

Gemeinde Seitingen-Oberflacht

Vorhabenbezogener Bebauungsplan 'Nahversorgung Hauptstraße 4'

Fachbeitrag Schall



Karlsruhe
Juli 2023

Gemeinde Seitingen-Oberflacht

Vorhabenbezogener Bebauungsplan 'Nahversorgung Hauptstraße 4'

Fachbeitrag Schall

Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleiter)

B.Sc.-Geogr. Tobias Vogel

Dipl.-Geogr. Christiane Rosensprung-Gloekler

Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721 / 86009-0

Erstellt im Auftrag der Konzept Immobilien GmbH

im Juli 2023

Inhalt

1. Aufgabenstellung	7
2. Daten- und Plangrundlagen	8
3. Räumliche Lage und Strukturen in der Umgebung	8
4. Gewerbelärm	9
5. Schalltechnische Bewertung	11
5.1 Projektbeschreibung	11
5.2 Betriebs- und Anlieferzeiten	12
5.3 Vorgesehene Schallquellen und deren Geräuschemissionen.....	13
6. Schalltechnische Berechnungen	17
6.1 Schalltechnische Berechnungen.....	17
6.2 Schallausbreitungsberechnungen	18
6.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung.....	18
6.4 Spitzenpegel.....	19
6.5 Berechnungsergebnisse und Beurteilung (werktags mit Lärmschutzmaßnahme)	20
7. Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen ..	20
8. Schalltechnische Gesamtbelastung	22
9. Zusammenfassung	23

Tabellen

Tab. 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm (10)
Tab. 2: Schallemissionen der untersuchungsrelevanten Schallquellen (17)
Tab. 3: Zusatzbelastung: Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)] (18)
Tab. 4: Zusatzbelastung mit Lärmschutz Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)] (20)
Tab. 5: Vorbelastung Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)] (22)
Tab. 6: Gesamtbelastung mit Lärmschutz Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)] (22)

Pläne

- Plan 1 Übersichtsplan "Nahversorgung Hauptstraße 4"
- Plan 2 Detailplan "Nahversorgung Hauptstraße 4"
- Plan 3 Gewerbelärm: Zusatzbelastung Werktag Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten TA Lärm; Tag (06-22 Uhr)
- Plan 4 Gewerbelärm: Zusatzbelastung Werktag Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten - mit Lärmschutz TA Lärm; Tag (06-22 Uhr)
- Plan 5 Gewerbelärm: Vorbelastung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN 18005 (Gewerbe)
- Plan 6 Gewerbelärm: Gesamtbelastung Werktag Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten - mit Lärmschutz TA Lärm; Tag (06-22 Uhr)

Tabellen im Anhang

- Anh.-Tab. 1 Geräuschemissionen auf Grund von Parkvorgängen und Fahrbewegungen Pkw
- Anh.-Tab. 2 Geräuschemissionen der Rangiervorgänge und Fahrbewegungen Lkw und Kleintransporter
- Anh.-Tab. 3 Geräuschemissionen der Geräuschemissionen der Kühlaggregate der Lkw
- Anh.-Tab. 4 Geräuschemissionen von Be- und Entladung Lkw und Lieferwagen

1. Aufgabenstellung

In Seitingen-Oberflacht ist der Neubau eines Lebensmittelvollsortimenters auf dem bisherigen Gelände eines bestehenden Nahversorgungsmarktes im geplanten Bebauungsplan "Nahversorgung Hauptstraße 4" geplant.

Das Plangebiet liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zu bestehenden gemischten Bauflächen mit Wohnen und Gewerbe. Letztere sind als Vorbelastung zu werten. Für die schutzwürdigen Nutzungen sind die Einwirkungen aus dem Gewerbelärm zu prognostizieren und zu bewerten; ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu benennen.

Die rechnerische Ermittlung der Emissionspegel (Gewerbelärm der vorgesehenen Einrichtungen) erfolgt über die Bildung eines Betriebsmodells (Umsetzung der schallrelevanten Betriebstätigkeiten in Schallquellen auf dem Betriebsgelände). Die Verkehrserzeugung des Verbrauchermarktes wird zum einen nach den Angaben des Betreibers sowie nach den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen der FGSV ermittelt. Die sich daraus ergebenden Geräusche des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes einschließlich der Fahrbewegungen werden auf Basis der Bayerischen Parkplatzlärmstudie ermittelt.

Die Geräuscheinwirkungen des Anlagenlärms des neu zu errichtenden Lebensmittelmarktes (Pkw-Fahrbewegungen und -parkvorgänge, Lkw-Fahrbewegungen, haustechnische Anlagen, etc.) sind als Zusatzbelastung an den nächstgelegenen vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen zu betrachten und nach TA Lärm zu bewerten. Dabei kann eine Untersuchung einer Geräuschvorbelastung entfallen, wenn die Zusatzbelastung mindestens 6 dB(A) unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert der TA Lärm liegt. Sollte dies nicht der Fall sein, ist die Gesamtbelastung als Summe aus gewerblicher Vorbelastung und der geplanten Zusatzbelastung zu ermitteln.

Sofern bauliche oder organisatorische Maßnahmen am Lebensmitteldiscounter vorzusehen und umsetzbar sind, werden diese in Form einer Maßnahmenbetrachtung aufgezeigt und in Abstimmung mit dem Auftraggeber hinsichtlich der Minderungswirkung bewertet.

2. Daten- und Plangrundlagen

Dem Fachbeitrag Schall liegen folgende Quellen zugrunde:

- ▶ Bebauungsvorschlag, Übersichtsplan, Neubau eines REWE-Marktes in Seitingen - Oberflacht, concept immobilien gmbh und manstein architekten, Balingen und Aachen, Stand 05/2023.
- ▶ Flächennutzungsplan für den Verwaltungsraum Tuttlingen inkl. Seitingen-Oberflacht, Stand 09/2018.
- ▶ Angaben zum zukünftigen Betriebsumfang des Nahversorgungsmarktes, REWE Markt GmbH, Bereich Expansion Vollsortiment, Stand 06.06.2023.
- ▶ DIN 18005-1, Juli 2002, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung.
- ▶ DIN 18005-1 Beiblatt 1, Mai 1987, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- ▶ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBL Nr. 26/1998 S. 503); zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 09. Juni 2017.
- ▶ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (Ausgabe 2006), als Basis für die Ermittlung der Verkehrserzeugung des Plangebietes.
- ▶ Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Heft 89, 6. Vollständig überarbeitete Auflage, Augsburg.

3. Räumliche Lage und Strukturen in der Umgebung

Das Plangebiet liegt teilweise im Außenbereich an der Hauptstraße (Hauptstraße 4) zwischen Oberflacht und Seitingen, beim östlichen Ortseingang von Oberflacht auf den Flurstücken Nr. 179, 187, 187/3 189 und 194.

Das Gelände, auf dem der bestehende Markt durch den Neubau eines größeren Lebensmittelvollsortimenters ersetzt wird, grenzt im Nordenwesten unmittelbar an das Seniorenheim "Pflegeresidenz am Schönbach", im Nordosten an die "Hutwiesen", welche mit dem Parkplatz des Vollsortimenters teilweise überplant werden und im Osten an das bestehende Mischgebiet mit der Bestandsbebauung Geschäftsstelle der Kreissparkasse Tuttlingen. Im Süden grenzt das Plangebiet unmittelbar an die Hauptstraße und erst in einiger Entfernung an die Sporthallen "Ostbaarhalle" sowie das daran angrenzende Allgemeine Wohngebiet im Bereich Herrenweg / Storrenhalde. Im Südwesten, Nordwesten und Westen grenzt das Plangebiet an bestehende Mischgebiete.

Die Netto-Verkaufsfläche des Verbrauchermarktes beträgt ca. 1.100 m² einschließlich einer Bäckereifiliale und einer im Süden des Marktes liegenden Außenterrasse. Der Verbrauchermarkt weist für Kunden ebenerdig 64 Stellplätze auf. Darin inbegriffen sind 8 Stellplätze für Mitarbeitende am nördlichen Rand der Parkplatzfläche.

Die Zu- und Abfahrt erfolgt von Süden über die Hauptstraße. Südwestlich des Marktes befindet sich die Anlieferzone des Marktes. Das geplante Gelände ist im Wesentlichen eben.

Plan 1 Die genauen örtlichen Gegebenheiten können dem Übersichtsplan (Plan 1) der Anlage übernommen werden.

4. Gewerbelärm

Für die vorliegende Aufgabenstellung ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998 in der geänderten Fassung von 09. Juni 2017 die übergeordnete Beurteilungsgrundlage, die herangezogen wird, um die Auswirkungen der geplanten gewerblichen Nutzung auf die Nachbarschaft zu beurteilen.

Die TA Lärm nennt in Abschnitt 6.1 zur Beurteilung der Geräuschbelastungen an schutzwürdigen Nutzungen für die Beurteilungszeiten Tag (6:00-22:00 Uhr) und lauteste Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr von der Gebietsart abhängige Immissionsrichtwerte, die durch die Summe aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, eingehalten werden sollen. Die nachfolgende Tabelle listet die zur Beurteilung der Geräuscheinwirkungen an schutzwürdigen Nutzungen maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm auf.

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (6-22 Uhr)
1 Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2 reine Wohngebiete	50	35
3 allgemeine Wohngebiete	55	40
4 Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
5 urbane Gebiete	63	45
6 Gewerbegebiete	65	50
7 Industriegebiete	70	70

Tab. 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Mit den o. g. Immissionsrichtwerten muss der für den Immissionsort ermittelte Beurteilungspegel verglichen werden.

