

Stadt Heidelberg

Vorhabenbezogener Bebauungsplan 'REWE-Markt - Im Franzosengewann 3'

Fachbeitrag Schall

Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

B.Sc.-Geogr. Tobias Vogel

Verfasser

MODUS CONSULT Dr. Frank Gericke GmbH

Kirchgasse 9

76646 Bruchsal

0721 / 940060

Erstellt im Auftrag der REWE Markt GmbH - Zweigniederlassung Südwest
im April 2019

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| 1. Aufgabenstellung | 5 |
| 2. Daten- und Plangrundlagen | 6 |
| 3. Räumliche Lage und Strukturen in der Umgebung | 6 |
| 4. Gewerbelärm | 7 |
| 4.1 Beurteilungsgrundlagen | 7 |
| 5. Schalltechnische Bewertung | 9 |
| 5.1 Projektbeschreibung | 9 |
| 5.2 Betriebs- und Anlieferzeiten | 10 |
| 5.3 Vorgesehene Schallquellen und deren Geräuschemissionen | 10 |
| 6. Schalltechnische Berechnungen | 15 |
| 6.1 Schalltechnische Berechnungen | 15 |
| 6.2 Schallausbreitungsberechnungen | 15 |
| 6.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung (werktags) | 15 |
| 6.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung (sonntags) | 16 |
| 6.5 Spitzenpegel | 17 |
| 7. Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen | 17 |
| 8. Schalltechnische Gesamtbelastung | 19 |
| 9. Veränderungen des Verkehrslärms durch das Bauvorhaben | 20 |
| 10. Zusammenfassung | 21 |

Tabellen

| | | |
|----------------|---|----|
| Tab. 1: | Immissionsrichtwerte der TA Lärm | 7 |
| Tab. 2: | Schallemission der untersuchungsrelevanten Schallquellen | 14 |
| Tab. 3: | Zusatzbelastung: Vergleich Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerten (IRW) [dB(A)] | 16 |
| Tab. 4: | Zusatzbelastung an Sonntagen: Vergleich Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerten (IRW) [dB(A)] | 17 |
| Tab. 5: | Vorbelastung: Vergleich Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerten (IRW) [dB(A)] | 19 |
| Tab. 6: | Gesamtbelastung: Vergleich Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerten (IRW) [dB(A)] | 20 |

Pläne

| | |
|--------|---|
| Plan 1 | Übersichtsplan |
| Plan 2 | Gewerbelärm (Zusatzbelastung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten nach TA Lärm |
| Plan 3 | Gewerbelärm (Spitzenpegel), kurzzeitige Geräuschspitzen an repräsentativen Immissionsorten nach TA Lärm |
| Plan 4 | Gewerbelärm (Zusatzbelastung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten nach TA Lärm während der sonntäglichen Öffnungszeit |
| Plan 5 | Gewerbelärm (Vorbelastung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten nach TA Lärm |
| Plan 6 | Gewerbelärm (Gesamtbelastung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten nach TA Lärm |

1. Aufgabenstellung

Am nordöstlichen Ortsrand des Heidelberger Stadtteils Kirchheim nördlich der Straße 'Im Franzosengewann' ist der Ersatzneubau eines REWE-Marktes mit einer Verkaufsfläche von 1.670 m² zzgl. eines Backshops östlich des bestehenden REWE-Marktes geplant. Das Grundstück des geplanten Marktes befindet sich nördlich bestehender Wohnbebauung sowie südlich eines Kindergartens. Im Osten des Marktes liegt die Bahnstrecke Bruchsal - Heidelberg, im Westen die Schwetzingener Straße. Auf der Fläche des geplanten Marktes wird – nach der Fertigstellung des Ersatzbaus – der bestehende Markt abgebrochen und die freigewordenen Flächen als Stellplätze des neuen Marktes verwendet.

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 Geräusche des Parkplatzes werden auf Basis der Bayrischen Parkplatzlärmstudie als konservativem Ansatz ermittelt.

Die Geräuscheinwirkungen des Gewerbelärms des neu zu errichtenden Lebensmittelmarktes (Pkw-Fahrbewegungen und -parkvorgänge, Lkw-Fahrbewegungen, haustechnische Anlagen, etc.) sind als Zusatzbelastung an den nächstgelegenen vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen zu untersuchen und nach TA Lärm zu bewerten. Dabei kann eine Untersuchung einer Geräuschvorbelastung entfallen, wenn die Zusatzbelastung insbesondere mit zusätzlichem Lärmschutz, 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 Geräuscheinwirkungen der vorhandenen gewerblichen Nutzungen sind zu ermitteln.

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

Außerdem müssen die durch das Bauvorhaben ausgelösten Veränderungen der Geräuscheinwirkungen des Verkehrslärms auf dem umliegenden Straßennetz gemäß Abschnitt 7.4 der TA Lärm bzw. in Anlehnung an die 16. BImSchV nachgewiesen werden, wenn z.B. der Verkehr um rund 100% ansteigen würde. Davon ist aufgrund des bereits bestehenden Marktstandortes nicht auszugehen.

2. Daten- und Plangrundlagen

Dem schalltechnischen Gutachten liegen folgende Quellen zugrunde:

- ▶ REWE Heidelberg-Kirchheim, Konzept zum Neubau REWE-Markt / Im Franzosengewann 3, Jarcke Architekten mit Daniel Schönle, Mannheim, Stand 10/2015.
- ▶ Betriebsangaben seitens des Betreibers (Fa. REWE) bzgl. Warenandienung, Betriebszeiten und sonstiger schalltechnisch relevanter Vorgänge, Stand 02/2019.
- ▶ Bebauungspläne der Stadt Heidelberg.
- ▶ DIN 18005-1, Juli 2002, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung.
- ▶ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMBU vom 01. Juni 2017, in Kraft getreten am 09. Juni 2017.
- ▶ 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 Vorhaben liegt im Süden der Stadt Heidelberg im Ortsteil Kirchheim, westlich der Bahnstrecke Bruchsal - Heidelberg. Das Gelände des geplanten Nahversorgungsmarktes grenzt im Süden unmittelbar an die Straße 'Im Franzosengewann' sowie im Osten an die Hardtstraße. Südlich der Straße 'Im Franzosengewann' finden sich schutzwürdige Nutzungen im Misch- sowie Allgemeinen Wohngebiet. Das Bauvorhaben wird nach Westen hin durch eine Tankstelle begrenzt. Nach Norden hin finden sich angrenzend der Spielplatz Ilse-Krall-Straße, ein Kindergarten im Osten sowie Wohnbebauung im Allgemeinen Wohngebiet südlich der Karl-Menges-Straße.

