtwert um bis zu 1 dB überschreiten. Siehe hierzu die tabellarische Auswertung der Tabelle 9 dieser Immissionsprognose.

Aus schalltechnischer, immissionsschutzrechtlicher Sicht ist daher der Neubau des Edeka-Marktes unter zu Grundlegung der TALärm genehmigungsfähig, was durch die Genehmigungsbehörde abschließend zu prüfen ist.

7. Zusammenfassung

Das Architekturbüro Müller + Huber plant für den Auftraggeber den Neubau des Lebensmittelmarktes in der Nagolder Straße, 71159 Mötzingen im Nordosten des Zentrums der Gemeinde Mötzingen.

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 des Edeka-Lebensmittelmarktes ein. Hierzu zählen insbesondere die Geräusche der Zu- und Abfahrt sowie Be- und Entladung der Lkw und des zuzurechnenden Pkw-Verkehrs. Ebenso wird die Schallabstrahlung der maschinentechnischen Anlagen bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Die Summe der gewerblichen Geräusche (Gesamtbelastung), ausgehend von den bestehenden gewerblichen Anlagen (Vorbelastung) und von dem Edeka-Markt (Zusatzbelastung) erfüllt mit den obigen Berechnungsannahmen, siehe Nummer 3.4 (Vorbelastung) sowie Nummer 6 und Nummer 4.2 (Zusatzbelastung) dieser Immissionsprognose an dem maßgeblichen Immissionsort in der Nachbarschaft die unter Beachtung der Nummer 3.2.1 der

TALärm geltenden Immissionsrichtwerte im Tag- und Nachtzeitraum. In der ungünstigsten Nachtstunde wird zusätzlich der Betrieb der maschinentechnischen Anlagen berücksichtigt. Im Nachtzeitraum zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr sind aufgrund der immissionsschutzrechtlichen Vorgaben der TALärm keine Lkw-Anlieferungen geplant. Es werden in der ungünstigen Nachtstunde von 05.00 Uhr bis 06.00 Uhr eine Anlieferung von Kfz der Sprinterklasse (Edeka-Markt vor Haupteingang) bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

Der Betrieb des EDEKA-Marktes erfüllt im Tagzeitraum von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und in der ungünstigsten Stunde im Nachtzeitraum 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- und Nachtzeitraum aufgrund der angesetzten arbeiten erfüllt. Im Nachtzeitraum treten bei dem Betrieb der maschinentechnischen Einrichtungen keine Spitzenpegel oder tonalen Geräuschkomponenten auf. Die Standardabweichung / Prognoseunsicherheit des Prognoseergebnisses des Gesamtgewerbelärms ist der Tabelle 6 dieser Immissionsprognose zu entnehmen. Die berücksichtigten Schallquellen bei der Immissionsprognose des Lastfalles Gewerbelärm sind in der **Anlage 5** dieser Immissionsprognose beigefügt.

Da die den Edeka-Markt anfahrenden, Pkw und Lkw nicht zu einer Verdoppelung des Verkehrsaufkommens auf der öffentlichen Straße führen, kann auf die Betrachtung der Verkehrsgeräusche auf der öffentlichen Straße nach den Vorgaben der TALärm verzichtet werden. Es sind keine Vorschläge für organisatorische Maßnahmen zur Reduzierung der zusätzlichen Verkehrsgeräusche im Bereich des öffentlichen Straßenraumes, die auf die gewerbliche Nutzung des geplanten Bauvorhabens zurückzuführen sind, zu ergreifen.