Zur Ermittlung des durch die Betriebstätigkeit der Emittenten verursachten Beurteilungspegels wird entsprechend der Vorschriften der TA Lärm aus den, während der Einwirkungszeit am Immissionsort vorhandenen, meist schwankenden Geräuschen durch energetische Mittelung über die Zeit ein Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel) gebildet. Durch die Umrechnung auf den Bezugszeitraum von 16 Stunden tagsüber und auf eine Stunde nachts (lauteste Nachtstunde) und unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit ergibt sich der Beurteilungspegel, der mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen ist. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels an Immissionsorten in einem Gebiet nach Tabelle 1 Nr. 1 bis 3 muss zusätzlich ein Zuschlag von 6 dB(A) für Geräuscheinwirkungen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 6:00 - 7:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr) erteilt werden. Der Immissionsrichtwert ist überschritten, wenn der Beurteilungspegel höher liegt als der Richtwert, oder einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert am Tag um mehr als 30 dB(A) oder in der Nacht um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Um schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden, dürfen diese Immissionsrichtwerte laut Abschnitt 3.2.1 Absatz 1 der TA Lärm durch die Gesamtbelastung (Vorbelastung durch vorhandene emittierende Anlagen, und Zusatzbelastung durch die vorgesehenen, zu beurteilenden Anlagen) am maßgeblichen Immissionsort nicht überschritten werden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einem Immissionsort zu verstehen, die von allen Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, hervorgerufen wird. Wirken also auf den maßgeblichen Immissionsort noch weitere Anlagengeräusche als nur die der zu beurteilenden Anlage ein,

muss sichergestellt werden, dass in der Summe der Schallabstrahlung die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von einer Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf jedoch auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Wirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf die im vorherigen Absatz genannten Voraussetzungen entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

5. Schalltechnische Bewertung

5.1 Projektbeschreibung

Bei der nachfolgenden Betriebsbeschreibung für den geplanten Verbrauchermarkt werden die von der REWE Markt GmbH ermittelten und übermittelten Angaben zum Kundenverkehrsaufkommen angesetzt. Zur Plausibilisierung des Kundenverkehrsaufkommens wurde unter Verwendung der Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (Ausgabe 2006) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) die Angaben plausibilisiert.

- Plan 2 Die technische Planung zum Bebauungsplan sieht, wie im Plan 2 wiedergegeben, in vorliegendem Fall den Neubau eines Lebensmittelvollsortimenters mit einer Netto-Verkaufsfläche von ca. 1.100 m² einschließlich Bäckereifiliale vor. Der Kundenparkplatz umfasst einschließlich den Beschäftigtenparkplätzen 64 Stellplätze östlich des Verbrauchermarktes.

Wie in der Planung dargestellt ist, erfolgt die Zu- und Abfahrt der Kunden (Schallquelle Z1/A1) sowie der Mitarbeitenden (Schallquelle Z2/A2) zum Markt und seinem Parkplatz (Schallquelle P1 - P2) von Süden über die Hauptstraße.

Die Warenandienung des Marktes erfolgt ebenfalls auf der Südseite des geplanten Gebäudes.

Die anliefernden Lkw fahren von Hauptstraße (Schallquelle Z3/A3) auf die Südseite die Ladezone des Marktes an und rangieren südlich des geplanten Gebäudes rückwärts an die Laderampe (Schallquelle Rangieren R1) heran. Nach der Be- und Entladung der Ware mittels Gabelstapler und Hubwagen (Schallquelle BE1) fahren die Lkw wieder über die Hauptstraße vorwärts ab. Als weitere Schallquelle werden die Geräuschemissionen der Kühlaggregate der LKW (Schallquelle K1/K2) bei deren Zu- und Abfahrt im Bereich der Anlieferzone in Ansatz gebracht.

Die anliefernden Lieferwagen fahren ebenfalls von der Hauptstraße (Schallquelle Z4/A4) die Ladezone des Marktes an und rangieren südlich des geplanten Gebäudes rückwärts an die Laderampe (Schallquelle Rangieren R2) heran. Nach der Be- und Entladung der Ware (Schallquelle BE2) fahren die Lieferwagen wieder über die Hauptstraße vorwärts ab.

Die Zu- und Abfahrt an die Bäckerei erfolgt über die Hauptstraße und die Parkplatzfläche (Schallquelle Z5/A5) sodass die Warenandienung der Bäckerei im Osten des Marktes an der Schallquelle BE3 erfolgt. Nach der Be- und Entladung fahren die Lieferwagen wieder über die Hauptstraße ab. Zur Bäckerei gehören mehrere Gasttische im Außenbereich, deren Emissionen durch bis zu 24 Gäste in der Schallquelle 'Terrasse' im Süden des Marktes im Bereich des Eingangs verortet sind.

Auf dem Hausdach des Marktes im südlichen und westlichen Bereich finden sich freistehend die Geräte der haustechnischen Anlage, die im worst-case 24h in Betrieb sind. Als Schallquelle kommt ein Lüftungsgerät im Bereich der Einhausung der Anlieferzone (Schallquelle L1) sowie ein Verflüssiger auf dem Dach der Bäckerei (Schallquelle V2) zum Einsatz.

5.2 Betriebs- und Anlieferzeiten

Der schalltechnischen Beurteilung werden folgende Betriebszeiten zugrunde gelegt:

- | | | |
|----------------------|-----------------|-----------------------------|
| 1. Markt (werktags): | Öffnungszeiten: | 07:00 - 21:30 Uhr |
| | Anlieferzeiten: | 06:00 - 07:00 Uhr (1 Lkw/d) |

	07:00 - 20:00 Uhr (2 Lkw/d)
	06:00 - 07:00 Uhr (2 Lieferwagen/d)
	07:00 - 20:00 Uhr (2 Lieferwagen/d)
2. Bäckerei (werktags): Öffnungszeiten:	07:00 - 21:30 Uhr (werktags)
Anlieferzeiten:	06:00 - 07:00 Uhr (1 Lieferwagen/d)
	07:00 - 20:00 Uhr (1 Lieferwagen/d)

5.3 Vorgesehene Schallquellen und deren Geräuschemissionen

Bei der Berechnung der Schallemission und der Durchführung der Ausbreitungsrechnungen finden folgende Vorschriften und Veröffentlichungen Anwendung:

- ▶ **FGSV-Richtlinie**, Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Arbeitsgruppe "Verkehrsplanung", Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.
- ▶ **Parkplatzlärmstudie**, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- ▶ **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, 1995.
- ▶ **Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche** auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005.

5.3.1 Pkw-Fahrbewegungen nach FGSV

Anh.-Tab.1 Die Anzahl der Pkw-Fahrbewegungen der Kunden und Mitarbeiter des Marktes werden als Eingangsdaten den Angaben der REWE Markt GmbH entnommen. Zur Plausibilisierung und zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens des Kundenverkehrs erfolgt unter Verwendung der Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (Ausgabe 2006) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV).

Für die Ermittlung der zukünftigen Kundenanzahl wird ein Faktor mit 0,55 Kunden/m² Verkaufsfläche im oberen Bereich der möglichen Bandbreite, mit einem MIV-Anteil von 70% und einem Besetzungsgrad von 1,2 Personen/Pkw in Ansatz gebracht.

Der Kundenverkehr des Verbrauchemarktes erzeugt somit ca. 700 Pkw-Fahrten/Tag (an- und abfahrend). Hinzu kommen 32 Pkw-Fahrten der Beschäftigte, d.h. in Summe ca. 732 Pkw-Fahrten/Tag.

Damit liegt das ermittelte Kundenverkehrsaufkommen unterhalb der Ansätze der Bayr. Parkplatzlärmstudie. Die über die Parkplatzlärmstudie ermittelten Fahrbewegungen beschränken sich ausschließlich auf wenige Tage im Jahr mit erhöhtem Kundenaufkommen (z.B. vor Feiertagen). Dieser Ansatz ist in der folgenden schalltechnischen Bewertung nicht zielführend. Des Weiteren ist bei den wenigen Tagen mit einem erhöhten Kundenverkehrsaufkommen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für seltene Ereignisse anzusetzen.

Aufgrund der schutzwürdigen Nachbarschaft werden als Schallschutzmaßnahmen der **Einbau eines Asphaltbelags** auf den Fahrflächen sowie der Einsatz **lärmmarmer Einkaufswägen** vorgesehen. Der verwendete Oberflächenbelag im Umfeld des Marktes hat dabei zum einen unmittelbaren Einfluss auf die Schallemissionen der verkehrenden Fahrzeuge, zum anderen auf die Schallabstrahlung der Einkaufswägen, die außerhalb des Marktes bewegt werden.

5.3.2 Lkw-Fahrbewegungen

Anh.Tab. 2-4 Zusätzlicher Verkehr entsteht die Belieferung des Marktes mit insgesamt 4 Lkw sowie 3 Lieferwagen. Dabei wird von einer Lkw-Fahrt zwischen 06:00 und 07:00 Uhr innerhalb der morgendlichen Ruhezeit sowie von drei Lkw-Fahrten tagsüber zwischen 07:00 und 20:00 Uhr ausgegangen. Es wird im worst-case-Ansatz unterstellt, dass es sich bei allen Lkws um Fahrzeuge zur Frischeanlieferung, also Kühl-Lkw handelt. Die Kühlaggregate der laufen während der An- und Abfahrt (Schallquelle K1 und K2) im Bereich der Ladezone im Süden des geplanten Marktes. Des Weiteren wird von einer Fahrt zwischen 06:00 und 07:00 Uhr innerhalb der morgendlichen Ruhezeit sowie von zwei Fahrten tagsüber zwischen 07:00 und 20:00 Uhr von Lieferwagen ausgegangen.

Neben der Andienung des Marktes finden weitere Fahrten von 1 Lieferwagen zur Bäckerei werktags im Zeitraum zwischen 06:00 und 07:00 Uhr sowie von 1 Lieferwagen im Zeitraum zwischen 07:00 und 20:00 Uhr statt.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der Lkw-Fahrbewegungen erfolgt auf der Basis der Technischen Berichte der Hessischen Landesanstalt für Umwelt.

5.3.3 Emissionen

Anh.Tab. 1-4 Die gewerblichen Lärmemissionen setzen sich somit im Wesentlichen aus den Geräuschen des Fahrverkehrs und den Geräuschen der Anlieferungen zusammen. Hinzu kommen die Geräusche der haustechnischen Anlagen.

Für die Ermittlung der Geräusche der Anlieferung wird unterstellt, dass die Ware auf Paletten und in Rollcontainern angeliefert und über die Laderampe entladen wird. Es wird unterstellt, dass **je Lkw 22 Paletten und je Lieferwagen 4 Rollcontainer** entladen werden. Die Be- und Entladung findet dabei im Bereich der Anlieferzone im Südwesten des Marktes statt.

Die Belieferung der Bäckerei erfolgt – wie oben beschrieben – mittels Lieferwagen (bis 3,5 t). Hier wird unterstellt, dass die Ware auf Rollcontainern kommt. Dabei fahren die Lieferwagen von Süden über die Hauptstraße über den Parkplatz und fahren anschließend wieder nach Süden in Richtung der Hauptstraße ab.