Die Verkaufsfläche des Nahversorgungsmarktes beträgt ca. 1.670 m² einschließlich eines Backshops mit Gastraum am Eingangsbereich im Westen. Der Verbrauchermarkt weist für Kunden ebenerdig 87 Stellplätze auf. Darin inbegriffen sind 10 Stellplätze für Mitarbeiter am westlichen Rand der Parkfläche des Verbrauchermarktes, angrenzend zur Tankstelle.

Die Zufahrt zum Verbrauchermarkt erfolgt von Süden über die Straße 'Im Franzosengewann'. Südöstlich des Marktes befindet sich die Anlieferzone des Marktes, die vollständig eingehaust errichtet wird.

Das Gelände ist im Wesentlichen eben.

- Plan 1 Die genauen örtlichen Gegebenheiten können dem Übersichtslageplan im Plan 1 der Anlage übernommen werden.

4. Gewerbelärm

4.1 Beurteilungsgrundlagen

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 (22 - 6 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 Einwirkungsbereich 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

Die nachfolgende Betriebsbeschreibung ist den Eingabeplänen zum Vorhaben entnommen bzw. seitens der REWE Markt GmbH zur Verfügung gestellt.

Plan 1 Die technische Planung zum Bebauungsplan sieht, wie im Plan 1 wiedergegeben, den Ersatzneubau eines Nahversorgungsmarktes mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.670 m² einschließlich Backshop vor. Der Kundenparkplatz umfasst einschließlich den Mitarbeiterparkplätzen 87 Stellplätze westlich des Verbrauchermarktes.

Plan 1 / 4 Wie die technische Planung in Plan 1 für den Werktag sowie in Plan 4 für den Sonntag dargestellt ist, erfolgt die Zu- und Abfahrt für die Kunden zum bzw. vom Verbrauchermarkt und seinem Parkplatz (Schallquelle P1/P4) weiterhin über zwei Zugänge von Süden über die Straße 'Im Franzosengewann' (Schallquellen Z1/Z4). Die Zu- und Abfahrt zu den Mitarbeiterparkplätzen (Schallquellen P5/P6) ist in den Schallquellen Z3/A3 und Z4/A4 im Modell abgebildet.

Die Warenandienung des REWE-Marktes erfolgt auf der Südostseite des Gebäudes. Aufgrund der unmittelbaren Nachbarschaft zwischen der Anlieferzone und der Wohnbebauung 'Im Franzosengewann 28' wird hier bereits in der Planung eine eingehauste Laderampe in Ansatz gebracht, um die Belästigung der Nachbarschaft zu minimieren.

Die anliefernden Lkw fahren von der Schwetzingen Straße über die Straße 'Im Franzosengewann' südlich des Marktes entlang und rangieren etwa östlich des Wohngebäudes 'Im Franzosengewann 28' rückwärts in die eingehauste Laderampe (Schallquelle Rangieren R1). Nach der Be- und Entladung der Ware fahren die Lkw wieder über die Straße 'Im Franzosengewann' nach Westen ab. Die Warenandienung des Backshops erfolgt im Westen des Marktes, östlich des Parkplatzes an der Schallquelle E1. Zum Backshop gehören mehrere Gasttische im Außenbereich, deren Emissionen durch Gäste in der Schallquelle 'Terrasse' im Süd-

westen des Marktgebäudes im Bereich des Eingangs verortet sind.

Auf dem ebenerdigen Parkplatz, der sich westlich des Marktes befindet, ist eine eingehauste Sammelbox für die Einkaufswagen angeordnet (Schallquelle EK1).

Im Westen und Osten auf dem Dach des Verbrauchermarktes finden sich die Geräte der haustechnischen Anlage (hier: Rückkühlanlage, Verflüssiger der Wärmepumpe sowie Axiallüfter; Schallquellen V1 - V4, WP80 und WP83). Als weitere Schallquelle kommt ein Lüftungsgerät im Bereich der Einhausung der Anlieferzone zum Einsatz, das während der Rangiervorgänge (Ein- und Ausfahrt) der Lkw in Betrieb ist (Schallquelle L1).

5.2 Betriebs- und Anlieferzeiten

Der schalltechnischen Beurteilung werden folgende Betriebszeiten zugrunde gelegt:

- | | | |
|---------------------|-----------------|--|
| ▶ Markt (werktags): | Öffnungszeiten: | 07:00 - 22:00 Uhr |
| | Anlieferzeiten: | 06:00 - 07:00 Uhr (1 Lkw/d) 07:00 - 20:00 Uhr (5 Lkw/d) |
| ▶ Backshop: | Öffnungszeiten: | 07:00 - 22:00 Uhr (werktags) 08:00 - 11:00 Uhr (sonntags) |
| | Anlieferzeiten: | |
| | werktags | 06:00 - 07:00 Uhr (1 Lieferwagen/d) 07:00 - 12:00 Uhr (1 Lieferwagen/d) |
| | sonntags | 07:00 - 08:00 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:

- ▶ **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.

Anh.-Tab. 1 Die Anzahl der Pkw-Fahrbewegungen der Kunden und Beschäftigten des Lebensmittelmarkts werden nach der Parkplatzlärmstudie ermittelt (siehe Zusammenstellung in Tabelle 1 im Anhang). Insgesamt berechnet sich eine Gesamtmenge von 2.672 Kunden-Pkw-Fahrbewegungen / Tag (an- und abfahrend). Dies entspricht einer Menge von 1.336 motorisierten Kunden / Tag.

Hierbei wird von einem Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm sowie lärmarmen Einkaufswägen ausgegangen.

Der verwendete Oberflächenbelag im Umfeld des Verbrauchermarktes hat zu einen Einfluss auf die Schallemissionen der verkehrenden Fahrzeuge, zum anderen auf die Schallabstrahlung der Einkaufswägen, die außerhalb des Marktes bewegt werden.

Des Weiteren ergeben sich zusätzlich 30 Mitarbeiter-Pkw-Fahrbewegungen.

Anh.-Tab. 3/4 Hinzukommen die Lieferfahrten von 2 Kleintransportern zum Backshop werktags im Zeitraum zwischen 06:00 und 12:00 Uhr sowie von 1 Kleintransporter sonntags im Zeitraum zwischen 07:00 und 08:00 Uhr. Des Weiteren erfolgt die Belieferung des Verbrauchermarkts mit insgesamt 6 Lkw / 24h, d.h. einer Fahrt zwischen 06:00 und 07:00 Uhr innerhalb der morgendlichen Ruhezeit sowie 5 Fahrten tagsüber zwischen 07:00 und 20:00 Uhr.

Es wird unterstellt dass bei der Hälfte der 6 Lkws (Lkw mit Frischeanlieferung) die Kühlaggregate während der An- und Abfahrt (Schallquelle K1 und K2) im Bereich der Ladezone im Osten am Tag zwischen 06:00 und 20:00 Uhr, davon einer im Zeitraum zwischen 06:00 und 07:00 Uhr, in Betrieb sind.

Die gewerblichen Lärmemissionen setzen sich im Wesentlichen aus den Geräuschen des Fahrverkehrs und den Geräuschen der Anlieferungen zusammen. Hinzu kommen die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen sowie die 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 5 Paletten und 10 Rollcontainer entladen werden. Die Be- und Entladung findet dabei im eingehausten Bereich der Anlieferzone im Osten bei geschlossenem Tor statt, so dass diese bei der Berechnung

der zu erwartenden Schallimmissionen nicht weiter zu berücksichtigen sind.

Anh.-Tab. 5 Die Belieferung des Backshops 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 Straße 'Im Franzosengewann' auf die Westseite des Marktes und fahren anschließend nach Westen in Richtung der Schwetzingen Straße ab.

Der Backshop verfügt über einen Außenbereich mit mehreren Tischen. Es wird die Annahme getroffen, dass sich **8 Gäste** sitzend im Freibereich aufhalten und davon die Hälfte mit "gehobener Stimme" spricht. Nach der VDI 3770 wird als Schallquelle die Flächenschallquelle 'Terrasse' mit einem Schalleistungspegel von 76,0 dB(A) zzgl. eines Korrekturfaktors K_1 von 6,8 dB(A) auf einer Emissionshöhe von 1,2 m über Gelände angenommen.

Anh.-Tab. 1 Die Ermittlung der Geräuschemissionen des Parkplatzes erfolgt auf der Basis der Parkplatzlärmstudie. Für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00-22:00 Uhr) werden die Emissionen des ebenerdigen Parkplatzes 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_1 für Impulsgeräusche zum Ausgangsschalleistungspegel L_{w0} addiert.

Auf Grund des angenommenen Ladenschlusses des Nahversorgungsmarktes um 22:00 Uhr verlassen nach eigenen Erkenntnissen sowie Angaben des Betreibers nur mehr wenige Kunden sowie die verbleibenden Mitarbeiter die Parkplätze kurz nach 22:00 Uhr. Es wird konservativ angenommen, dass diese Anzahl maximal noch 5 Kunden-Pkw- sowie 5 Mitarbeiter-Pkw-Fahrbewegungen beträgt. Ein Parksuchverkehr, wie er während des Tages auftritt, findet nicht mehr statt.

Anh.-Tab. 2 Aus der Anzahl der Fahrbewegungen der Kunden-Pkw ergibt sich die Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge der Einkaufswagen für die motorisierten Kunden (MIV), d.h. in vorliegendem Fall 2.672 Ein- und Ausstapelvorgänge. Unter Ansatz eines MIV-Anteils von ca. 80 % und einem Besetzungsgrad von 1 Person je Pkw berechnet sich eine Kundenzahl von 1.336 Pkw-Kunden insgesamt. D.h. neben den Einkaufswagengeräuschen der motorisierten Kunden finden weitere 668 Ein- und Ausstapelvorgänge durch Kunden statt, die ohne Kfz den Markt erreicht haben. In Summe ergeben sich somit 3.340 Ein- und Ausstapelvorgänge von Einkaufswagen.

Die Anordnung der Verflüssiger (Schallquelle V3 / V4) zur Kühlung verderblicher Ware sowie die Wärmepumpe der Klimaanlage (WP80 / WP83) des Marktes wurde gemäß den Angaben der Planungsgrundlagen zum Bebauungsplanverfahren auf dem Dach auf der Ostseite des Marktes angenommen.

Folgende haustechnische Geräte (mit Angabe des Schallleistungspegels L_{WA}) werden in der Schalltechnischen Untersuchung in Ansatz gebracht:

- ▶ Wärmepumpe (z.B. DAIKIN, Typ EWYQ032-BAWP), $L_{WA} = 80$ dB(A),
- ▶ Wärmepumpe, (z.B. DAIKIN, Typ EWYQ064-BAWP), $L_{WA} = 83$ dB(A),
- ▶ 2 x Verflüssiger, jeweils $L_{WA} = 46$ dB(A).

Zur Steigerung der Energieeffizienz der Geräte, d.h. insbesondere der Reduzierung der Kühlleistung in den Abend- und Nachtstunden, wird empfohlen, zusätzliche Steuergeräte in die Wärmepumpen einzubauen, die eine Absenkung der Kühlfunktion der Anlagen ermöglichen. Verbunden mit der geringeren Kühllast reduziert sich das Arbeitsgeräusch der Wärmepumpen insbesondere nachts.

In der schalltechnischen Untersuchung wird eine derartige Absenkungen schalltechnisch in Ansatz gebracht. Daraus ergeben sich folgende Schallleistungspegel der Wärmepumpen im Nachtbetrieb:

- ▶ Wärmepumpe mit Schaltgerät (z.B. Typ SERHQ032): $L_{WA} = 63$ dB(A),
- ▶ Wärmepumpe mit Schaltgerät (z.B. Typ SERHQ064): $L_{WA} = 66$ dB(A).

Die beiden Verflüssiger bleiben hinsichtlich der Schallemissionsangaben in der Nacht unverändert, d.h. jeweils $L_{WA} = 46$ dB(A) nachts.

Auf dem Dach der Einhausung der Lkw-Anlieferzone im Nordosten des Gebäudes wird ein zusätzlicher Lüfter für die Ent-/Belüftung der Ladezone vorgesehen (Schallquelle L1). Es handelt sich dabei um einen Rohrventilator (z.B. Helios, Typ: RR EC 315 ($L_{WA} = 67$ dB(A) bei 250Hz) mit nachgeschaltetem Schalldämpfer mit einer Dämpfung von 16 dB(A). Somit beträgt der in Ansatz gebrachte Schallleistungspegel im Bereich der Anlieferzone $L_{WA} = 51$ dB(A). Der Lüfter ist jeweils 10 Minuten pro Fahrvorgang des Lkw im Einsatz. D.h. bei insgesamt 6 Lkw-Fahrten im Beurteilungszeitraum Tag ergeben sich 12 Rangier-/Fahrbewegungen á 10 Minuten, d.h. eine Gesamtlaufzeit des Lüfters von 120 Minuten am Tag. Somit ist für den Lüfter ein über den Tag gemittelter Schallleistungspegel von $L_{WA} = 42,5$ dB(A) in Ansatz zu bringen. Des Weiteren werden auf dem Backshop auf der Westseite des Verbrauchermarktes zwei Verflüssiger (Schallquelle V1 /V2) mit jeweils einem $L_{WA} = 70$ dB(A) angesetzt, die ebenfalls rund um die Uhr in Betrieb sind.

| Kürzel | Beschreibung | Art der Schallquelle Punkt [dB(A)] Linie [dB(A)/m] Fläche [dB(A)/m ²] | Mittlerer Schalleis- tungsbeurteilungs- pegel der Schallquelle im Betriebszeitraum |
|--------|--|--|---|
| P01 | 6:00-7:00 Uhr: 5 Einparkvorgänge der Kunden-Pkw, incl. Zuschläge für die an- und abfahrenden Pkw und den Parksuchverkehr in den Fahrgassen sowie für die Parkplatzart 'Parkplatz an Einkaufszentren' | Fläche | 71,2 |
| | 7:00-20:00 Uhr: 2.395 Ein- und Ausparkvorgänge der Kunden-Pkw, incl. Zuschläge für die an- und abfahrenden Pkw und den Parksuchverkehr in den Fahrgassen sowie für die Parkplatzart 'Parkplatz an Einkaufszentren' | Fläche | 100,2 |
| | 20:00-22:00 Uhr: 267 Ein- und Ausparkvorgänge der Kunden-Pkw, incl. Zuschläge für die an- und abfahrenden Pkw und den Parksuchverkehr in den Fahrgassen sowie für die Parkplatzart 'Parkplatz an Einkaufszentren' | Fläche | 85,5 |
| P02 | nach 22:00 Uhr (LNS): 2 Ausparkvorgänge der Kunden-Pkw. | Fläche | 75,5 |
| P03 | nach 22:00 Uhr (LNS): 3 Ausparkvorgänge der Kunden-Pkw. | Fläche | 77,3 |
| P04 | 8:00-11:00 Uhr (Sonntag): 150 Ein- und Ausparkvorgänge der Kunden-Pkw, incl. Zuschläge für die an- und abfahrenden Pkw und den Parksuchverkehr in den Fahrgassen | Fläche | 89,5 |
| P05 | 6:00-7:00 Uhr: 5 Einparkvorgänge der Beschäftigten-Pkw. | Fläche | 74,5 |
| | 7:00-20:00 Uhr: 15 Ein- und Ausparkvorgänge der Beschäftigten-Pkw | Fläche | 68,1 |
| | 20:00-22:00 Uhr: 5 Ausparkvorgänge der Beschäftigten-Pkw. | Fläche | 71,5 |
| | nach 22:00 Uhr: 5 Ausparkvorgänge der Beschäftigten-Pkw. | Fläche | 74,5 |
| P06 | 7:00-12:00 Uhr (Sonntag): 6 Einparkvorgänge der Beschäftigten-Pkw. | Fläche | 68,3 |
| A1 | nach 22:00 Uhr (LNS): 2 Abfahrten der Kunden-Pkw | Linie | 50,6 |
| A2 | nach 22:00 Uhr (LNS): 3 Abfahrten der Kunden-Pkw | Linie | 52,3 |
| Z3/A3 | 6:00-7:00 Uhr: 5 Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter-Pkw. | Linie | 54,5 |
| | 7:00-20:00 Uhr: 15 Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter-Pkw. | Linie | 48,2 |
| | 20:00-22:00 Uhr: 5 Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter-Pkw. | Linie | 51,5 |
| | nach 22:00 Uhr (LNS): 5 Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter-Pkw. | Linie | 54,5 |
| Z4/A4 | 7:00-12:00 Uhr (Sonntag): 6 Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter-Pkw. | Linie | 48,3 |
| EK1 | 6:00-7:00 Uhr: 5 Ausstapelvorgänge von Einkaufswagen pro Stunde | Fläche | 79,0 |
| | 7:00-20:00 Uhr: 2.996 Ein- und Ausstapelvorgänge von Einkaufswagen pro Stunde | Fläche | 95,6 |
| | 20:00-22:00 Uhr: 334 Ein- und Ausstapelvorgänge von Einkaufswagen pro Stunde | Fläche | 94,2 |
| | nach 22:00 Uhr (LNS): 5 Einstapelvorgänge von Einkaufswagen pro Stunde | Fläche | 79,0 |
| R1 | 6:00-7:00 Uhr: Rangieren von 1 Lkw. | Fläche | 87,9 |
| | 7:00-20:00 Uhr: Rangieren von 5 Lkw. | Fläche | 83,7 |
| A5 | 6:00-7:00 Uhr: 1 Zu-/Abfahrt Lkw zur/aus Ladezone. | Linie | 63,0 |
| | 7:00-20:00 Uhr: 5 Zu-/Abfahrten Lkw zur/aus Ladezone. | Linie | 58,9 |
| 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 5 Lkw (Thermo King). | Linie | 68,1 |
| Z6/A6 | 6:00-7:00 Uhr: 1 Zu-/Abfahrt Lieferwagen (Backshop). | Linie | 63,0 |
| | 7:00-20:00 Uhr: 1 Zu-/Abfahrt Lieferwagen (Backshop). | Linie | 56,0 |
| | 7:00-8:00 Uhr (Sonntag): 1 Zu-/Abfahrt Lieferwagen (Backshop). | Linie | 63,0 |
| E1 | 6:00-7:00 Uhr: Entladen von 1 Lieferwagen (Backshop). | Fläche | 87,0 |
| | 7:00-20:00 Uhr: Entladen von 1 Lieferwagen (Backshop). | Fläche | 80,9 |
| | 7:00-8:00 Uhr (Sonntag): Entladen von 1 Lieferwagen (Backshop). | Fläche | 87,0 |

Tab. 2: Schallemission der untersuchungsrelevanten Schallquellen

Als einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen werden folgende Vorgänge angesetzt:

- ▶ Schließen des Kofferraumdeckels eines Pkw mit $L_W = 99,5$ dB(A), oder
- ▶ Zischen einer Lkw-Betriebsbremse mit $L_W = 108$ dB(A), oder
- ▶ Einstapeln eines Einkaufswagens (Metallkorb) mit $L_W = 106$ dB(A).

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 Schallleistungspegeln 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 8.0 der Firma SoundPLAN GmbH durchgeführt.

6.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung (werktags)

- Plan 2 Die mit den oben beschriebenen Ansätzen ermittelten Beurteilungspegel werden in Plan 2 an den repräsentativen Immissionsorten 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 an-

schließlich 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 (WA) | 40,3 | 25,9 | 55,0 | 40,0 | -14,7 | -14,1 |
| IO-4 (WA) | 45,9 | 36,7 | 55,0 | 40,0 | -9,1 | -3,3 |
| IO-6 (WA) | 51,3 | 39,5 | 55,0 | 40,0 | -3,7 | -0,5 |
| IO-7 (MI) | 51,4 | 38,9 | 60,0 | 45,0 | -8,6 | -6,1 |
| IO-10 (MI) | 58,4 | 27,4 | 60,0 | 45,0 | -1,6 | -17,6 |
| IO-11 (WA) | 40,1 | 23,9 | 55,0 | 40,0 | -14,9 | -16,1 |
| IO-13 (WA) | 43,6 | 30,9 | 55,0 | 40,0 | -11,4 | -9,1 |

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

Wie aus der obigen Tabelle sowie aus Plan 2 ersichtlich wird, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm selbst mit den worst-case-Ansätzen der Fahrzeugbewegungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie im Umfeld des Verbrauchermarktes an allen Immissionsorten sowohl tags, als auch in der lautesten Nachtstunde eingehalten.

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 im werktäglichen Regelbetrieb insbesondere an den südlich des Verbrauchermarkts gelegenen Immissionsorten am Tag bzw. auch in der Nacht der Fall. Damit ist zusätzlich eine Untersuchung der Gesamtbelastung erforderlich.

6.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung (sonntags)

Plan 3 In folgender Tabelle 4 sind die je Gebäude höchsten prognostizierten Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung während der sonntäglichen Öffnungszeiten des Backshops zwischen 8:00 und 11:00 Uhr den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt. Im Beurteilungszeitraum Nacht werden im Plan die Geräusche der haustechnischen Anlagen wiedergegeben.

| Immissionsort | Beurteilungspegel Lr [dB(A)] | | Immissionsrichtwerte (IRW) [dB(A)] | | Pegeldifferenz Lr - IRW [dB(A)] | |
|---------------|------------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| IO-1 (WA) | 35,5 | 7,1 | 55,0 | 40,0 | -19,5 | -32,9 |
| IO-4 (WA) | 40,5 | 8,6 | 55,0 | 40,0 | -14,5 | -31,4 |
| IO-6 (WA) | 48,3 | 15,2 | 55,0 | 40,0 | -6,7 | -24,8 |
| IO-7 (MI) | 42,9 | 17,3 | 60,0 | 45,0 | -17,1 | -27,7 |
| IO-10 (MI) | 36,5 | 18,8 | 60,0 | 45,0 | -23,5 | -26,2 |
| IO-11 (WA) | 40,2 | 19,2 | 55,0 | 40,0 | -14,8 | -20,8 |
| IO-13 (WA) | 40,8 | 13,8 | 55,0 | 40,0 | -14,2 | -26,2 |

Tab. 4: Zusatzbelastung an Sonntagen: Vergleich Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerten (IRW) [dB(A)]

Wie aus der obigen Tabelle sowie dem Plan 3 ersichtlich wird, werden auch während der sonntäglichen Öffnungszeit des Backshops die maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten um mehr als 6 dB(A) unterschritten. Die Zusatzbelastung aus dem sonntäglichen Betrieb des Backshops ist somit aus schalltechnischer Sicht als nicht relevant im Sinne der TA Lärm einzustufen.

6.5 Spitzenpegel

Plan 4 In den immissionsortbezogenen Tabellen im Plan 4 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-10 bis zu 75,1 / 47,7 dB(A) tags / nachts und an der zum Parkplatz nächstgelegenen Wohnbebauung (vgl. IO-6) bis zu maximal 68,4 / 58,9 dB(A) tags / nachts. Während tagsüber das lautere Geräusch der Lkw-Betriebsbremse maßgebend ist, sind es nachts die Geräusche des Türenschiagens. Wie dem Plan 4 entnommen werden kann, wird das Spitzenpegelkriterium an allen Immissionsorten am Tag und in der Nacht eingehalten.

7. Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen

Die westlich, südlich und südöstlich des geplanten Verbrauchermarktes befindlichen 'gewerblichen' Nutzungen in Form einer Tankstelle, der CNH Deutschland GmbH sowie von Gewerbebetrieben im Mischgebiet wirken als Geräuschvorbelastung auf die schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld des Marktes ein.

Für in unmittelbarer Nachbarschaft zu vorhandenen Wohnnutzungen liegenden

gewerblich genutzten Flächen werden keine detaillierten Angaben zu den Betriebstätigkeiten erfasst, sondern es wird eine Abschätzung mit pauschalen flächenbezogenen Ansätzen vorgenommen. Für weitgehend uneingeschränkte Gewerbegebiete nennt die DIN 18005, Teil 1, unter Punkt 5.2.3 den Emissionskennwert von 60 dB(A)/m² tags und nachts. In Analogie dazu wird für die vorliegende Gemengelage aus Wohnen und Gewerbe entsprechend einer Mischgebietsnutzung ein um 5 dB(A) geringerer Emissionskennwert von 55 dB(A)/m² angesetzt, der als immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel 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 und 60 / 45 dB(A)/m² tags / nachts für Gewerbegebiete 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 Gewerbe- und 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 impulshaltige 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 (WA) | 47,9 | 31,0 | 55,0 | 40,0 | -7,1 | -9,0 |
| IO-4 (WA) | 50,2 | 33,3 | 55,0 | 40,0 | -4,8 | -6,7 |
| IO-6 (WA) | 44,0 | 27,1 | 55,0 | 40,0 | -11,0 | -12,9 |
| IO-7 (MI) | 43,2 | 28,2 | 60,0 | 45,0 | -16,8 | -16,8 |
| IO-10 (MI) | 46,2 | 31,2 | 60,0 | 45,0 | -13,8 | -13,8 |
| IO-11 (WA) | 48,2 | 31,3 | 55,0 | 40,0 | -6,8 | -8,7 |
| IO-13 (WA) | 47,0 | 30,0 | 55,0 | 40,0 | -8,0 | -10,0 |

Tab. 5: Vorbelastung: Vergleich Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerten (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 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 (WA) | 48,7 | 33,1 | 55,0 | 40,0 | -6,3 | -6,9 |
| IO-4 (WA) | 51,6 | 38,4 | 55,0 | 40,0 | -3,4 | -1,6 |
| IO-6 (WA) | 52,0 | 39,7 | 55,0 | 40,0 | -3,0 | -0,3 |
| IO-7 (MI) | 52,0 | 39,1 | 60,0 | 45,0 | -8,0 | -5,9 |
| IO-10 (MI) | 58,6 | 32,6 | 60,0 | 45,0 | -1,4 | -12,4 |
| IO-11 (WA) | 48,8 | 31,9 | 55,0 | 40,0 | -6,2 | -8,1 |
| IO-13 (WA) | 48,6 | 33,5 | 55,0 | 40,0 | -6,4 | -6,5 |

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

Plan 6 Die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung (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 für Wohn- und Mischgebiete selbst mit den worst-case-Ansätzen der Fahrzeugbewegungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie an allen betrachteten Immissionsorten am Tag eingehalten. In der lautesten Nachtstunde werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten.

Es werden somit unter Berücksichtigung der aus den Betreiberangaben, ergänzt durch die worst-case-Ansätze der Fahrzeugbewegungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie, ermittelten Schallemissionsansätze sowie unter Einbeziehung der Vorbelastung keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

9. Veränderungen des Verkehrslärms durch das Bauvorhaben

Der Bebauungsplan sieht den Ersatzneubau eines Verbrauchermarktes östlich des bestehenden Marktes vor. Die Erschließung des Parkplatzes erfolgt weiterhin über die Straße 'Im Franzosengewann'. Die Lkw-Andienung des Marktes erfolgt zukünftig im Osten des geplanten Marktes. In Folge der Erhöhung der Verkaufsfläche des Marktes erhöht sich auch das Kundenaufkommen und damit die Zahl der Fahrzeugbewegungen von und zum Markt.

Ob dies relevant ist, wird hier in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) behandelt, in der eine wesentliche Änderung nur vorliegt, wenn die Pegeldifferenz 3 dB(A) beträgt, wobei durch die Rundungsregel der RLS-90 die Pegeldifferenz ab 2,1 dB(A) auf 3 aufgerundet wird; dies wird in der Regel ab einer

reinen Verkehrszunahme um ca. 60% bei ansonsten unveränderten Lkw-Anteilen, etc. erreicht.

Die mit dem Ersatzneubau des Marktes einhergehende Erhöhung der Verkehrsmengen liegt jedoch weit unterhalb der schalltechnisch relevanten Verkehrszunahme von rund 60%. Es kann also sicher davon ausgegangen werden, dass durch den Kunden-, Mitarbeiter- bzw. Anlieferverkehr der geplanten Nutzung keine erhebliche Pegelerhöhung an der Wohnbebauung entlang der Straße 'Im Franzosengewann' und der Schwetzingen Straße eintreten wird, die eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV und damit einen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach an der bestehenden schutzbedürftigen Nutzung auslösen würde.

Weitergehende Maßnahmen zum Schutz vor den Geräuschbelastungen durch zusätzlichen Verkehrslärm sind daher nicht erforderlich.

10. Zusammenfassung

Am nordöstlichen Ortsrand des Heidelberger Stadtteils Kirchheim nördlich der Straße 'Im Franzosengewann' ist der Ersatzneubau eines REWE-Marktes mit einer Verkaufsfläche von 1.670 m² zzgl. eines Backshops östlich des bestehenden REWE-Marktes geplant. Das Grundstück des geplanten Marktes befindet sich nördlich bestehender Wohnbebauung sowie südlich eines Kindergartens. Im Osten des Marktes liegt die Bahnstrecke Bruchsal - Heidelberg, im Westen die Schwetzingen Straße. Auf der Fläche des geplanten Marktes wird – nach der Fertigstellung des Ersatzbaus – der bestehende Markt abgebrochen und die freigewordenen Flächen als Stellplätze des neuen Marktes verwendet.

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 Geräusche des Parkplatzes werden auf Basis der Bayerischen Parkplatzlärmstudie als konservativem Ansatz ermittelt.

Die Geräuscheinwirkungen des Gewerbelärms des neu zu errichtenden Lebensmittelmarktes (Pkw-Fahrbewegungen und -parkvorgänge, Lkw-Fahrbewegungen, haustechnische Anlagen, etc.) sind als Zusatzbelastung an den nächstgelegenen vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen zu untersuchen und nach TA Lärm zu bewerten. Dabei kann eine Untersuchung einer Geräuschvorbelastung entfallen, wenn die Zusatzbelastung insbesondere mit zusätzlichem Lärmschutz, 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 Geräuscheinwirkungen der vorhandenen gewerblichen Nutzungen sind zu ermitteln.

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

Außerdem müssen die durch das Bauvorhaben ausgelösten Veränderungen der Geräuscheinwirkungen des Verkehrslärms auf dem umliegenden Straßennetz gemäß Abschnitt 7.4 der TA Lärm bzw. in Anlehnung an die 16. BImSchV nachgewiesen werden, wenn z.B. der Verkehr um rund 100% ansteigen würde.

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Unter Ansatz der von der REWE Markt GmbH übergebenen allgemeinen Betriebsbeschreibung zeigt sich, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Bereich der umliegenden vorhandenen Bebauung an allen Immissionsorten sowohl tags, als auch – bei einer betrachteten Öffnungszeit bis 22 Uhr – in der lautesten Nachtstunde eingehalten werden. Die zulässigen Spitzenpegel werden sowohl im Beurteilungszeitraum Tag, als auch in der Nacht an allen maßgebenden Immissionsorten eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

Eine sonntägliche Nutzung des Backshops führt ebenfalls zu keinen Überschreitungen der maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

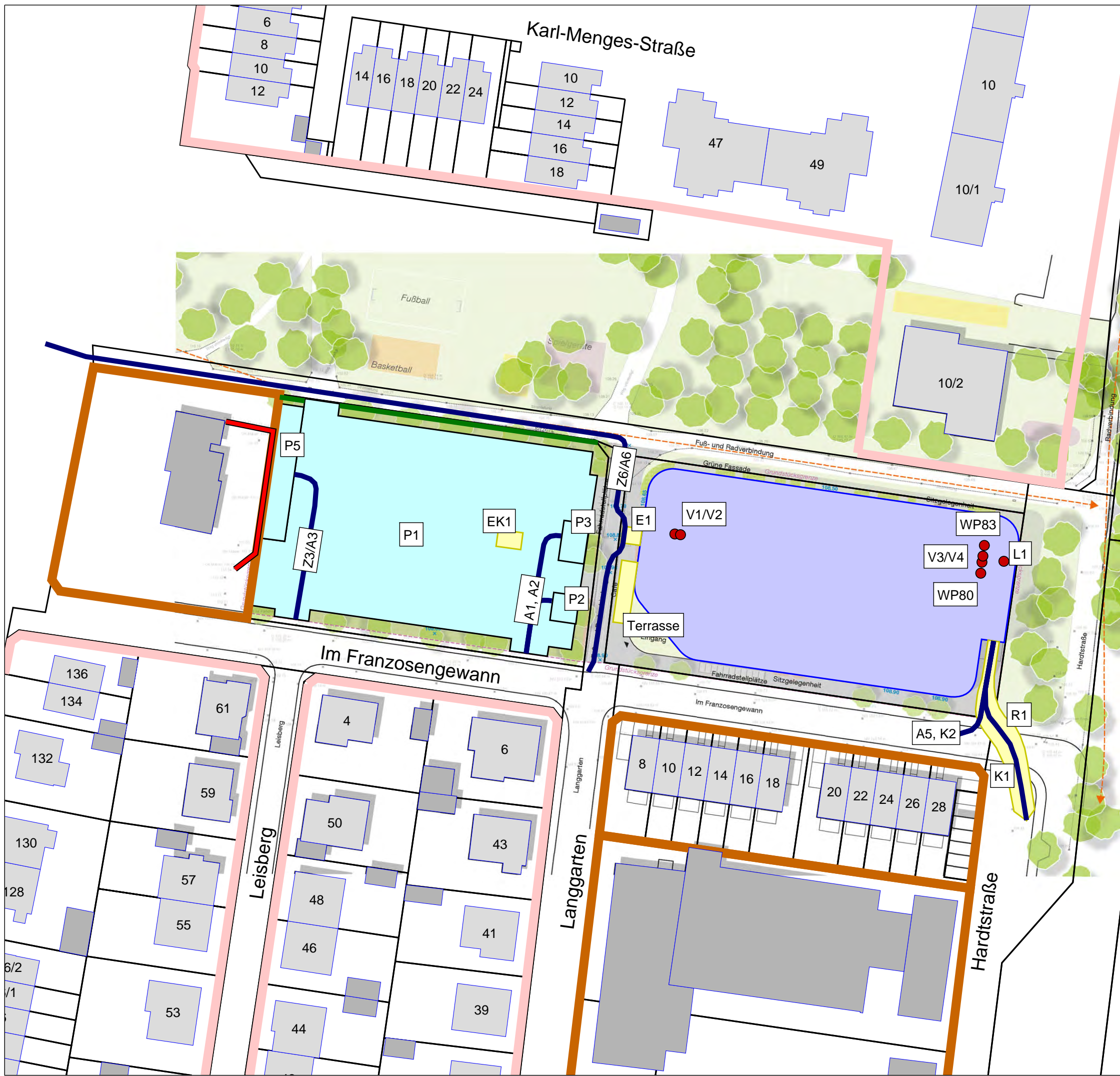
Nach den Vorgaben der TA Lärm leistet die Zusatzbelastung einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung durch gewerbliche Geräuscheinwirkungen, wenn sie den jeweiligen Immissionsrichtwert um weniger als 6 dB(A) unterschreitet. Dies ist an den betrachteten Immissionsorten südlich des Marktes sowohl am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

Die Ergebnisse der weiteren Berechnungen zeigen, dass auch unter Einbeziehung der umliegenden gewerblichen Nutzungen westlich, südlich und südöstlich des Marktes die Beurteilungspegel aus dem Gesamtlärm die maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm am Tag und in der Nacht einhalten bzw. unterschreiten.

Aus schalltechnischer Sicht bestehen unter den genannten Rahmenbedingungen der Betriebsbeschreibung keine Bedenken gegen das vorhabenbezogene Bebauungsplanvorhaben.

Legende

- geplante Gebäude
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Parkplatz
- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktschallquelle
- bestehende Stützwand
- geplante Begrenzungsmauer



Maßstab i.O. 1:750 01_Übersichtsplan

0 5 10 20 30 40 50 m

| Auftraggeber | REWE Markt GmbH | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|-------|-----------|------------|---------|------------|----------|------------|--|
| Projekt | Bebauungsplan 'REWE-Markt - Im Franzosengewann' | Projekt-Nr. | | | | | | | | |
| Plan-Nr. | 1 | Plangröße 420 x 297 | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. TV</td> <td>11.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gez. TV</td> <td>11.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>11.04.2019</td> </tr> </tbody> </table> | | Name | Datum | bearb. TV | 11.04.2019 | gez. TV | 11.04.2019 | gepr. FG | 11.04.2019 | MODUS CONSULT Dr. Frank Gericke GmbH Kirchgasse 9, 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 . 989779 |
| Name | Datum | | | | | | | | | |
| bearb. TV | 11.04.2019 | | | | | | | | | |
| gez. TV | 11.04.2019 | | | | | | | | | |
| gepr. FG | 11.04.2019 | | | | | | | | | |

Legende

- geplante Gebäude
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Gewerbegebiete
 - Parkplatz
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Punktschallquelle
 - geplante Begrenzungsmauer
 - 1 IO ohne Grenzwertüberschreitung
 - 2 IO mit Grenzwertüberschreitung
- Gebietsart; IGW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IGW in rot)
 Alle Werte in dB(A)



02_Zusatzbelastung

Maßstab i.O. 1:1500

0 10 20 40 60 80 100 m

| Auftraggeber | REWE Markt GmbH | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|-------|-----------|------------|---------|------------|----------|------------|--|
| Projekt | Bebauungsplan 'REWE-Markt - Im Franzosengewann' | Projekt-Nr. | | | | | | | | |
| Plan-Nr. | Gewerbelärm: Zusatzbelastung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten TA Lärm | Plangröße 420 x 297 | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> <tr> <td>bearb. TV</td> <td>11.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gez. TV</td> <td>11.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>11.04.2019</td> </tr> </table> | | Name | Datum | bearb. TV | 11.04.2019 | gez. TV | 11.04.2019 | gepr. FG | 11.04.2019 | MODUS CONSULT Dr. Frank Gericke GmbH Kirchgasse 9, 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 - 989779 |
| Name | Datum | | | | | | | | | |
| bearb. TV | 11.04.2019 | | | | | | | | | |
| gez. TV | 11.04.2019 | | | | | | | | | |
| gepr. FG | 11.04.2019 | | | | | | | | | |

Legende

- geplante Gebäude
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Gewerbegebiete
 - Parkplatz
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Punktschallquelle
 - bestehende Stützmauer
 - geplante Begrenzungsmauer
 - 1 IO ohne Grenzwertüberschreitung
 - 2 IO mit Grenzwertüberschreitung
- Gebietsart; IGW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IGW in rot)
 Alle Werte in dB(A)



03_Zusatzbelastung_max

Maßstab i.O. 1:1500

0 10 20 40 60 80 100 m

| Auftraggeber | REWE Markt GmbH | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|-------|-----------|------------|---------|------------|----------|------------|--|
| Projekt | Bebauungsplan 'REWE-Markt - Im Franzosengewann' | Projekt-Nr. | | | | | | | | |
| Plan-Nr. | Gewerbelärm: kurzzeitige Geräuschspitzen an repräsentativen Immissionsorten TA Lärm | Plangröße 420 x 297 | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> <tr> <td>bearb. TV</td> <td>11.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gez. TV</td> <td>11.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>11.04.2019</td> </tr> </table> | | Name | Datum | bearb. TV | 11.04.2019 | gez. TV | 11.04.2019 | gepr. FG | 11.04.2019 | MODUS CONSULT Dr. Frank Gericke GmbH Kirchgasse 9, 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 . 989779 |
| Name | Datum | | | | | | | | | |
| bearb. TV | 11.04.2019 | | | | | | | | | |
| gez. TV | 11.04.2019 | | | | | | | | | |
| gepr. FG | 11.04.2019 | | | | | | | | | |

Legende

- geplante Gebäude
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Gewerbegebiete
 - Parkplatz
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Punktschallquelle
 - bestehende Stützwand
 - geplante Begrenzungsmauer
 - 1 IO ohne Grenzwertüberschreitung
 - 2 IO mit Grenzwertüberschreitung
- Gebietsart; IGW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IGW in rot)
 Alle Werte in dB(A)



04_Zusatzbelastung_So

Maßstab i.O. 1:1500

| Auftraggeber | REWE Markt GmbH | | | | | | | | | |
|--|---|------------------------|-------|-----------|------------|---------|------------|----------|------------|--|
| Projekt | Bebauungsplan 'REWE-Markt - Im Franzosengewann' | Projekt-Nr. | | | | | | | | |
| Plan-Nr. | Gewerbelärm: Zusatzbelastung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten TA Lärm; