

## Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber:	Heico Grundversorgung Invest 2 GmbH & Co. KG Frankfurter Str. 39 D-65189 Wiesbaden
über:	Architekturbüro Geissler + Partner Knaudtstraße 37a D-99842 Ruhla
Art der Anlage:	Erweiterung / Umbau SB-Markt vorhabenbezogener Bebauungsplan
Standort:	Gemeinde Simmersfeld (Flur 352/41) Landkreis Calw, Baden-Württemberg
Zuständige Behörde:	Stadt Altensteig, Landratsamt Calw
Projektnummer:	555079127
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hermann Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser Industriestraße 28 D-70565 Stuttgart Telefon: +49.170.2280940 E-Mail: juergen.hermann@dekra.com
Auftragsdatum:	31.12.2018
Berichtsumfang:	24 Seiten Textteil und 24 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schalltechnische Untersuchung zur Erweiterung / Umbau des SB-Marktes Netto in Simmersfeld im Rahmen eines vorhaben- bezogenen Bebauungsplanes.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	5
3 Aufgabenstellung und Vorgehensweise	5
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	7
6 Beurteilungskriterien	9
6.1 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	9
6.2 Vorbelastung	11
6.3 Anlagenzielverkehr	12
7 Beschreibung der Anlage	13
8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	14
8.1 Berechnungsverfahren	14
8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	18
8.3 Berechnungsergebnisse Beurteilungspegel	19
8.4 Berechnungsergebnisse Maximalpegel	21
8.5 Lärminderungsmaßnahmen	22
9 Qualität der Untersuchung	23
10 Schlusswort	24

## Berichtsanlagen

1 Übersichts-/Lagepläne (Lageplan Nr. 1 + 2)	(Anlage 1 + 2)
2 Rechenvarianten:	
2.1 Übersicht Beurteilungspegel $L_{rT}$ – 4 Rechenvarianten	(Anlage 3 + 4)
2.2 Übersicht Beurteilungspegel $L_{rN}$ – 4 Rechenvarianten	(Anlage 5 + 6)
2.3 Übersicht Maximalpegel $L_{maxT}$ – 4 Rechenvarianten	(Anlage 7 + 8)
2.4 Übersicht Maximalpegel $L_{maxN}$ – 4 Rechenvarianten	(Anlage 9 + 10)
2.5 Detailergebnisse ( $L_{rT}$ , $L_{rN}$ , $L_{maxT}$ , $L_{maxN}$ ,) Variante 1	(Anlage 11 - 17)
2.6 Detailergebnisse ( $L_{rT}$ , $L_{rN}$ , $L_{maxT}$ , $L_{maxN}$ ,) Variante 4	(Anlage 18 - 24)

## 1 Zusammenfassung

Der in Simmersfeld im Gewerbegebiet ‚Interkom‘ ansässige SB-Markt ‚Netto‘ soll umgebaut und erweitert werden. Hierzu ist die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans erforderlich. Die schalltechnischen Auswirkungen des zukünftigen SB-Marktes werden mit der vorliegenden Schallimmissionsprognose untersucht. Die Bewertung der Schallimmissionspegel erfolgt nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1 (Bbl.1).

Der Markt erweitert die aktuelle Verkaufsraumfläche von derzeit 795 m<sup>2</sup> (incl. Backshop-fläche von 24,5m<sup>2</sup>) auf 1081 m<sup>2</sup> (incl. vergrößerter Backshop-fläche von 41 m<sup>2</sup>). Weitere Detailangaben sind den Unterlagen zum Bauleitplanverfahren zu entnehmen. Es werden die im Bericht genannten, maßgeblichen Schallquellen<sup>1</sup> untersucht. Die Detailangaben hierzu sind Abschnitt 7 bzw. 8.2 zu entnehmen.

Nach Rücksprache mit dem Betreiber [15] werden bis zu 2 Lkw-Anlieferungen nachts (d.h. innerhalb der lautesten vollen Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)) geprüft. Wegen der damit verbundenen kritischen Bewertung im Nachtzeitraum wurden folgende 4 Rechenvarianten untersucht:

- Var 1: 2 Lkw mit Kühler nachts<sup>2</sup> und 1 Lkw-Sattel tags
- Var 2: Var 1 zzgl. einer Lärmschutzwand an der Entladerampe<sup>3</sup>
- Var 3: Var 1 zzgl. einer Einhausung<sup>4</sup> des Entladebereichs
- Var 4: 2 Lkw mit Kühler tags zw. 6 – 7 Uhr und 1 Lkw-Sattel tags

Die Öffnungszeiten SB-Markt sind derzeit von 7 – 21 Uhr. In der Untersuchung wird von einer Öffnungszeit von 6 – 22 Uhr ausgegangen.

Die Untersuchungen erfolgen an den bestehenden Immissionsorten<sup>5</sup> sowie an einer geplanten Unterkunft<sup>6</sup> in unmittelbarer Nähe zum SB-Markt.

---

<sup>1</sup> Parkplatz, Lkw-Anlieferungen und –Abholungen incl. Be- und Entladungen tlw. mit Kühlaggregat, stationäre Kühlanlage

<sup>2</sup> In der ungünstigsten Variation kommen beide Lkw (Obst + Molkerei-/Tiefkühlprodukte) innerhalb derselben lautesten vollen Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)

<sup>3</sup> Größe ca. 21m lang, Höhe h=3m, im Abstand von ca. 5,6m von der südöstlichen Gebäudewand

<sup>4</sup> Größe ca. 5,2m breit, ca. 20m lang und ca. 4,5m hoch, direkt an die südöstl. Gebäudewand angrenzend  
Schalldämmmaße der Bauteile (Wand, Dach)  $R_w \geq 25$  dB, Tor geschlossen mit  $R_w \geq 20$  dB.

<sup>5</sup> Betriebswohnhäuser der benachbarten Gewerbebetriebe und an den Wohnhäusern im Mischgebiet / Allgemeinen Wohngebiet südlich des Gewerbegebietes ‚Interkom‘ sowie im Reinen Wohngebiet südwestlich des Gewerbegebietes ‚Interkom‘.

<sup>6</sup> Auf dem südlichen Nachbargrundstück sind neben einer Gastronomie zu einem Kletterturm auch Übernachtungsmöglichkeiten geplant (→ Immissionsort IO-02). Die Genehmigungsverfahren hierzu sind noch nicht abgeschlossen.

Die Rechenergebnisse sind in Abschnitt 8.3 im Einzelnen dargestellt und bewertet.

Weitere Dokumentationen sind den Berechnungsanlagen zu entnehmen.

Wegen der Vorbelastungen durch die im Gewerbegebiet ansässigen Betriebe sind an den bestehenden Immissionsorten außerhalb des Gewerbegebietes Unterschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm (= Orientierungswerte DIN 18005-1, Beiblatt 1) tags und nachts um  $\Delta L \geq 15$  dB anzustreben.