Die Bäckerei verfügt über einen Außenbereich mit mehreren Tischen. Es wird die Annahme getroffen, dass sich max. 24 Gäste sitzend im Freibereich aufhalten und davon die Hälfte mit "normaler Stimme" spricht. Nach der VDI 3770 wird als Schallquelle die Flächenschallquelle 'Terrasse' mit einem Schallleistungspegel von 75,8 dB(A) zzgl. eines Korrekturfaktors K_i von 4,6 dB(A) auf einer Emissionshöhe von 1,2 m über Gelände angenommen.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen des Parkplatzes erfolgt auf der Basis der Bayerischen Parkplatzlärmstudie. Für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00-22:00 Uhr) werden die Emissionen nach Abschnitt 8.2.1 (zusammengefasstes Verfahren) berechnet. In diesem Verfahren wird für den Parksuchverkehr ein pauschaler Zuschlag K_D in Abhängigkeit der Anzahl der Ein- und Ausparkvorgänge ermittelt und neben den anderen Zuschlägen K_{PA} für die Parkplatzart und K_I für Impulsgeräusche zum Ausgangsschallleistungspegel L_{w0} addiert.

Auf Grund des angenommenen Ladenschlusses des Verbrauchermarktes um 21:30 Uhr verlassen nach eigenen Erkenntnissen sowie Angaben des Betreibers nur mehr sehr wenige Kunden sowie die verbleibenden Beschäftigten den Parkplatz kurz nach 21:30 Uhr.

Aus der Anzahl der Fahrbewegungen der Kunden-Pkw ergibt sich die Anzahl der Einkaufswagen für die motorisierten Kunden (MIV), d.h. in vorliegendem Fall nach

den Vorgaben der FGSV ca. 700 Ein- und Ausstapelvorgänge (siehe Kapitel 5.3.1). Da sich die Einkaufswagen innerhalb des Marktes befinden, werden im schalltechnischen Modell keine Geräusche beim Ein- und Ausstapeln sowie bei der Nutzung auf dem Parkplatz angesetzt. Dabei wird angenommen, dass die Fahrspuren des Parkplatzes einen Asphaltbelag erhalten und lärmarme Einkaufswagen zum Einsatz kommen.

Die Anordnung der haustechnischen Anlagen (hier: Lüftungsanlage und Verflüssiger der Wärmepumpe) wird auf der Süd- und Westseite des Marktes angenommen. Nach allgemeinen Ansätzen wird der Schalleistungspegel der Lüftungsanlage mit $L_{WA} = 71$ dB(A) sowie des Verflüssigers mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 58$ dB(A) in Ansatz gebracht.

Als einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen werden folgende Vorgänge angesetzt:

- ▶ Schließen des Kofferraumdeckels eines Pkw mit $L_W = 99$ dB(A), oder
- ▶ Zischen einer Lkw-Betriebsbremse mit $L_W = 108$ dB(A).

Nachfolgenden Tabellen geben die Zusammenfassung der maßgeblichen Lärmquellen sowie deren Schallemissionspegel wieder:

Beschreibung		Art der Schallquelle Punkt [dB(A)] Linie [dB(A)/m] Fläche [dB(A)/m ²]	Mittlerer Schalleistungs- beurteilungspegel der Schallquelle im Betriebs- zeitraum [dB(A)]
P1	6:00-7:00 Uhr: 5 Einparkvorgänge der Kunden-Pkw, incl. Zuschläge für die an- und abfahrenden Pkw und den Parksuchverkehr in den Fahrspuren sowie für die Parkplatzart 'Verbrauchermarkt'	Fläche	81,6
	7:00-20:00 Uhr: 625 Ein- und Ausparkvorgänge der Kunden-Pkw	Fläche	91,4
	20:00-22:00 Uhr: 70 Ein- und Ausparkvorgänge der Kunden-Pkw	Fläche	90,0
P2	6:00-7:00 Uhr: 4 Einparkvorgänge der Beschäftigten-Pkw, incl. Zuschläge für die an- und abfahrenden Pkw sowie für die Parkplatzart 'Besucher und Mitarbeiter'	Fläche	73,0
	7:00-20:00 Uhr: 24 Ein- und Ausparkvorgänge der Beschäftigten-Pkw	Fläche	69,7
	20:00-22:00 Uhr: 4 Ausparkvorgänge der Beschäftigten-Pkw	Fläche	70,0
Z/A1	6:00-7:00 Uhr: 5 Zufahrten der Kunden-Pkw	Linie	54,5
	7:00-20:00 Uhr: 625 Zu- und Abfahrten der Kunden-Pkw	Linie	64,4
	20:00-22:00 Uhr: 70 Zu- und Abfahrten der Kunden-Pkw	Linie	63,0
Z/A2	6:00-7:00 Uhr: 4 Zufahrten der Beschäftigten-Pkw	Linie	53,6
	7:00-20:00 Uhr: 24 Zu- und Abfahrten der Beschäftigten-Pkw	Linie	50,2
	20:00-22:00 Uhr: 4 Abfahrten der Beschäftigten-Pkw	Linie	50,6
R1	6:00-7:00 Uhr: Rangieren von 1 Lkw an Ladezone	Fläche	87,9
	7:00-20:00 Uhr: Rangieren von 3 Lkw an Ladezone	Fläche	81,5
R2	6:00-7:00 Uhr: Rangieren von 1 Lieferwagen an Ladezone	Fläche	84,9
	7:00-20:00 Uhr: Rangieren von 2 Lieferwagen an Ladezone	Fläche	76,7

Beschreibung		Art der Schallquelle Punkt [dB(A)] Linie [dB(A)/m] Fläche [dB(A)/m²]	Mittlerer Schalleistungs- beurteilungspegel der Schallquelle im Betriebs- zeitraum [dB(A)]
Z/A3	6:00-7:00 Uhr: Zu-/Abfahrt von 1 Lkw zur/aus Ladezone	Linie	66,0
	7:00-20:00 Uhr: Zu-/Abfahrt von 3 Lkw zur/aus Ladezone	Linie	59,6
Z/A4	6:00-7:00 Uhr: Zu-/Abfahrt von 1 Lieferwagen zur/aus Ladezone	Linie	63,0
	7:00-20:00 Uhr: Zu-/Abfahrt von 3 Lieferwagen zur/aus Ladezone	Linie	54,9
Z/A5	6:00-7:00 Uhr: Zu-/Abfahrt von 1 Lieferwagen Bäckerei	Linie	63,0
	7:00-20:00 Uhr: Zu-/Abfahrt von 2 Lieferwagen Bäckerei	Linie	51,9
K1/K2	6:00-7:00 Uhr: Lw des Kühlaggregats für 1 Lkw (Thermo King)	Linie	79,2
	7:00-20:00 Uhr: Lw des Kühlaggregats für 3 Lkw (Thermo King)	Linie	72,9
BE1	6:00-7:00 Uhr: Entladen von 1 Lkw (insgesamt 22 Paletten)	Fläche	101,0
	7:00-20:00 Uhr: Entladen von 3 Lkw (insgesamt 66 Paletten)	Fläche	94,7
BE2	6:00-7:00 Uhr: Entladen von 1 Lieferwagen (insgesamt 4 Rollcontainer)	Fläche	87,0
	7:00-20:00 Uhr: Entladen von 2 Lieferwagen (insgesamt 4 Rollcont.)	Fläche	78,9
BE3	6:00-7:00 Uhr: Entladen von 1 Lieferwagen der Bäckerei (insgesamt 4 Rollcontainer)	Fläche	87,0
	7:00-20:00 Uhr: Entladen von 1 Lieferwagen der Bäckerei (insgesamt 4 Rollcontainer)	Fläche	75,9

Tab. 2: Schallemissionen der untersuchungsrelevanten Schallquellen

6. Schalltechnische Berechnungen

6.1 Schalltechnische Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschbelastung mit den oben genannten Schallquellen erfolgt in einem 3-dimensionalen schalltechnischen Geländemodell (SGM).

Das SGM enthält die vorhandene Bebauung in der Umgebung des Vorhabens, berücksichtigt die abschirmende Wirkung der Bebauung des Verbrauchermarkts, die Absorptions- und Reflexionseigenschaften der umliegenden Bebauung, Beugungs- und Dämpfungseffekte sowie die vorgesehenen Betriebstätigkeiten im Vorhaben als Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen mit ihren frequenzabhängigen Schalleistungspegeln und charakteristischen Frequenzspektren.

Die Ermittlung der Geräuschbelastungen durch das Vorhaben erfolgt an repräsentativen Immissionsorten.

6.2 Schallausbreitungsberechnungen

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wird als Berechnungsvorschrift die **DIN ISO 9613-2** "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren" vom Oktober 1999 herangezogen. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt an ausgewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft des Verbrauchermarktes. Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN 9.0 der Firma SoundPLAN GmbH durchgeführt.

6.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Plan 3 Die mit den oben beschriebenen Ansätzen ermittelten Beurteilungspegel werden in Plan 3 an den repräsentativen Immissionsorten in der Umgebung des Plangebietes dargestellt.

In den immissionsortbezogenen Tabellen sind die stockwerksbezogenen Beurteilungspegel am Tag (06:00 - 22:00 Uhr) und in der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 - 06:00 Uhr dargestellt. In der obersten Zeile der Tabelle ist die Flächennutzung, daran anschließend der zur Beurteilung herangezogene Immissionsrichtwert der TA Lärm für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 - 22:00 Uhr) und die lauteste Nachtstunde (22:00 - 06:00 Uhr) aufgeführt. Außerdem wird das Spitzenpegelkriterium geprüft.

In folgender Tabelle 3 sind die je Gebäude höchsten prognostizierten Beurteilungspegel den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionsort	Beurteilungspegel Lr [dB(A)]		Immissionsrichtwerte (IRW) [dB(A)]		Pegeldifferenz Lr - IRW [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	IO-1 (SOK)	46,1	12,5	45	35	1,1
IO-3 (SOK)	49,3	23,5	45	35	4,3	-11,5
IO-4 (SOK)	41,8	23,3	45	35	-3,2	-11,7
IO-7 (MI)	57,6	22,5	60	45	-2,4	-12,5
IO-8 (MI)	57,0	30,2	60	45	-3,0	-14,8
IO-10 (SOS)	36,4	12,5	55	40	-18,6	-27,5

Tab. 3: Zusatzbelastung: Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]

Werte in **fett**: Überschreitung IRW der TA Lärm

Wie aus der obigen Tabelle 3 sowie aus Plan 3 ersichtlich wird, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm mit den worst-case-Ansätzen der Fahrzeugbewegungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie im Umfeld des Marktes an allen Immissionsorten in der lautesten Nachtstunde eingehalten. Im Beurteilungszeitraum Tag verbleiben jedoch am Seniorenheim (vgl. IO-1 -3), das an der Grundstücksgrenze unmittelbar nordwestlich des Parkplatzes liegt, Überschreitungen des maßgebenden Immissionsrichtwertes von bis zu 4,3 dB(A).

Nach den Vorgaben der TA Lärm leistet die Zusatzbelastung einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung durch gewerbliche Geräuscheinwirkungen, wenn sie den jeweiligen Immissionsrichtwert um weniger als 6 dB(A) unterschreitet.

In Plan 3 lässt sich erkennen, dass die Zusatzbelastung aus dem geplanten Markt die maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm an einigen Immissionsorten um deutlich weniger als 6 dB(A) unterschreitet. So werden u.a. an den südwestlich gelegen Wohngebäuden (vgl. IO-7) bereits Beurteilungspegel von bis zu 57,6 dB(A), d.h. nur mehr 2,4 dB(A) unter dem maßgebenden Richtwert von 60 dB(A) für Mischgebiete erreicht.

Letzendlich muss daher für die Beurteilung der Geräuschimmissionen des Verbrauchermarktes die Gesamtbelastung untersucht werden.

6.4 Spitzenpegel

Plan 3 In den immissionsortbezogenen Tabellen im Plan 3 sind in der rechten Tabellenhälfte die stockwerksbezogenen Spitzenpegel am Tag (06:00 - 22:00 Uhr) und in der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 - 06:00 Uhr dargestellt. Die zulässigen Spitzenpegel betragen im Umfeld der Lkw-Zufahrt am IO-7 bis zu 76,1 dB(A) am tag und an der zum Parkplatz nächstgelegenen Bebauung (vgl. IO-9) bis zu maximal 72,1 dB(A) am Tag.

Bei der Ermittlung der Spitzenpegels wird für jeden Immissionsort im Beurteilungszeitraum Tag im Rechenmodell geprüft, welche Lärmquelle die für den jeweiligen Immissionsort höchsten Spitzenpegel hervorruft. Dabei sind die Geräusche der Lkw-Betriebsbremse sowie die Geräusche des Türenschiagens eines Pkw maßgebend.

6.5 Berechnungsergebnisse und Beurteilung (werktags mit Lärmschutzmaßnahme)

Plan 4 Als mögliche Maßnahme zur Einhaltung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte am Seniorenheim bzw. zur Minderung der Zusatzbelastungen an den umliegenden Immissionsorten wird in Plan 4 sowie folgender Tabelle eine aktive Lärmschutzmaßnahme in Form einer Lärmschutzwand entlang dem nordwestlichen Grundstückrand, d.h. nordwestlich der Kfz-Stellplätze untersucht.

Im Ergebnis einer iterativen Berechnung zeigt sich, dass diese Zielvorgabe mit einer 6,0 m (über Niveau des Parkplatzes) hohen, an das Marktgebäude angebauten Lärmschutzwand an der Grenze zum Pflegeheim erreicht werden kann.

In folgender Tabelle 4 sind die je Gebäude höchsten prognostizierten Beurteilungspegel den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionsort	Beurteilungspegel Lr [dB(A)]		Immissionsrichtwerte (IRW) [dB(A)]		Pegeldifferenz Lr - IRW [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1 (SOK)	44,8	12,5	45	35	-0,2	-22,5
IO-2 (SOK)	44,9	18,9	45	35	-0,1	-16,1
IO-4 (SOK)	39,9	23,3	45	35	-5,1	-11,7
IO-7 (MI)	57,6	22,5	60	45	-2,4	-12,5
IO-8 (MI)	57,0	30,2	60	45	-3,0	-14,8
IO-10 (SOS)	36,4	12,5	55	40	-18,6	-27,5

Tab. 4: Zusatzbelastung mit Lärmschutz Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]

Wie aus der obigen Tabelle 4 sowie aus Plan 4 ersichtlich wird, kann mit der geplanten 6,0 m hohen Lärmschutzwand der maßgebende Immissionsrichtwert an allen Immissionsorten eingehalten werden. Im Weiteren ist zusätzlich zu prüfen, ob die Maßnahmen auch im Hinblick auf die Gesamtlärmbelastung ausreichend sind.

7. Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen

Die westlich bzw. südwestlich des geplanten Marktes befindlichen gewerblichen Nutzungen wirken als Geräuschvorbelastung auf die schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld des Marktes ein. Für die in unmittelbarer Nachbarschaft zu vorhandenen Wohnnutzungen liegenden gewerblich genutzten Flächen werden keine detaillierten Angaben zu den Betriebstätigkeiten erfasst, sondern es wird unter

Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit des Umfelds eine Abschätzung mit pauschalen flächenbezogenen Ansätzen gemäß DIN 18005, Abschnitt 5.2.3 vorgenommen. In der DIN 18005 wird für weitgehend uneingeschränkte Mischgebiete ein Emissionskennwert von 55 dB(A)/m² tags und nachts genannt, der in der vorliegenden Aufgabenstellung als flächenbezogener Schalleistungspegel (FSP) zu verstehen ist.

Abweichend von den Empfehlungen der DIN 18005, Teil 1 wird in der Nacht ein um 15 dB(A) verringerter Emissionsansatz gewählt, da im Umfeld der emittierenden Nutzungen Wohnnutzungen vorhanden sind, die in der Nacht einen um 15 dB(A) erhöhten Schutzanspruch im Vergleich zum Tag genießen. Eine im Vergleich zum Tag unverminderte Betriebstätigkeit in der Nacht ist im Bestand bereits nicht möglich. Für die vorliegenden Untersuchungen wird somit ein Ansatz des flächenbezogenen Schalleistungspegels von 55 / 40 dB(A)/m² tags / nachts für Mischgebiete gewählt.

Da in der vorliegenden planungsrechtlichen Aufgabenstellung zur Ermittlung der Vorbelastung eine allgemeine, pauschalierende Betrachtung und keine konkrete Anlagengenehmigung durchzuführen ist, werden die Besonderheiten der vorhandenen Nutzungen in den Mischgebieten nicht in die Betrachtung eingestellt, d.h. es findet keine Berücksichtigung von Betriebszeiten oder der besonderen Charakteristik von Geräuschen statt. Die entsprechenden Zu- und Abschläge z. B. für Geräuscheinwirkungen in besonders ruhebedürftigen Zeiten oder für impulsartige Geräusche werden nicht erteilt.

Die Ermittlung der Vorbelastung an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen erfolgt im schalltechnischen Geländemodell (SGM). Das SGM enthält die beschriebenen Schallquellen als pauschale Flächenschallquelle (Vorbelastung), die vorhandene Bebauung einschließlich des Verbrauchermarkts sowie die repräsentativen Immissionsorte zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen zur Berechnung der Beurteilungspegel. Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wird weiterhin als Berechnungsvorschrift die DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999 herangezogen.

Die Geräuscheinwirkungen der vorhandenen pauschalisierten Flächenschallquellen werden nach Abschnitt 7.2.3 (alternatives Verfahren) ermittelt.

Plan 5 Die Beurteilungspegel der Vorbelastung werden im Plan 5 an den repräsentativen Immissionsorten außerhalb der gewerblichen Nutzungen als Pegeltabellen für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 - 22:00 Uhr) sowie lauteste Nachtstunde (22:00 und 6:00 Uhr) dargestellt. In folgender Tabelle 5 sind für die nächstgelegenen Gebäude die jeweils höchsten prognostizierten Beurteilungspegel aus der

Vorbelastung den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionsort	Beurteilungspegel Lr [dB(A)]		Immissionsrichtwerte (IRW) [dB(A)]		Pegeldifferenz Lr - IRW [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1 (SOK)	18,3	3,3	45	35	-26,7	-31,7
IO-2 (SOK)	19,5	4,5	45	35	-25,5	-30,5
IO-4 (SOK)	40,5	25,5	45	35	-4,5	-9,5
IO-7 (MI)	34,9	19,9	60	45	-25,1	-25,1
IO-8 (MI)	36,6	21,6	60	45	-23,4	-23,4

Tab. 5: Vorbelastung Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]

8. Schalltechnische Gesamtbelastung

Die Ermittlung der Gesamtgeräuschbelastung an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen erfolgt im schalltechnischen Geländemodell (SGM). Das SGM enthält die in Kap. 7 beschriebenen Schallquellen der Vorbelastung, die Schallquellen der 'Zusatzbelastung' aus dem Verbrauchermarkt, die geplante Lärmschutzwand im Nordwesten des Plangebietes sowie die vorhandene Bebauung mit den repräsentativen Immissionsorten zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen zur Berechnung der Gesamtbeurteilungspegel.

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wird weiterhin als Berechnungsvorschrift die DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999 herangezogen.

In folgender Tabelle sind für die nächstgelegenen Gebäude die jeweils höchsten prognostizierten Gesamtbeurteilungspegel den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionsort	Beurteilungspegel Lr [dB(A)]		Immissionsrichtwerte (IRW) [dB(A)]		Pegeldifferenz Lr - IRW [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1 (SOK)	44,9	13,0	45	35	-0,1	-22,0
IO-3 (SOK)	45,0	25,3	45	35	-0,0	-9,7
IO-4 (SOK)	44,4	27,5	45	35	-0,6	-7,5
IO-7 (MI)	57,6	24,4	60	45	-2,4	-20,6
IO-8 (MI)	57,0	30,7	60	45	-3,0	-14,3

Tab. 6: Gesamtbelastung mit Lärmschutz Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]

Plan 6 Die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung mit der Lärmschutzmaßnahme (Vorbelastung überlagert mit der Zusatzbelastung) werden im Plan 6 an den repräsentativen Immissionsorten als Pegeltabellen für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 - 22:00 Uhr) sowie die lauteste Nachtstunde (22:00 und 6:00 Uhr) dargestellt.

Wie obige Tabelle 6 sowie der Plan 6 zeigen, werden die Immissionsrichtwerte an allen betrachteten Immissionsorten am Tag und in der lautesten Nachtstunde eingehalten.

Am Gebäude Hauptstraße 6 (Seniorenheim) berechnen sich bei Berücksichtigung einer – bezogen auf den Parkplatz – 6,0 m hohen Lärmschutzwand am nord-westlichen Grundstücksrand keine Überschreitungen des maßgebenden Immissionsrichtwertes der TA Lärm.

9. Zusammenfassung

Die REWE Markt GmbH betreut den Neubau eines Lebensmittelvollsortimenters auf dem bisherigen Gelände eines bestehenden Nahversorgungsmarktes im geplanten Bebauungsplan "Nahversorgung Hauptstraße 4" innerhalb der Gemarkung der Gemeinde Seitingen-Oberflacht.

Das Plangebiet liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zu bestehenden Wohnflächen sowie Gewerbeflächen. Diese sind als Vorbelastung zu berücksichtigen. Für die schutzwürdigen Nutzungen sind die Einwirkungen aus dem Gewerbelärm zu prognostizieren und zu bewerten; ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu benennen.

Die rechnerische Ermittlung der Emissionspegel (Gewerbelärm der vorgesehenen Einrichtungen) erfolgt über die Bildung eines Betriebsmodells (Umsetzung der schallrelevanten Betriebstätigkeiten in Schallquellen auf dem Betriebsgelände). Die Verkehrserzeugung des Verbrauchermarktes wird zum einen nach den Angaben des Betreibers sowie nach den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen der FGSV ermittelt. Die sich daraus ergebenden Geräusche des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes einschließlich der Fahrbewegungen werden auf Basis der Bayerischen Parkplatzlärmstudie ermittelt.

Die Geräuscheinwirkungen des Anlagenlärms des neu zu errichtenden Lebensmittelmarktes (Pkw-Fahrbewegungen und -parkvorgänge, Lkw-Fahrbewegungen, haustechnische Anlagen, etc.) sind als Zusatzbelastung an den nächstgelegenen vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen zu betrachten und nach TA Lärm zu bewerten. Dabei kann eine Untersuchung einer Geräuschvorbelastung entfallen,

wenn die Zusatzbelastung mindestens 6 dB(A) unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert der TA Lärm liegt. Sollte dies nicht der Fall sein, ist die Gesamtbelastung als Summe aus gewerblicher Vorbelastung und der geplanten Zusatzbelastung zu ermitteln.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Unter Ansatz der allgemeinen, nach der FGSV-Richtlinie plausiblen Ansätze der Betriebsbeschreibung der REWE Markt GmbH sowie den Unterlagen, Ansichten und Bebauungsvorschlägen der Conzept Immobilien GmbH zeigt sich, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Bereich der umliegenden vorhandenen Bebauung an allen Immissionsorten sowohl tags, als auch in der lautesten Nachtstunde eingehalten werden, jedoch nur ohne Anlieferung in der Nacht. Lediglich an den Immissionsorten des angrenzenden Seniorenheims ergeben sich Überschreitungen der maßgebenden Immissionsrichtwerte.

Die zulässigen Spitzenpegel werden sowohl im Beurteilungszeitraum Tag, als auch in der Nacht an allen Immissionsorten eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

Als mögliche Maßnahme zur Einhaltung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte wird eine aktive Lärmschutzmaßnahme in Form einer 6,0 m hohen Lärmschutzwand entlang des Geltungsbereichs am nordwestlichen Grundstückrand, d.h. nordwestlich der Pkw-Stellplätze untersucht und vorgeschlagen. Mit dieser Lärmschutzmaßnahme können an allen Immissionsorten die maßgebenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Nach den Vorgaben der TA Lärm leistet die Zusatzbelastung einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung durch gewerbliche Geräuscheinwirkungen, wenn sie den jeweiligen Immissionsrichtwert um weniger als 6 dB(A) unterschreitet. Dies ist an einzelnen Immissionsorten in unmittelbarer Nachbarschaft des Verbrauchermarktes am Tag der Fall, was eine Untersuchung der Gesamtbelastung erforderlich macht.

Die Ergebnisse der weiteren Berechnungen zeigen, dass unter Einbeziehung der umliegenden gewerblichen Nutzungen westlich bzw. südwestlich des Marktes die maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht eingehalten werden.

Um eine Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens zu erreichen, wurden organisatorische sowie bauliche Lärmschutzmaßnahmen untersucht. Im Ergebnis zeigt sich, dass die maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm

- ▶ bei Öffnungszeiten des Marktes werktags zwischen 7:00 und 21:30 Uhr,
- ▶ bei Verwendung von lärmarmen Einkaufswagen,
- ▶ bei Einbau eines Asphaltbelags auf den Fahrflächen des Parkplatzes,
- ▶ bei beispielsweise maximal 4 Lkw- und 5 Lieferwagen-Andienungen ausschließlich tagsüber sowie
- ▶ nach Errichtung einer 6,0 m hohen, an das Marktgebäude angeschlossenen Lärmschutzwand auf einer Länge von ca. 20 m entlang der nordwestlichen Grundstücksgrenze, östlich des Gebäudes Hauptstraße 6

an allen maßgebenden Immissionsorten eingehalten werden können.

Das Planvorhaben aus Sicht des Schallimmissionsschutzes genehmigungsfähig.



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - gepl. Bebauung
 - Kindergarten/Schule
 - Pflegeheim
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Glasvordach

Maßstab i.O. 1:1750
 0 5 10 20 30 40 50 m

01_Übersichtsplan

Gemeinde	Seitingen-Oberflacht									
Projekt	Bebauungsplan "Nahversorgung Hauptstraße 4"	Projekt-Nr. 23000-13								
Planinhalt	Übersichtsplan	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>30.06.2023</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>30.06.2023</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>30.06.2023</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	30.06.2023	gez. AL	30.06.2023	gepr. FG	30.06.2023	 <small>Pforzheimer Straße 15b 75227 Karlsruhe Tel: 0721 / 66099-0 Fax: 0721 / 66099-011</small>
Name	Datum									
bearb. MR	30.06.2023									
gez. AL	30.06.2023									
gepr. FG	30.06.2023									
		Plan 1								

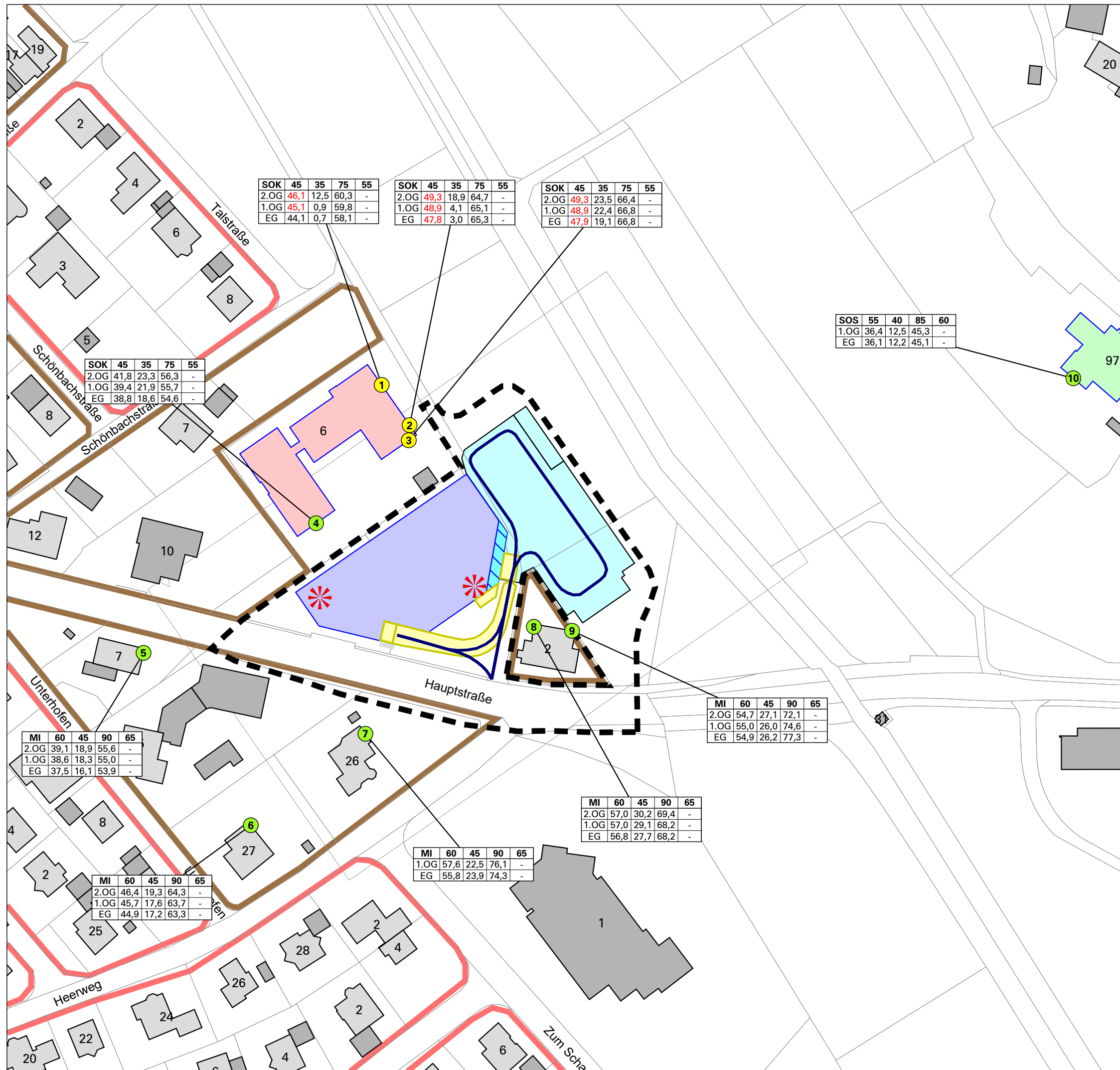


- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - gepl. Bebauung
 - Kindergarten/Schule
 - Pflegeheim
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Glasvordach
 - Flächenschallquelle
 - Parkplatz
 - Linienschallquelle
 - Kühlaggregat/Verflüssiger

Maßstab i.O. 1:750

02_Detailplan

Gemeinde	Seitingen-Oberflacht									
Projekt	Bebauungsplan "Nahversorgung Hauptstraße 4"	Projekt-Nr. 23000-13								
Planinhalt	Detailplan	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>04.07.2023</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>04.07.2023</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>04.07.2023</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	04.07.2023	gez. AL	04.07.2023	gepr. FG	04.07.2023	<p style="font-size: x-small;"> Gerdie Gebel & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 66009-0 Fax 0721 / 66009-011 </p>	Plan 2
Name	Datum									
bearb. MR	04.07.2023									
gez. AL	04.07.2023									
gepr. FG	04.07.2023									



SOK	45	35	75	55
2.OG	46,1	12,5	60,3	-
1.OG	45,1	0,9	59,8	-
EG	44,1	0,7	58,1	-

SOK	45	35	75	55
2.OG	49,3	18,9	64,7	-
1.OG	48,9	4,1	65,1	-
EG	47,8	3,0	65,3	-

SOK	45	35	75	55
2.OG	49,3	23,5	66,4	-
1.OG	48,9	22,4	66,8	-
EG	47,9	19,1	66,8	-

SOK	45	35	75	55
2.OG	41,8	23,3	56,3	-
1.OG	39,4	21,9	55,7	-
EG	38,8	18,6	54,6	-

SOS	55	40	85	60
1.OG	36,4	12,5	45,3	-
EG	36,1	12,2	45,1	-

MI	60	45	90	65
2.OG	39,1	18,9	55,6	-
1.OG	38,6	18,3	55,0	-
EG	37,5	16,1	53,9	-

MI	60	45	90	65
2.OG	54,7	27,1	72,1	-
1.OG	55,0	26,0	74,6	-
EG	54,9	26,2	77,3	-

MI	60	45	90	65
2.OG	57,0	30,2	69,4	-
1.OG	57,0	29,1	68,2	-
EG	56,8	27,7	68,2	-

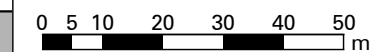
MI	60	45	90	65
1.OG	57,6	22,5	76,1	-
EG	55,8	23,9	74,3	-

MI	60	45	90	65
2.OG	46,4	19,3	64,3	-
1.OG	45,7	17,6	63,7	-
EG	44,9	17,2	63,3	-

Legende

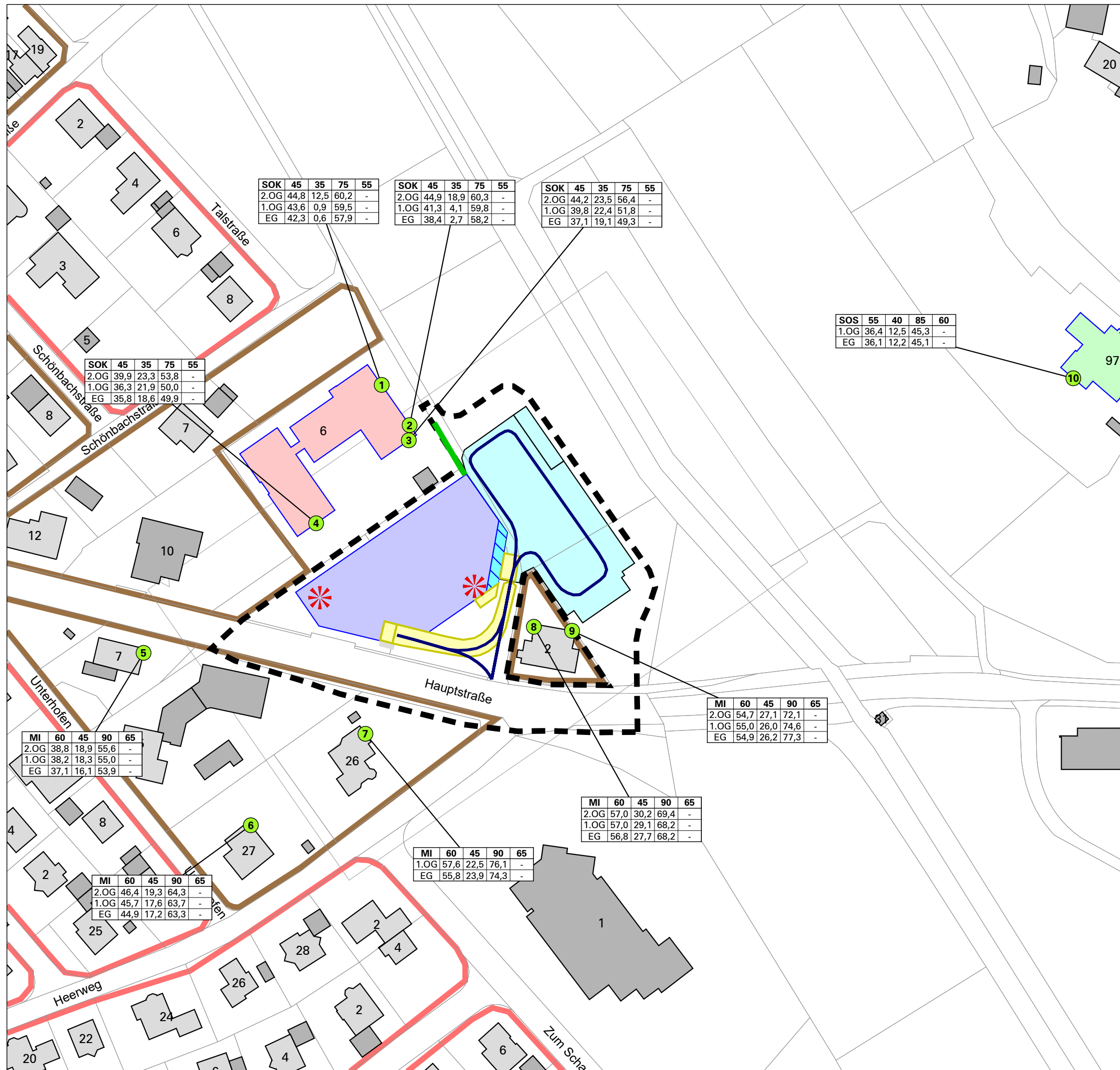
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - gepl. Bebauung
 - Kindergarten/Schule
 - Pflegeheim
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Glasvordach
 - Flächenschallquelle
 - Parkplatz
 - Linienschallquelle
 - Kühlaggregat/Verflüssiger
 - 1 IO ohne Immissionsrichtwertüberschreitung
 - 2 IO mit Immissionsrichtwertüberschreitung
- Gebietsart; IRW Tag/Nacht
Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
(Überschreitung des IRW in rot)
Alle Werte in dB(A)

Maßstab i.O. 1:1250



03_Zusatzbelastung

Gemeinde	Seitingen-Oberflacht									
Projekt	Bebauungsplan "Nahversorgung Hauptstraße 4"	Projekt-Nr. 23000-13								
Planinhalt	Gewerbelärm: Zusatzbelastung Werktag Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten TA Lärm; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>30.06.2023</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>30.06.2023</td> </tr> <tr> <td>gsp. FG</td> <td>30.06.2023</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	30.06.2023	gez. AL	30.06.2023	gsp. FG	30.06.2023	 <small> Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011 </small>
Name	Datum									
bearb. MR	30.06.2023									
gez. AL	30.06.2023									
gsp. FG	30.06.2023									
		Plan 3								



SOK	45	35	75	55
2.OG	44,8	12,5	60,2	-
1.OG	43,6	0,9	59,5	-
EG	42,3	0,6	57,9	-

SOK	45	35	75	55
2.OG	44,9	18,9	60,3	-
1.OG	41,3	4,1	59,8	-
EG	38,4	2,7	58,2	-

SOK	45	35	75	55
2.OG	44,2	23,5	56,4	-
1.OG	39,8	22,4	51,8	-
EG	37,1	19,1	49,3	-

SOK	45	35	75	55
2.OG	39,9	23,3	53,8	-
1.OG	36,3	21,9	50,0	-
EG	35,8	18,6	49,9	-

SOS	55	40	85	60
1.OG	36,4	12,5	45,3	-
EG	36,1	12,2	45,1	-

MI	60	45	90	65
2.OG	38,8	18,9	55,6	-
1.OG	38,2	18,3	55,0	-
EG	37,1	16,1	53,9	-

MI	60	45	90	65
2.OG	54,7	27,1	72,1	-
1.OG	55,0	26,0	74,6	-
EG	54,9	26,2	77,3	-

MI	60	45	90	65
2.OG	57,0	30,2	69,4	-
1.OG	57,0	29,1	68,2	-
EG	56,8	27,7	68,2	-

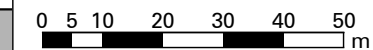
MI	60	45	90	65
1.OG	57,6	22,5	76,1	-
EG	55,8	23,9	74,3	-

MI	60	45	90	65
2.OG	46,4	19,3	64,3	-
1.OG	45,7	17,6	63,7	-
EG	44,9	17,2	63,3	-

Legende

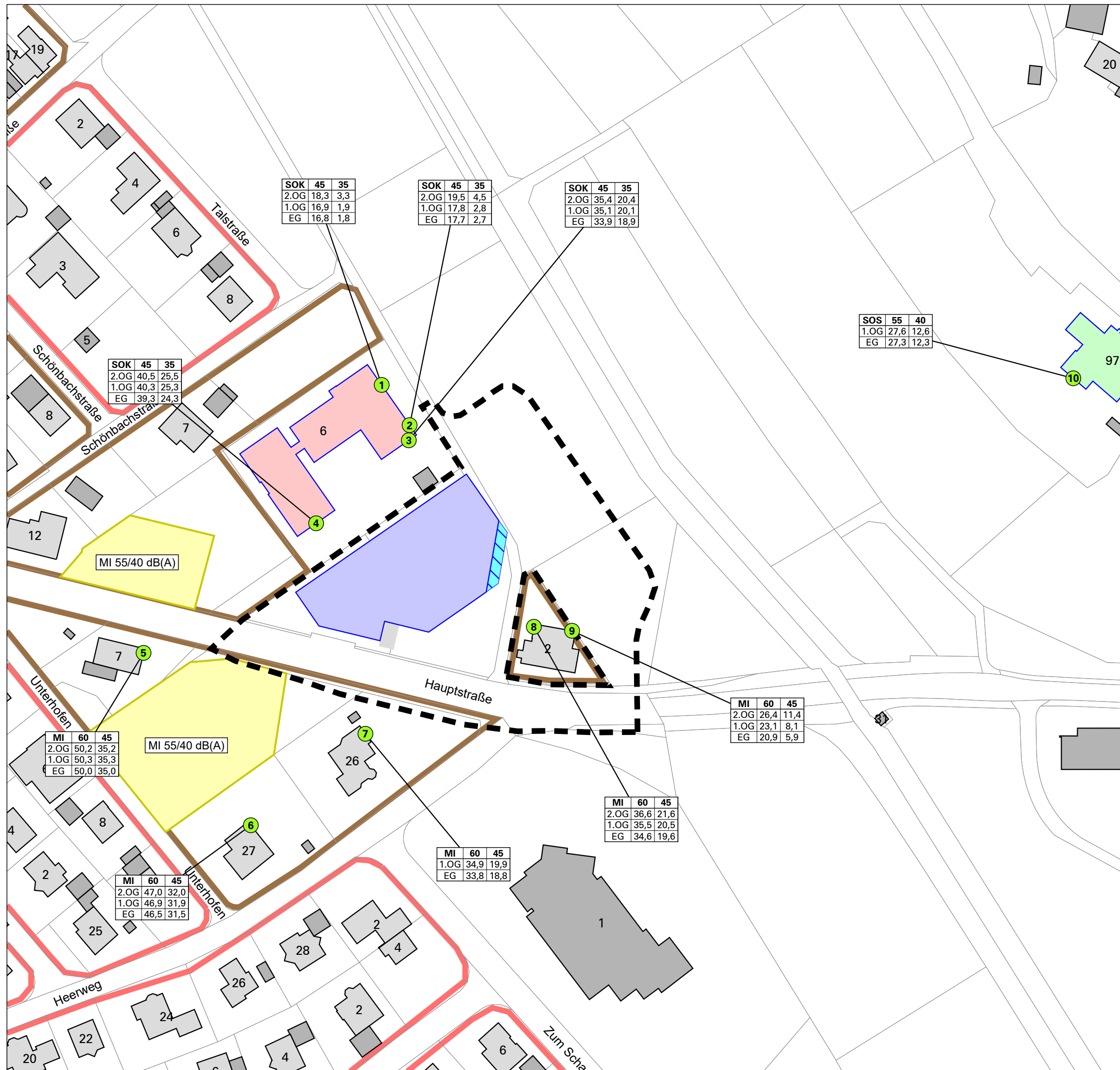
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - gepl. Bebauung
 - Kindergarten/Schule
 - Pflegeheim
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Glasvordach
 - Flächenschallquelle
 - Parkplatz
 - Linienschallquelle
 - Kühlaggregat/Verflüssiger
 - geplante Lärmschutzwand, h = 6,0 m
 - 1 IO ohne Immissionsrichtwertüberschreitung
 - 2 IO mit Immissionsrichtwertüberschreitung
- Gebietsart; IRW Tag/Nacht
- Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
(Überschreitung des IRW in rot)
Alle Werte in dB(A)

Maßstab i.O. 1:1250



04_Zusatzbelastung_LS

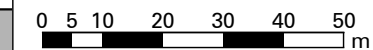
Gemeinde	Seitingen-Oberflacht									
Projekt	Bebauungsplan "Nahversorgung Hauptstraße 4"	Projekt-Nr. 23000-13								
Planinhalt	Gewerbelärm: Zusatzbelastung Werktag Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten - mit Lärmschutz TA Lärm; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>30.06.2023</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>30.06.2023</td> </tr> <tr> <td>gsp. FG</td> <td>30.06.2023</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	30.06.2023	gez. AL	30.06.2023	gsp. FG	30.06.2023	 <small> Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011 </small>	Plan 4
Name	Datum									
bearb. MR	30.06.2023									
gez. AL	30.06.2023									
gsp. FG	30.06.2023									



Legende

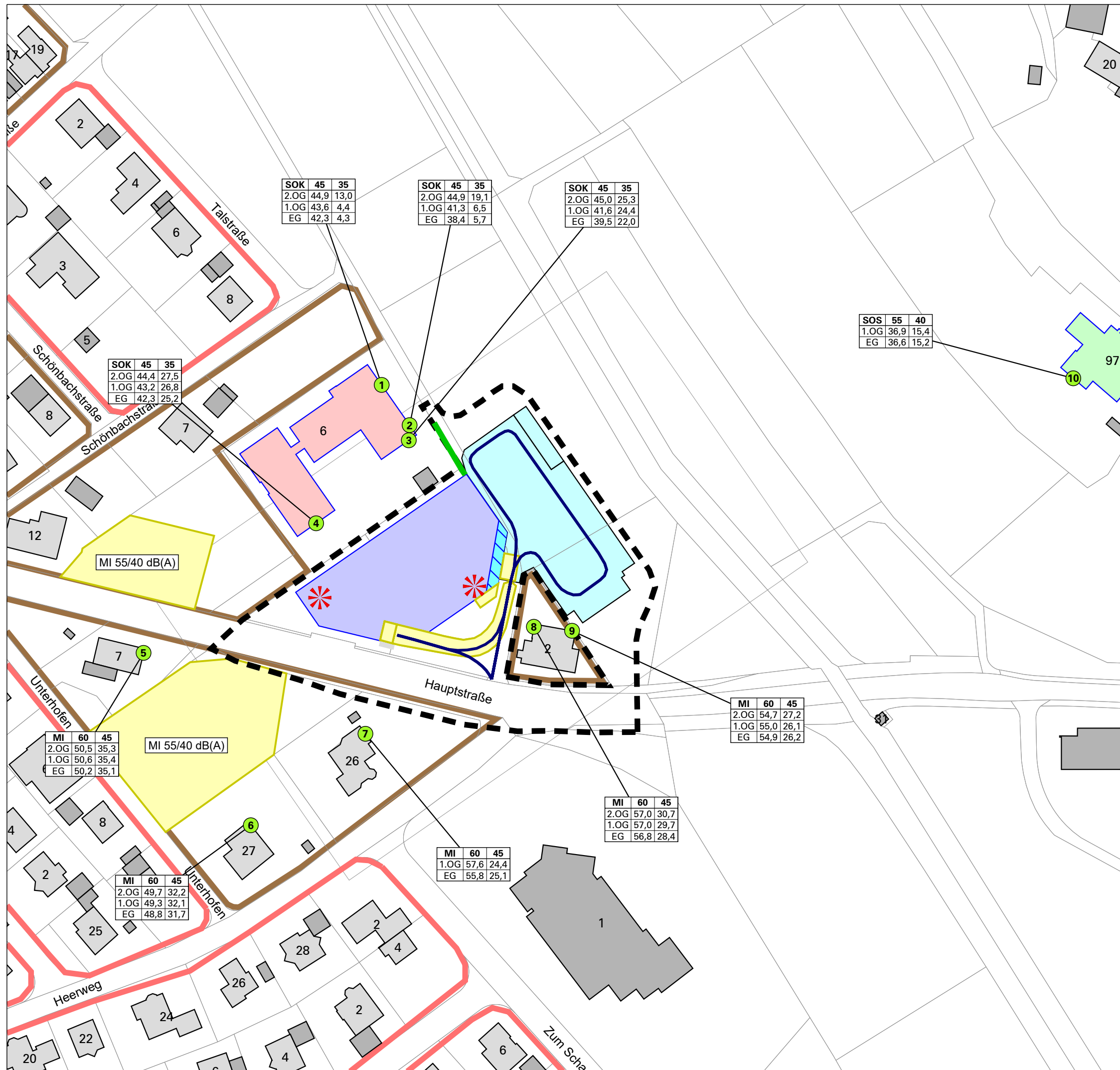
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - gepl. Bebauung
 - Kindergarten/Schule
 - Pflegeheim
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Glasvordach
 - Flächenschallquelle
 - 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
 - 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung
- Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Maßstab i.O. 1:1250



05_Vorbelastung

Gemeinde	Seitingen-Oberflacht									
Projekt	Bebauungsplan "Nahversorgung Hauptstraße 4"	Projekt-Nr. 23000-13								
Planinhalt	Gewerbelärm: Vorbelastung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN 18005 (Gewerbe)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>30.06.2023</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>30.06.2023</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>30.06.2023</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	30.06.2023	gez. AL	30.06.2023	gepr. FG	30.06.2023	Plan 5
Name	Datum									
bearb. MR	30.06.2023									
gez. AL	30.06.2023									
gepr. FG	30.06.2023									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- gepl. Bebauung
- Kindergarten/Schule
- Pflegeheim
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Glasvordach
- Flächen-schallquelle
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Kühlaggregat/Verflüssiger
- geplante Lärmschutzwand, h = 6,0 m
- 1 IO ohne Immissionsrichtwertüberschreitung
- 2 IO mit Immissionsrichtwertüberschreitung

Gebietsart; IRW Tag/Nacht

Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
(Überschreitung des IRW in rot)
Alle Werte in dB(A)

SOS	55	40
1.OG	36,9	15,4
EG	36,6	15,2

SOK	45	35
2.OG	44,9	13,0
1.OG	43,6	4,4
EG	42,3	4,3

SOK	45	35
2.OG	44,9	19,1
1.OG	41,3	6,5
EG	38,4	5,7

SOK	45	35
2.OG	45,0	25,3
1.OG	41,6	24,4
EG	39,5	22,0

SOK	45	35
2.OG	44,4	27,5
1.OG	43,2	26,8
EG	42,3	25,2

Maßstab i.O. 1:1250

06_Gesamtbelastung_LS

Gemeinde	Seitingen-Oberflacht									
Projekt	Bebauungsplan "Nahversorgung Hauptstraße 4"	Projekt-Nr. 23000-13								
Planinhalt	Gewerbelärm: Gesamtbelastung Werktag Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten - mit Lärmschutz TA Lärm; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>30.06.2023</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>30.06.2023</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>30.06.2023</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	30.06.2023	gez. AL	30.06.2023	gepr. FG	30.06.2023	 <small>Gesetzliche GmbH & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011</small>
Name	Datum									
bearb. MR	30.06.2023									
gez. AL	30.06.2023									
gepr. FG	30.06.2023									
		Plan 6								

Tabelle 1: Geräuschemissionen aufgrund der Parkvorgänge

Berechnung der Geräuschemissionen nach **Parkplatzlärmstudie** 'Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen, und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen', Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007

Ausgangswert für eine Bewegung pro Stellplatz und Stunde ist 63 dB(A).

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 0,5 m über dem Boden angenommen.

Es werden Betonsteinpflaster (Fuge <= 3mm) als Fahrgassenbelag und lärmarme Einkaufswagen angenommen

Ermittlung der Pkw-Fahrbewegungen auf dem Parkplatz nach: Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 Tab.33.

Verkaufsflächen [m²]	Vollsortimenter															
	1.100															
													MIV %	70		
													Besetzungsgrad Pkw	1,3		
													N = Bewegungen/ m² Netto-VKF	0,55		
													Beurteilungszeit in Std.	15		
Berechnung der Anzahl der Fahrbewegungen gesamt																
Öffnungszeit von ... bis	Beurteilungszeitraum gesamt	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl Kunden gesamt	davon Kunden mit Pkw	davon Kunden ohne Pkw	davon Fahrten Kunden-Pkw	Fahrten Mitarbeiter-Pkw	Anzahl der Fahrten gesamt								
	[h]	[m²]		[-]	[-]	[-]	[-]	[-]								
7:00-21:30	15	1.100	650	455	195	700	32	732								
			Summe:	455	195	700	32	732								
	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit	Anzahl der Stellplätze (B)	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl der Fahrzeugbewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro m² NVF, ggf. pro Stellplatz (B) und Stunde (N)	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (f)	Zuschlag für Durchfahrtsanteil KD	Zuschlag für Parkplatzart KPA**	Zuschlag für Impulshaltigkeit KI*	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche KStrO***	mittlerer Schallleistungspegel (LWAr) gesamt im Zeitraum				
	[h]	[h]	[-]	[m²]	[-]	[1/h]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]				
Parkvorgänge																
Bez.	[Uhr]	[h]	[-]	[m²]	[-]	[1/h]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]				
P1: Parkvorgänge Kunden 7:00-22:00 Uhr	6:00-7:00	1	56	1.100	5	0,089	0,07	4,6	3	4	0	81,6				
	7:00-20:00	13	56	1.100	625	0,859	0,07	4,6	3	4	0	91,4				
	20:00-22:00	2	56	1.100	70	0,625	0,07	4,6	3	4	0	90,0				
P2: Parkvorgänge Beschäftigte	6:00-7:00	1	8	1.100	4	0,500	1,00	0,0	0	4	0	73,0				
	7:00-20:00	13	8	1.100	24	0,231	1,00	0,0	0	4	0	69,7				
	20:00-22:00	2	8	1.100	4	0,250	1,00	0,0	0	4	0	70,0				
			Summe Parkvorgänge		732											

Zu- Abfahrt der Pkw (nach RLS-90)

	Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl Kz-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Pkw-Fahrten	Anzahl Lkw-Fahrten	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke	Lkw-Anteil	Lm(25)	Dv bei v = 30 km/h	DStrO***	DStg	LmE	Korrektur Geometrie	mittlerer längenbezogener Schallleistungsbeurteilungspegel (LWA'r) gesamt im Zeitraum
	[-]	[h]	[-]	[1/h]	[1/h]	[1/h]	[%]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)/m]
Z1/A1: Zu- Abfahrt der Kunden-Pkw	6:00-7:00	1	5	5	0	5	0,0	44,3	-8,8	0	0,0	35,5	19,0	54,5
	7:00-20:00	13	625	48	0	48	0,0	54,1	-8,8	0	0,0	45,3	19,0	64,4
	20:00-22:00	2	70	35	0	35	0,0	52,7	-8,8	0	0,0	43,9	19,0	63,0
Z2/A2: Zu- Abfahrt der Beschäftigten-Pkw	6:00-7:00	1	4	4	0	4	0,0	43,3	-8,8	0	0,0	34,5	19,0	53,6
	7:00-20:00	13	24	2	0	2	0,0	40,0	-8,8	0	0,0	31,2	19,0	50,2
	20:00-22:00	2	4	2	0	2	0,0	40,3	-8,8	0	0,0	31,5	19,0	50,6

* Parkplätze an Einkaufszentren

** lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt

*** Asphaltbelag

Tabelle 2: Geräuschemissionen der Rangiervorgänge der Lkw

Annahmen der Schalleistung für die einzelnen Vorgänge entnommen aus: '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, 1995 und 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden 2005

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 1,0 m über dem Boden angenommen.

R1**Rangieren Lkw**

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Rangierdauer je Lkw	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
06:00-07:00	1	1	1	2,0	99,0	84,2
07:00-20:00	13	3	1	2,0	99,0	77,9

Impulsvorgänge pro Lkw während des Rangierens**Bremsen**

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06:00-07:00	1	1	2,0	5,0	108,0	82,4
07:00-20:00	13	3	2,0	5,0	108,0	76,1

Türenschiagen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06:00-07:00	1	1	2,0	5,0	100,0	74,4
07:00-20:00	13	3	2,0	5,0	100,0	68,1

Motoranlassen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06:00-07:00	1	1	1,0	5,0	100,0	71,4
07:00-20:00	13	3	1,0	4,0	100,0	64,1

Warnsignal

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
06:00-07:00	1	1	1	1,0	99,0	81,2
07:00-20:00	13	3	1	1,0	99,0	74,9

Gesamtimpulsvorgänge während des Rangierens

Zeitraum	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
06:00-07:00	85,4
07:00-20:00	79,0

Gesamtschalleistung des Lkw-Rangierens

Zeitraum	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
06:00-07:00	87,9
07:00-20:00	81,5

R2**Rangieren Lieferwagen**

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lieferwagen	Anzahl der Vorgänge je Lieferwagen	Rangierdauer je Kleintransporter	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
06:00-07:00	1	1	1	2,0	96,0	81,2
07:00-20:00	13	2	1	2,0	96,0	73,1

Impulsvorgänge pro Kleintransporter während des Rangierens**Türenschnlagen**

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lieferwagen	Anzahl der Vorgänge je Lieferwagen	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06:00-07:00	1	1	2,0	5,0	100,0	74,4
07:00-20:00	13	2	2,0	5,0	100,0	66,3

Motoranlassen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lieferwagen	Anzahl der Vorgänge je Lieferwagen	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06:00-07:00	1	1	1,0	5,0	100,0	71,4
07:00-20:00	13	2	1,0	4,0	100,0	62,3

Warnsignal

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lieferwagen	Anzahl der Vorgänge je Lieferwagen	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
06:00-07:00	1	1	1	1,0	99,0	81,2
07:00-20:00	13	2	1	1,0	99,0	73,1

Gesamtimpulsvorgänge während des Rangierens

Zeitraum	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
06:00-07:00	82,4
07:00-20:00	74,2

Gesamtschalleistung des Rangierens

Zeitraum	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
06:00-07:00	84,9
07:00-20:00	76,7

Z3/A3	Zu/Abfahrt der Lkw aus Ladezone				$L_{WA,1h}$ pro Lkw	$L_{WA,1h}$ im Zeitraum	mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ im Zeitraum
	Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Fz	Anzahl der Vorgänge je Lkw			
	[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
	06:00-07:00	1	1	1,0	66,0	66,0	66,0
	07:00-20:00	13	3	1,0	66,0	70,8	59,6
Z4/A4	Zu/Abfahrt der Lieferwagen aus Ladezone				$L_{WA,1h}$ pro Lieferwagen	$L_{WA,1h}$ im Zeitraum	mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ im Zeitraum
	Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Fz	Anzahl der Vorgänge je Lieferwagen			
	[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
	06:00-07:00	1	1	1,0	63,0	63,0	63,0
	07:00-20:00	13	2	1,0	63,0	66,0	54,9
Z5/A5	Zu/Abfahrt der Lieferwagen Bäckerei				$L_{WA,1h}$ pro Lieferwagen	$L_{WA,1h}$ im Zeitraum	mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ im Zeitraum
	Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Fz	Anzahl der Vorgänge je Lieferwagen			
	[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
	06:00-07:00	1	1	1,0	63,0	63,0	63,0
	07:00-20:00	13	1	1,0	63,0	63,0	51,9

Tabelle 3: Geräuschemissionen der Kühlaggregate der Lkw

Lw des Kühlaggregats nach Angaben der Lkw-Kühlaggregate Thermo King

Bez:	Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Laufzeit/ Lkw	L_{WA}	mittlerer $L_{WA,r}$ im Zeitraum
	[-]	[h]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
K1 (Zufahrt)	06:00-07:00	1	1	1	97,0	79,2
	07:00-20:00	13	3	1	97,0	72,9
K2 (Abfahrt)	06:00-07:00	1	1	1	97,0	79,2
	07:00-20:00	13	3	1	97,0	72,9

Tabelle 4: Geräuschemissionen der Be- und Entladung

Annahmen der Schalleistung für die einzelnen Vorgänge entnommen: '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, 1995 und 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden 2005

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe der Verladegeräusche wird mit 0,5 m über dem Boden angenommen.

BE1 Be- und Entladung des Lkw am Verladeort

Pro LKW werden ca. 22 Paletten über die fahrzeugeigene Bordwand entladen.

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Paletten pro Lkw	Anzahl der Paletten insgesamt	Anzahl der Vorgänge je Palette	Anzahl der Vorgänge gesamt	L _{WA,1h} pro Vorgang	mittlerer L _{WA,r} gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]
6:00-7:00	1	1	22	22	2,0	44,0	84,6	101,0
7:00-20:00	13	3	22	66	2,0	132,0	84,6	94,7

BE2 Be- und Entladung der Lieferwagen am Verladeort

Annahme: pro Lieferwagen werden 4 Rollcontainer entladen

Rollcontainer

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lieferwagen	Anzahl der Rollcontainer pro Lieferw.	Anzahl der Rollcontainer insgesamt	Anzahl der Vorgänge je Rollcontainer	Anzahl der Vorgänge gesamt	L _{WA,1h} pro Vorgang	mittlerer L _{WA,r} gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]
06:00-07:00	1	1	4,0	4,0	2,0	8,0	78,0	87,0
7:00-20:00	13	2	4,0	8,0	2,0	16,0	78,0	78,9

BE3 Be- und Entladung der Lieferwagen an der Bäckerei

Annahme: pro Lieferwagen werden 4 Rollcontainer über die fahrzeugeigene Bordwand entladen

Rollcontainer

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lieferwagen	Anzahl der Rollcontainer pro Lieferw.	Anzahl der Rollcontainer insgesamt	Anzahl der Vorgänge je Rollcontainer	Anzahl der Vorgänge gesamt	L _{WA,1h} pro Vorgang	mittlerer L _{WA,r} gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]
06:00-07:00	1	1	4,0	4,0	2,0	8,0	78,0	87,0
7:00-20:00	13	1	4,0	4,0	2,0	8,0	78,0	75,9