Innerhalb des Gewerbegebietes wird an den bestehenden und geplanten Immissionsorten eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um mind.  $\Delta L \geq 10$  dB als erforderlich angesehen. (vgl. Ausführungen Abschnitt 6.2)

Zusammenfassend lassen sich folgende Aussagen treffen (vgl. Abschnitt 8.3):

- Tagzeitraum:  
An allen untersuchten Immissionsorten errechnen sich im Tagzeitraum (6-22 Uhr) deutliche Unterschreitungen der jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte<sup>7</sup>. Demnach kann die Schallimmissionssituation im Tagzeitraum als unkritisch eingestuft werden.
- Nachtzeitraum:  
Ohne Minderungsmaßnahmen errechnen sich Richtwertüberschreitungen bzw. unzureichende Richtwertunterschreitungen.  
Durch die untersuchte Lärmschutzwand (Var 2) verringern sich zwar die Beurteilungspegel, jedoch nicht ausreichend. Mit einer Einhausung (Var 3) können an den bestehenden Immissionsorten die angestrebten Richtwertunterschreitungen erreicht werden. Am geplanten Immissionsort IO-02 ist eine Richtwertunterschreitung um etwa 5 dB zu erwarten.  
Bei einer Verschiebung der nächtlichen Anlieferungen auf den Tagzeitraum (Var 4) errechnen sich nachts Richtwertunterschreitungen um mehr als 15 dB allen Immissionsorten.

Die Untersuchung der Maximalpegelkriterien ist in Abschnitt 8.4 dargestellt. Die Bewertungen der Maximalpegel sind im Vergleich zu den Bewertungen der Beurteilungspegel unkritischer.

Der Anlagenzielverkehr wird in Abschnitt 6.3 untersucht. Weitergehende Untersuchungen sind aus den darin genannten Gründen nicht erforderlich.

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt den Genehmigungs- und Planungsbehörden vorbehalten.

---

<sup>7</sup> Am ungünstigsten Immissionsort IO-02 (geplant) um  $\Delta L \geq 13$  dB, an den restl. Aufpunkten um  $\Delta L \geq 20$  dB.

## 2 Beauftragung

Am 31.12.2018 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Heico Grundversorgung Invest 2 GmbH & Co. KG aus D-65189 Wiesbaden über das Architekturbüro Geissler + Partner aus D-99842 Ruhla mit der Durchführung der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

## 3 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Der im Gewerbegebiet Interkom in Simmersfeld ansässige SB-Markt ‚Netto‘ soll umgebaut und erweitert werden. Die mit dem Betrieb zu erwartenden Schallimmissionen sind zu prognostizieren. Die Prognose wird Teil des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes. In der hier vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind potentielle Konflikte zu untersuchen und schalltechnische Rahmenbedingungen für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan zu erstellen.

Die Prognose basiert in erster Linie auf Studienansätze aus der jeweiligen Fachliteratur sowie aus eigenen messtechnischen Untersuchungen.

## 4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- |     |                           |  |
|-----|---------------------------|--|
| [1] | DIN 18005-1<br>Beiblatt 1 | „Schallschutz im Städtebau“ (07/2002) Teil 1 „Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (07/2002)<br>zu DIN 18005 „Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (05/1987) |
| [2] | 16.BImSchV                | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BIm-SchV) (06/1990), zuletzt geändert am 18.12.2014   |
| [3] | RLS-90                    | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (1990)  |
| [4] | TA Lärm                   | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998) mit Ergänzung vom 01.06.2017, veröffentlicht im BAnz AT 08.06.2017 B5               |
| [5] | DIN ISO 9613-2            | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999)   |
| [6] | DIN 45691                 | „Geräuschkontingentierung“ (12/2006)   |
| [7] | Studie                    | "Parkplatzlärmstudie", Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz Heft 89, 6. Auflage 2007  |
| [8] | Studie                    | „Speditionsstudie“, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Heft 192 der HLFU, Ausgabe 1995                     |

- [9] Studie "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten" vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Ausgabe 2005
- [10] Studie Diplomarbeit „Untersuchung der Geräuschemissionen durch Ladevorgänge in Ladezonen von Discountern“, FH Lübeck, 2009-06
- [11] Studie „Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren“, TH Bingen, 2016-06

## Projektbezogene Unterlagen:

- [12] NETTO-Simmersfeld\_E100\_A-2018-07-05\_Layout.PDF vom 26.11.2018
- [13] Untersuchungs- und Modellunterlagen zum B-Plan ‚Interkommunales Gewerbegebiet Enz-Nagold‘
- [14] Auskunft Gemeinde Simmersfeld zu den Gebietsausweisungen
- [15] Auskunft Marktleiter Netto-Markt Simmersfeld
- [16] Auskunft Architekturbüro Geissler

Die schalltechnische Berechnungen erfolgten mit der Schallausbreitungssoftware „SoundPLAN Version 7.4“ (Update: 15.05.2018)

## 5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan umfasst das Flurstück 352/41:

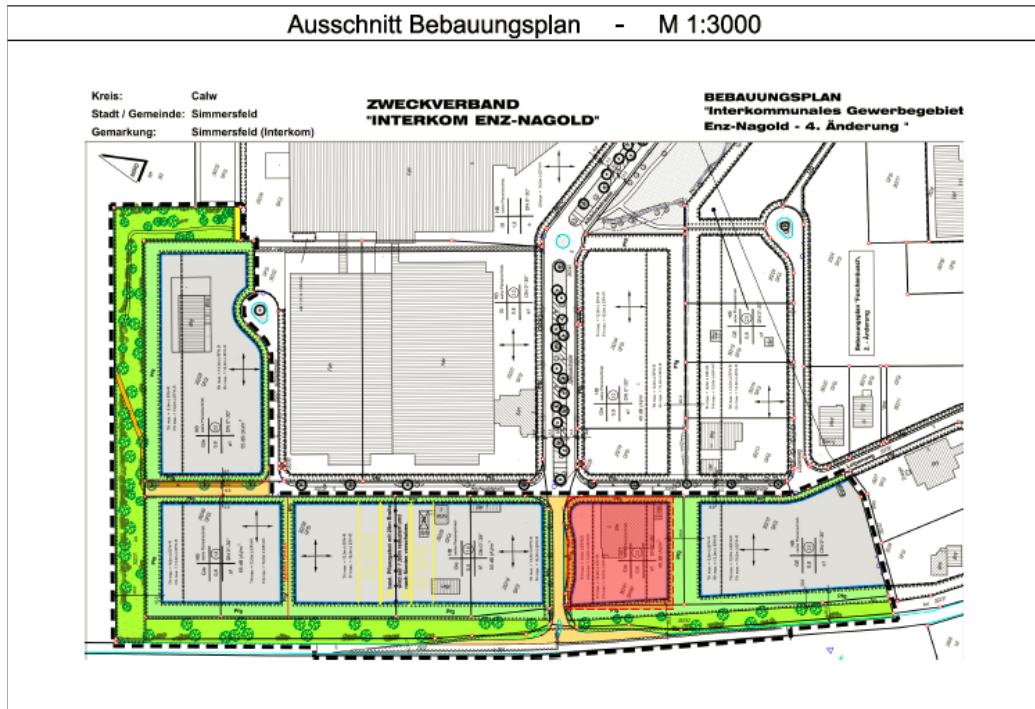


Abbildung 1 – Planbereich des vorhabenbezogenen B-Planes [12]

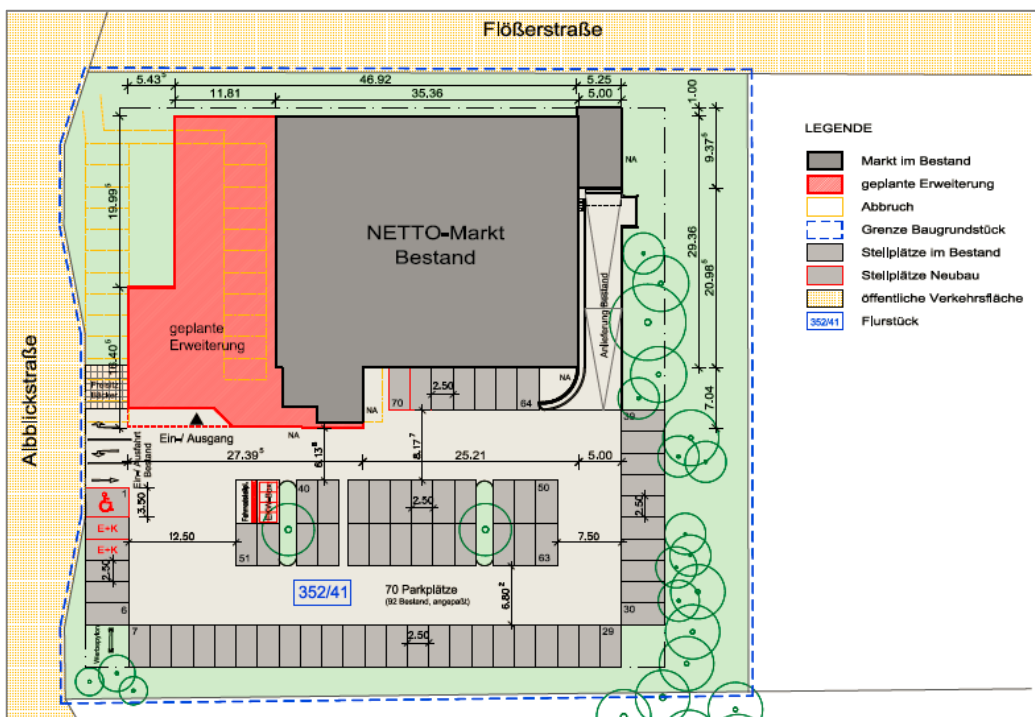


Abbildung 2 – Baumaßnahme (Bestand/Erweiterung) [12]

Der SB-Markt befindet sich im Gewerbe-/Industriegebiet ‚Interkom‘ in Simmersfeld, das nördlich vom Ortskern liegt. An der Nordseite grenzt eine der Zufahrtstraßen (hier Albblickstraße) zum Gewerbegebiet und an der Ostseite an die Flößerstraße. Nördlich der Albblickstraße grenzt eine unbebaute bzw. mit Garagen teilbebaute Fläche. Davon nördlich befindet sich ein Wohnhaus eines Bauunternehmers (IO-01). In nordöstlicher Richtung befinden sich die ausgedehnten Betriebsgebäude der Fa. Boysen. Östlich der Flößerstraße befindet sich eine unbebaute Fläche, die als Lkw-/Pkw-Parkplatzfläche der Fa. Boysen genutzt wird. Südwestlich befinden sich Gebäude der Straßenmeisterei des Landkreises Calw und weiter östlich das Betriebsgebäude der Flaschnerei Rathmann mit einer Wohnung im Obergeschoss (IO-03). Auf dem südlich angrenzenden Grundstück wurde eine Unterstellhalle für baumwirtschaftliche Geräte errichtet. Das Gebäude soll um einen Kletterturm, eine Gastronomie incl. Übernachtungsmöglichkeiten (IO-02) erweitert werden. Das Genehmigungsverfahren hierzu ist noch nicht abgeschlossen. Westlich grenzt das Grundstück an die Landesstraße L351. Weitere Immissionsorte befinden sich in östlicher, südöstlicher und südlicher Richtung.

Die Gebietsausweisungen verteilen sich nach [14] wie folgt:

- nördlich der Albblickstraße als GI / Gle
- von der Albblickstraße bis zur Straße ‚Forchenbusch‘ als ‚GE‘
- von der Straße ‚Forchenbusch‘ bis zum ‚Fichtenweg‘ als ‚MI‘
- südlich vom Fichtenweg als ‚WA‘
- Haus Tannenburg<sup>8</sup> (→ max. Schutzwürdigkeit als ‚WA‘)
- südlich Ahornweg als ‚WR‘ (B-Plan ‚Seelesäcker‘)

Das Gelände fällt im Untersuchungsbereich von Norden nach Süden leicht ab. Die Höhenmodellierung aus den Untersuchungen zum B-Plan ‚Interkommunales Gewerbegebiet Enz-Nagold‘ werden übernommen.

---

<sup>8</sup> Einrichtung der Johannes-Diakonie Mosbach



## 6 Beurteilungskriterien

### 6.1 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Bei der Bauleitplanung sind die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 aufgeführten Orientierungswerte (OW) als Beurteilungsmaßstab zu verwenden. Zusätzlich sind die Regelungen zu beachten, die mit der jeweiligen Geräuschart verbunden sind.

Bei Beurteilung der Geräuschimmissionen von gewerblichen Anlagen sind die Vorgaben der TA Lärm [4] als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen i.d.R. der im Rahmen einer Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1 (Beiblatt 1).

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel beinhaltet die TA Lärm gegenüber der DIN 18005 weitergehende Regelungen, wie die Berücksichtigung verschiedener Zuschläge, weshalb nachfolgend auf die TA Lärm abgehoben wird.

Die TA Lärm unterscheidet in zwei Beurteilungszeiträume, den Tageszeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) und die maßgebliche Nachtstunde (,lauteste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 6.00 Uhr, z. B. 23:00 – 24:00 Uhr).

Die Berechnungen erfolgen, wie in Abschnitt 5 beschrieben, an den nächstliegenden schutzbedürftigen Nutzungen der angrenzenden Betriebswohnungen / -wohnhäuser sowie an den südlich des Gewerbegebietes liegenden Wohnhäusern im ‚MI‘/‘WA‘/‘WR‘. Hierzu wurden insgesamt 12 Immissionsorte untersucht.

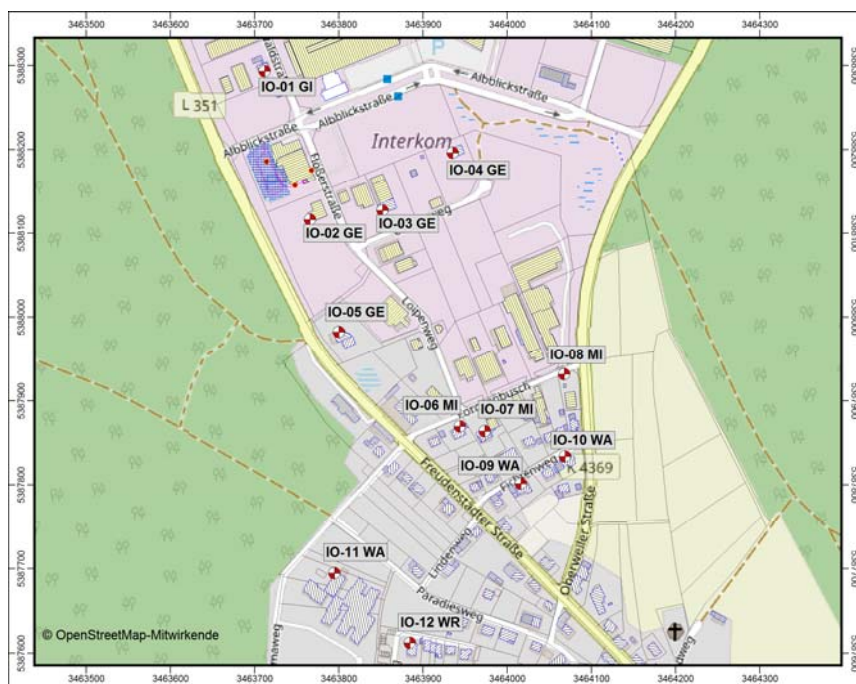


Abbildung 3 – Lageplanübersicht untersuchte Immissionsorte

Auf Basis der Gebietsausweisungen sind nach TA Lärm die in nachfolgender Tabelle 12 aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sowie zulässigen Geräuschspitzen ( $L_{\max, \text{zul.}}$ ) heranzuziehen.

**Tabelle 1 – Immissionsorte und Richtwerte**

Immissionsort	Nutzung	IRW <sub>Tag</sub> [dB(A)]	IRW <sub>Nacht</sub> [dB(A)]	$L_{\max, \text{zul.}}$ Tag [dB(A)]	$L_{\max, \text{zul.}}$ Nacht [dB(A)]
IO-01 Gle	GI	70	70	100	90
IO-02 GE	GE	65	50	95	70
IO-03 GE	GE	65	50	95	70
IO-04 GE	GE	65	50	95	70
IO-05 GE	GE	65	50	95	70
IO-06 MI	MI	60	45	90	65
IO-07 MI	MI	60	45	90	65
IO-08 MI-Grenze	MI	60	45	90	65
IO-09 WA	WA	55	40	85	60
IO-10 WA	WA	55	40	85	60
IO-11 WA	WA	55	40	85	60
IO-12 WR	WR	50	35	80	55

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

IRW Immissionsrichtwert im Tageszeitraum (6-22h) / Nachtzeitraum (22-6h)<sup>9</sup>

$L_{\max, \text{zul.}}$  Zulässige kurzzeitige Geräuschspitze im Tages-/Nachtzeitraum

Nach den Regelungen der TA Lärm in Nr. 3.2.1 Abs. 2 und 3 ist auch bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte (IRW) aufgrund der Vorbelastung eine Genehmigung nicht zu versagen, wenn die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um

$$\Delta L \geq 6 \text{ dB(A)}$$

unterschreitet. Dies bedeutet, dass der Zusatzbeitrag der Anlage bei +1 dB liegt, wenn durch die sonstigen gewerblichen Anlagen der Immissionsrichtwert (nahezu) ausgeschöpft wird. Diese Relevanzgrenze ist vorrangig für Situationen mit einer geringen Anzahl an Gewerbenutzungen gedacht.

Nach 2.2 TA Lärm liegt ein Immissionsort nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage, wenn die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um

$$\Delta L \geq 10 \text{ dB(A)}$$

unterschreitet. Dies bedeutet, dass der Zusatzbeitrag der Anlage bei +0,4 dB liegt, wenn durch die sonstigen gewerblichen Anlagen der Immissionsrichtwert (nahezu) ausgeschöpft wird. Liegen deutlich mehr als 10 Gewerbenutzungen vor, kann auch diese Relevanzgrenze Richtwertüberschreitungen nicht gänzlich ausschließen.

<sup>9</sup> Lauteste, volle Nachtstunde im Zeitraum von 22 – 6 Uhr

In der aktuellen Geräuschkontingentierungsnorm [6] wird daher als Relevanzgrenze bezeichnet, wenn die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um  $\Delta L \geq 15 \text{ dB(A)}$  unterschreitet. Dies bedeutet, dass der Zusatzbeitrag der Anlage bei +0,1 dB liegt, wenn durch die sonstigen gewerblichen Anlagen der Immissionsrichtwert (nahezu) ausgeschöpft wird. Hierdurch kann auch bei einer Vielzahl an Gewerbenutzungen ein relevanter Geräuschanteil der Zusatzbelastung ausgeschlossen werden.

## 6.2 Vorbelastung

Nach den Regelungen der TA Lärm in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 werden mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen. Das heißt, dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, gewerblich verursachten Geräusche zu betrachten ist (‚Gesamtbelastung‘). Nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 der TA Lärm darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilende Anlage ausgehende Zusatzbelastung als nicht relevant<sup>10</sup> anzusehen ist. Hierbei ist dauerhaft sicherzustellen, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB beträgt.

Die Untersuchung soll mögliche Konflikte zwischen dem Betrieb des SB-Marktes und den nächstmöglichen Wohnhäuser bzw. Betriebswohnungen unter ausreichender Berücksichtigung bestehender und möglicher Vorbelastung vermeiden.

Daher sind Unterschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte an den Wohnhäusern im ‚MI‘ / ‚WA‘ / ‚WR‘ – Gebiet tags und nachts um  $\Delta L \geq 15 \text{ dB}$  anzustreben. In der Gesamtbetrachtung wirken >20 Betriebsanlagen auf die Wohnhäuser ein.

---

<sup>10</sup> Nach Nr. 3.2.1 TA Lärm liegt i.d.R. ein nicht relevanter Beitrag vor, wenn die Immissionsrichtwerte durch die Zusatzbelastung um mindestens 6 dB unterschritten werden. Nach Nr. 2.2 TA Lärm liegt ein Immissionsort nicht mehr im Einwirkungsbereich einer Anlage, wenn die Zusatzbelastung mindestens 10 dB unter den Immissionsrichtwerten liegt.

Auf Grund der laufenden Untersuchung des gesamten Gewerbegebietes (>20 Betriebe) [in der schalltechnischen Überarbeitung des B-Planes ‚Interkom‘] wird in Bezug auf die außerhalb des Gewerbegebietes befindlichen Immissionsorte davon abgewichen und die hier im weiteren Text angesetzten, „schärferen“ Vorhaltemaße zur Bewertung herangezogen.

An den Wohnhäuser / Wohnungen im Gewerbe-/Industriegebiet sind die dort geltenden Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der Vorbelastung der nächstgelegenen Betriebsanlagen einzuhalten. Da diese Zusammenhänge derzeit untersucht werden und hier noch nicht vorliegen, sind pauschale Unterschreitungen anzusetzen. Im vorliegenden Fall ist im bewertungskritischen Nachtzeitraum von einer Unterschreitung um

$$\Delta L \geq 10 \text{ dB}$$

anzustreben. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass nachts am kritischen Immissionsort innerhalb des Gewerbegebietes (hier IO-03) bis zu 10 Betriebe (tlw. dauerhaft, tlw. kurzzeitig) einwirken können. Hinsichtlich IO-02 kann im Rahmen einer Abwägung aufgrund der räumlichen Nähe auch eine Richtwertunterschreitung um 6 dB als ausreichend angesehen werden. Dieses Kriterium kann jedoch nur für eine begrenzte Anzahl an Betrieben herangezogen werden. Um eine Bevorteilung des Netto-Marktes gegenüber anderen Gewerbetreibenden i. S. des „Windhundprinzips“ auszuschließen wird im vorliegenden Fall empfohlen, auch an IO 2 eine Unterschreitung um mind. 10 dB anzustreben.

### 6.3 Anlagenzielverkehr

Nach 7.4 der TA Lärm sollen Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

- 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
- und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten kumulativ.

Der Anlagenzielverkehr (hier 2940 Fahrbewegungen von Pkw und 6 Lkw) erfolgt auf der Zufahrtsstraße (Albblickstraße) von / zu der angrenzenden Landesstraße L351. Für die Immissionsorte in den o.g. Gebietskategorien (MI, WA, WR) weisen die Emissionen

auf der öffentlichen Straße eine Entfernung von  $\geq 400\text{m}$  auf. Mit den genannten Fahrzeugzahlen und diesen Entfernungen ist keine Immissionsrelevanz in Bezug auf die o.g. Kriterien zu erwarten. Ab der Landesstraße kann von einer Vermischung ausgegangen werden.

Nach internen Berechnungen werden die nach der 16.BImSchV zulässigen Immissionsgrenzwerte um  $\geq 30\text{ dB}$  deutlich unterschritten. Eine weitergehende Untersuchung kann damit unterbleiben.

## **7 Beschreibung der Anlage**

Der SB-Markt besteht aus einem Verkaufsgebäude mit angegliederten Lagerräumen und einem integrierten Backshop. Die Kunden können auf den westlich angrenzenden Parkplätzen parken. Die Anlieferung der Waren sowie die Abholung von Verpackungen und sonstigen Wert- und Abfallstoffen erfolgt mit Lkw. Die Rampe befindet sich an der südlichen Seite. Die zur Kühlung eingesetzten stationären Kühlanlagen befinden sich an der Ostseite des Gebäudes.

Damit lassen sich die schalltechnischen Geräuschquellen wie folgt gliedern:

- Kundenparkplatz
- Lkw-Anlieferungen / Abholungen (tlw. mit Kühlaggregaten auf dem Lkw)
- Lkw-Entladungen
- stationäre Kühlanlagen

Der Markt hat derzeit von 7 – 21 Uhr geöffnet. In den Prognoseberechnungen wird in Rücksprache mit dem Planer von einer Öffnungsdauer von 6 – 22 Uhr ausgegangen. Nach Auskunft des Marktleiters [15] kommen nachts derzeit bis zu 2 Lkw mit Kühlaggregaten (Obst/Gemüse und Molkerei-/Tiefkühlprodukte). 3x/Woche werden weitere Produkte mit einem Lkw-Sattel angeliefert.

## 8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

### 8.1 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schalleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zu Grunde. Bei der Ermittlung der Schalleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [4]. Die Prognose wird mit Terz- bzw. Oktav Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2, Abschnitt 1 [5] durchgeführt.

#### Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[ \frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

$L_w$	=	Schalleistung in dB(A)
$L_p$	=	Schalldruckpegel in dB(A)
$r$	=	Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
$r_0$	=	Bezugsentfernung 1m
$K_0$	=	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm "SOUNDPLAN 7.4" Update Mai 2018 durchgeführt. Für die Digitalisierung der Gebäude und der Topografie werden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen. Ausgehend von der Schalleistung der Außenquellen berechnet das o.g. Programm unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten. In den Berechnungen werden die Reflexionsanteile solange berücksichtigt, bis der reflektierte Pegelanteil keinen Beitrag zum Gesamtpegel mehr hat.

Da die Ausbreitungsrichtlinien grundsätzlich von Punktschallquellen ausgehen, wird dieses Kriterium bei der Ermittlung der Schalleistung der einzelnen Emittenten beachtet. So werden große Abstrahlflächen in mehrere kleinere Flächen unterteilt um damit das Punktschallquellenkriterium einzuhalten.

**Ermittlung der Immissionspegel:**

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [5] wird, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, der anteilige Immissionspegel  $L_{AFT,i}$  jeder Quelle berechnet:

$$L_{Aft}(DW) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind

$L_{AFT}(DW)$	=	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
$L_W$	=	Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
$D_C$	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
$A_{div}$	=	Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
$A_{atm}$	=	Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
$A_{gr}$	=	Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes
$A_{bar}$	=	Dämpfung auf Grund von Abschirmung
$A_{misc}$	=	Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Maximalpegelbegrenzungen verglichen.

**Ermittlung der Beurteilungspegel**

Der Teilbeurteilungspegel ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit 6-22 Uhr entsprechend der TA Lärm [4] mit einer Beurteilungszeit von  $T_r = 16$  Stunden und im Nachtzeitraum 22-6 Uhr von  $T_r = 1$  Stunde („lauteste volle“ Nachtstunde). Nach TA Lärm [4] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel  $L_{Aeq,j}$ , der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$ , den Teilzeiten  $T_j$  und den Zuschlägen  $K_{x,j}$  gebildet. Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^n T_i 10^{0,1(L_{AFeq} - C_{met} + K_{T,i} + K_{I,i} + K_{R,i})} \right] \text{ dB(A)}$$

Hierbei bedeuten:

- $T_r$  = Beurteilungszeitraum tags  $T_r = 16$  h von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr  
nachts  $T_r = 1$  h von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr
- $T_j$  = Teilzeit j
- $N$  = Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq}$  = Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$
- $C_{met}$  = Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).  
Das  $C_{met}$  blieb im Rahmen der Maximalabschätzung unberücksichtigt.
- $K_{T,j}$  = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$ .  
Eine Tonhaltigkeit wurde für keinen der untersuchten Geräuschvorgänge angesetzt.
- $K_{I,j}$  = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$ .  
Impulshaltige Geräuschvorgänge wurden im Rahmen der angesetzten takt-maximal-bewerteten Schalleistungspegel berücksichtigt.
- $K_{R,j}$  = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten: 6 – 7 Uhr und 20 – 22 Uhr) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$ .  
Im 'Mischgebiet' entfällt dieser Zuschlag. Im 'Allgemeinen Wohngebiet' wird dieser Zuschlag berücksichtigt.

In den Berechnungen wurden folgende Korrekturwerte berücksichtigt:

- $C_{met} = 0$  dB  $K_{Ton} = 0$  dB
- $K_{Impuls} = L_{AFTeq5s} - L_{AFeq}$   $K_{Ruhe} = 6$  dB im ‚WA‘/‚WR‘
- $K_{Ruhe} = 0$  dB im ‚MI‘ / ‚GE‘



Für die Parkplatzemissionen wird die Parkplatzlärmstudie [7] herangezogen. Nach dem zusammengefassten Berechnungsverfahren berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel für ebenerdige Parkplätze nach folgender Beziehung. Dabei wurden folgende Rechenparameter verwendet:

$$L_{w''} = L_{w,o} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(BN) - 10 \lg \left[ \frac{S}{1m^2} \right]$$

Erläuterung der Parameter und Rechenansätze:

$L_{w''}$	=	flächenbezogener Schalleistung in dB(A)/m <sup>2</sup> (incl. Durchfahrtsanteil)
$L_{w0}$	=	Ausgangsschalleistungspegel von 63 dB(A) für 1 Bewegung auf einem P+R-Parkplatz
$K_{PA}$	=	Zuschlag für Parkplatzart nach Tab. 34 der Studie hier: Kundenparkplatz Discounter: $K_{PA} = 3$ dB
$K_D$	=	2,5 lg(f B - 9) mit $f_B > 10$ Stellplätze. Durchfahrtsanteil für alle Parkplatzarten hier: $f=0,11$ , $B=1081$ m <sup>2</sup> → $K_D = 5,1$ dB
$K_I$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Tab.34: hier $K_I = 4$ dB
$K_{StrO}$	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen hier: $K_{StrO} = 0$ dB bei asphaltierte Fahrbahndecke
$B$	=	Bezugsgröße Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m <sup>2</sup> , Netto-Gastraumfläche in m <sup>2</sup> oder Anzahl der Betten; hier: Netto-Verkaufsfläche von 1081m <sup>2</sup>
$N$	=	Bewegungshäufigkeit (Bewegung je Bezugsgröße und Stunde). wenn keine Werte vorliegen: Anhaltswerte nach Tab. 33 der Studie. hier: $N=0,17$ Bewegungen/Bezugsgröße und h <sup>11</sup> Hinweis: Eine Bewegung entspricht einer Zufahrt <u>oder</u> einer Abfahrt vom Parkplatz
$BN$	=	Alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
$S$	=	Fläche des (Teil-)Parkplatzes in m <sup>2</sup>

<sup>11</sup> Dies ergibt 2940 Bewegungen (= 1470 Kunden). Nach [15] liegt die tatsächliche Kundenzahl bei ca. 50%. Damit werden die Parkplatzgeräuschemissionen auf die sichere Seite hin abgeschätzt.

## 8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die Parkplatzgeräuschemissionen werden nach [7] mit den in Abschnitt 8.1 genannten Parametern und Rechenansätzen berechnet.

Bzgl. der Lkw-Anlieferungen und Entladungen werden folgende Rechenvarianten untersucht:

- Var 1: 2 Lkw mit Kühler nachts<sup>12</sup> und 1 Lkw-Sattel tags
- Var 2: Var 1 zzgl. einer Lärmschutzwand an der Entladerampe<sup>13</sup>
- Var 3: Var 1 zzgl. einer Einhausung<sup>14</sup> des Entladebereichs
- Var 4: 2 Lkw mit Kühler tags zw. 6 – 7 Uhr und 1 Lkw-Sattel tags

Die Fahrgeräusche der Lkw auf dem Betriebsgelände (incl. Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems, Türenschnellen, Startgeräusch, Leerlauf) wird nach [9] mit

$$L_{W^i,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$$

angesetzt.

Die Entladegeräuschemissionen der Lkw werden nach den in Abschnitt 4 aufgeführten Studien ([8] - [11]) angesetzt:

- |  |  |
|--|--|
| - Lkw mit Kühlaggregaten <sup>15</sup> (10 Paletten): Entladung: | $L_{WAFTEq,1h} = 101,2 \text{ dB(A)}$      |
|  | Kühler: $L_{WAFTEq,1h} = 97 \text{ dB(A)}$ |
| - Lkw-Sattel (34 Paletten): Entladung:                           | $L_{WAFTEq,1h} = 107,6 \text{ dB(A)}$      |

Die Schallemissionen des stationären Kühlaggregates des Marktes (Aufstellort: an der östlichen Gebäudewand in Höhe der SO-Ecke) wird nach den technischen Angaben [16] zum bisherigen Aggregat mit

$$L_W = 78 \text{ dB(A)}^{16}$$

berücksichtigt. Hierbei wird zur Abschätzung auf die sichere Seite, von einem Dauerbetrieb (16h tags und 1h nachts) ausgegangen.

<sup>12</sup> In der ungünstigsten Variation kommen beide Lkw (Obst + Molkerei-/Tiefkühlprodukte) innerhalb derselben lautesten vollen Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)

<sup>13</sup> Größe ca. 21m lang, Höhe h=3m, im Abstand von ca. 5,6m von der südöstlichen Gebäudewand

<sup>14</sup> Größe ca. 5,2m breit, ca. 20m lang und ca. 4,5m hoch, direkt an die südöstl. Gebäudewand angrenzend  
Schalldämmmaße der Bauteile (Wand, Dach)  $R'_w \geq 25 \text{ dB}$ , Tor geschlossen mit  $R_w \geq 20 \text{ dB}$

<sup>15</sup> Im Modell werden 2 Lkw (Obst + Molkerei-/Tiefkühlprodukte) berücksichtigt.

<sup>16</sup> Aus Herstellerangabe  $L_{10m} = 50 \text{ dB(A)}$  umgerechnet

Die Berechnungen erfolgen mittels Summenschallpegel nach DIN ISO 9613-2 [5] mit  $C_0 = 0$  dB (Mitwind). Die Bodendämpfung  $A_{gr}$  wird im Industrie-/Gewerbegebiet incl. des südlichen MI-/WA-Gebietes nach dem allg. Berechnungsverfahren entsprechend 7.3.1 der DIN ISO 9613-2 mit einem Bodenkoeffizient von 0,5 berücksichtigt. Die Flächen- und Linienschallquellen werden in 0,5 m Höhe über Boden angeordnet. Die Topografie im gesamten Untersuchungsgebiet wird über das Höhenmodell des Geoportals B-W (dgm1) berücksichtigt. Abschirmungen durch Gebäude werden berücksichtigt.

### 8.3 Berechnungsergebnisse Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte anhand der unter Abschnitt 7 und 8.2 aufgeführten Emissionsansätze. Die sich ergebenden Beurteilungspegel sind in den Berechnungsanlagen als Einzelergebnisse für die einzelnen Immissionsorte beigefügt.

**Tagzeitraum:**

**Tabelle 2 – Beurteilungspegel Var 1 und Var 4 vs. Immissionsrichtwerte tags**

Name	Nutz.	IRW <sub>Tag</sub> [dB(A)]	L <sub>r,Tag</sub> [dB(A)] Var 1 #603	L <sub>r,Tag</sub> [dB(A)] Var 4 #608	$\Delta_{Var 1}$ [dB(A)]	$\Delta_{Var 4}$ [dB(A)]
IO-01 Gle	GI	70	45,4	45,5	-24,6	-24,5
IO-02 GE	GE	65	50,6	52,4	-14,4	-12,6
IO-03 GE	GE	65	37,5	38,6	-27,5	-26,4
IO-04 GE	GE	65	36,6	37,2	-28,4	-27,8
IO-05 GE	GE	65	40,2	41,5	-24,8	-23,5
IO-06 MI	MI	60	27,9	28,1	-32,1	-31,9
IO-07 MI	MI	60	31,6	32,1	-28,4	-27,9
IO-08 MI-Grenze	MI	60	29,1	30,1	-30,9	-29,9
IO-09 WA	WA	55	27,2	27,8	-27,8	-27,2
IO-10 WA	WA	55	29,2	30,9	-25,8	-24,1
IO-11 WA	WA	55	31,1	33,7	-23,9	-21,3
IO-12 WR	WR	50	28,6	30,5	-21,4	-19,5

Die in der Tabelle verwendeten Abkürzungen:

- Nutz. ... Gebietsausweisungen
- IRW<sub>Tag</sub> ... Immissionsrichtwert im Tagzeitraum (6 – 22 Uhr) in dB(A)
- L<sub>r,Tag</sub> ... Beurteilungspegel im Tagzeitraum (6 – 22 Uhr) in dB(A)
- Var 1 ... 2 Lkw mit Kühler nachts und 1 Lkw-Sattel tags (#603 int. Rechenlauf-Nr.)
- Var 4 ... 2 Lkw mit Kühler tags zw. 6 – 7 Uhr und 1 Lkw-Sattel tags (#608 int. Rechenlauf-Nr.)
- $\Delta_{Var 1}$  ... Pegeldifferenz L<sub>r,Tag Var 1</sub> – IRW<sub>Tag</sub> in dB(A)
- $\Delta_{Var 4}$  ... Pegeldifferenz L<sub>r,Tag Var 4</sub> – IRW<sub>Tag</sub> in dB(A)

An den Immissionsorten IO-01, IO-03 .. IO-10 + IO-12 wird der zulässige Immissionsrichtwert um  $\geq 15$  dB unterschritten.

Am geplanten IO-02 beträgt die Unterschreitung  $\Delta L = 14$  dB bzw. 13 dB. Damit kann die Unterschreitung als ausreichend eingestuft werden. Auf die weiteren Bewertungen im Nachtzeitraum am IO-02 wird hingewiesen.

### Nachtzeitraum

**Tabelle 3 – Beurteilungspegel Var 1 – 4 vs Immissionsrichtwerte nachts**

Name	Nutz.	IRW <sub>N</sub> [dB(A)]	L <sub>r,N</sub> [dB(A)] Var 1 #603	L <sub>r,N</sub> [dB(A)] Var 2 #605	L <sub>r,N</sub> [dB(A)] Var 3 #628	L <sub>r,N</sub> [dB(A)] Var 4 #608	$\Delta$ Var 1 [dB(A)]	$\Delta$ Var 2 [dB(A)]	$\Delta$ Var 3 [dB(A)]	$\Delta$ Var 4 [dB(A)]
IO-01 Gle	GI	70	43,8	41,6	36,0	30,8	-26,2	-28,4	-34,0	-39,2
IO-02 GE	GE	50	59,6	57,3	44,6	21,1	9,6	7,3	-5,4	-28,9
IO-03 GE	GE	50	44,5	42,3	34,2	32,3	-5,5	-7,7	-15,8	-17,7
IO-04 GE	GE	50	44,6	40,8	34,6	33,0	-5,4	-9,2	-15,4	-17,0
IO-05 GE	GE	50	47,8	43,8	35,1	29,6	-2,2	-6,2	-14,9	-20,4
IO-06 MI	MI	45	27,9	27,2	20,6	19,1	-17,1	-17,8	-24,4	-25,9
IO-07 MI	MI	45	34,4	31,7	28,1	27,5	-10,6	-13,3	-16,9	-17,5
IO-08 MI	MI	45	35,5	31,5	25,4	24,0	-9,5	-13,5	-19,6	-21,0
IO-09 WA	WA	40	26,3	25,8	20,9	20,0	-13,7	-14,2	-19,1	-20,0
IO-10 WA	WA	40	32,5	27,8	23,8	23,1	-7,5	-12,2	-16,2	-16,9
IO-11 WA	WA	40	36,3	34,9	22,2	5,2	-3,7	-5,1	-17,8	-34,8
IO-12 WR	WR	35	32,1	31,8	20,5	7,2	-2,9	-3,2	-14,5	-27,8

Die in der Tabelle verwendeten Abkürzungen:

Nutz. ... Gebietsausweisungen

IRW<sub>N</sub> ... Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr, ‚lauteste volle Nachtstunde‘) in dB(A)

L<sub>r,N</sub> ... Beurteilungspegel im Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr, ‚lauteste volle Nachtstunde‘) in dB(A)

Var X ... Varianten 1 ... 4 (#60x int. Rechenlauf-Nr.)

$\Delta$ Var X ... Pegeldifferenz L<sub>r,Tag Var X</sub> – IRW<sub>Tag</sub> in dB(A)

### Die angestrebten Kriterien

IRW<sub>Nacht</sub> – 15 dB (für außerhalb des GE/GI gelegene Immissionsorte) bzw.

IRW<sub>Nacht</sub> – 10 dB (für innerhalb des GE/GI gelegene Immissionsorte)

werden bei der untersuchten Variante ‚Var 1‘ an 4 der 12 untersuchten Immissionsorte unterschritten. Am IO-02 wird der zul. Immissionsrichtwert nachts deutlich überschritten.

Mit einer Lärmschutzwand (Var 2) werden die Beurteilungspegel zwar abgesenkt, aber nicht ausreichend an allen Immissionsorten in Bezug auf die angestrebten Kriterien.

Mit Hilfe einer Einhausung (Var 3) werden die zul. Immissionsrichtwerte um >15 dB an den Immissionsorten IO-01, IO-03 ... IO-12 unterschritten. Die Unterschreitung an dem geplanten Immissionsort IO-02 beträgt  $\Delta L = 5$  dB. Demnach wäre eine weitere Minderung erforderlich. D.h. die Schalldämmmaße des Tores, der Außenbauteile wären gegenüber den Ansätzen (vgl. Fußnote 14) zu erhöhen zzgl. dem Bau einer Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze zur Minderung der Fahr- und Rangiergeräusche der Lkw. Zudem sind bei geschlossenem Tor die Kfz-Abgase abzusaugen, was wiederum eine strenge schalltechnische Begrenzung der Absauganlage auf dem Dach der Einhausung nach sich ziehen würde.

Nach Rücksprache mit der Architektin kommt eine solche Lärminderungsmöglichkeit derzeit nicht in Betracht.

Nur in der Variante 4 (maximaler Betrieb des stationären Kälteaggregates nachts, keine Anlieferung nachts) bleibt das angestrebte Kriterium an allen untersuchten Immissionsorten unterschritten<sup>17</sup>.

#### 8.4 Berechnungsergebnisse Maximalpegel

Zur Überprüfung der Maximalpegelkriterien wurden folgende Maximalschalleistungspegel für die vorkommenden Geräuschspitzen angesetzt:

- |                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| - Parkplatz: Türen schlagen:          | $L_{W,max} = 98$ dB(A)  |
| - Lkw-Fahrt: Druckluftbremse:         | $L_{W,max} = 112$ dB(A) |
| - Lkw-Entladung: Ladegeräuschspitzen: | $L_{W,max} = 120$ dB(A) |

Die Rechenergebnisse sind in den Berechnungsanlagen dokumentiert.

Im **Tagzeitraum** wird am ungünstigsten Immissionsort IO-02 das Maximalpegelkriterium bei den 4 Varianten (Var 1 – Var 4) um  $\Delta L > 25$  dB unterschritten. An den bestehenden Immissionsorten wird das Maximalpegelkriterium um  $\Delta L > 34$  dB unterschritten. D.h. die Bewertung der Maximalpegelkriterien im Tagzeitraum ist unkritisch. Für die Bewertung der Schallimmissionssituation tags ist die Bewertung der ermittelten Beurteilungspegel heranzuziehen.

---

<sup>17</sup> Allgemeiner Hinweis:

Es zeigt sich, dass jeder neue Immissionsort innerhalb des Gewerbegebietes insbesondere in der Nachtzeit erhebliche Beschränkungen für die vorhandenen Betriebe darstellen kann. Es wird daher empfohlen, keine weiteren neuen Immissionsorte innerhalb des Gewerbegebietes zuzulassen.

Im **Nachtzeitraum** wird am ungünstigsten Immissionsort IO-02 das Maximalpegelkriterium bei den untersuchten 3 Varianten (Var 1 – Var 3<sup>18</sup>) knapp um  $\Delta L > 2$  dB unterschritten.

An den bestehenden Immissionsorten wird das Kriterium an den jeweils ungünstigsten Immissionsorten um  $\Delta L > 9$  dB (Var 1) bzw.  $\Delta L > 12$  dB (Var 2) bzw.  $\Delta L > 12$  dB (Var 3) unterschritten. D.h. die Bewertung der Maximalpegelkriterien im Nachtzeitraum kann ebenfalls als unkritisch eingestuft werden. Für die Bewertung der Schallimmissionssituation nachts ist die Bewertung der ermittelten Beurteilungspegel heranzuziehen.

## 8.5 Lärminderungsmaßnahmen

Im Hinblick auf die bewertungskritische Nachtanlieferung wurden an den untersuchten Immissionsorten 4 Rechenvarianten mit 2 baulichen Minderungsmaßnahmen untersucht:

Var 2: die Errichtung einer Lärmschutzwand an der südlichen Grundstücksgrenze

Var 3: die Einhausung des Entladebereichs (mit geschlossenem Tor an Westseite)

Die Lärmschutzwand (Var 2) verbessert die Schallimmissionssituation nachts zwar, aber nur an einzelnen Immissionsorten. Mit einer Einhausung (Var 3) kann die angestrebte Unterschreitung der zul. Immissionsrichtwerte um  $\geq 15$  dB erreicht werden. Für eine Unterschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte um  $\geq 10$  dB am IO-02 wären höherwertige Schalldämmmaße zzgl. dem Bau einer Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze zur Minderung der Fahr- und Rangiergeräusche der Lkw erforderlich (vgl. Abschnitt 8.4).

Mit einer organisatorischen Verschiebung der bisher nächtlichen Anlieferungen auf den Tagzeitraum (Var 4) können die angestrebten Unterschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte im Tag- und Nachtzeitraum erreicht werden.

---

<sup>18</sup> In Variante 4 erfolgt keine Anlieferung nachts.  
Das stationäre Kühlaggregat verursacht keine immissionsrelevanten Geräuschspitzen.  
Daher entfällt für die Variante 4 die Überprüfung des Maximalkriteriums.

## 9 Qualität der Untersuchung

Die durch die Untersuchung ermittelten Aussagen werden durch folgende Vorgehensweisen und Randbedingungen bestimmt:

- Die Rechenansätze basieren auf abgesicherte Fachliteraturangaben incl. Sicherheitszuschläge / Standardabweichungsangaben.  
Die Wahl der Ansätze wurde jeweils im oberen Vertrauensbereich vorgenommen.
- Überschätzung der Impulszuschläge. Die im Nahbereich ermittelten Impulszuschläge der verwendeten Rechenansätze nehmen mit dem Entfernungsabstand ab. Diese Minderung bleibt insbesondere an den weiter entfernten Immissionsorten unberücksichtigt.
- Durchführung der Ausbreitungsberechnungen ohne meteorologische Korrektur (= reine Mitwindbedingungen)
- Keine weitere Dämpfungen durch Bewuchs (hier: keine Berücksichtigung der zwischen den Schallquellen und Immissionsorten liegenden Waldbereiche) und minimale Schallabsorption der Gebäudefassaden

Mit diesen Ansätzen werden die ermittelten Beurteilungspegel auf die sichere Seite hin abgeschätzt.

## 10 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Planung. Eine Übertragung auf andere Planungen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Stuttgart, 18.01.2019

DEKRA Automobil GmbH  
Industrie, Bau und Immobilien

Fachlich Verantwortlicher



Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hermann

Sachverständiger



Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser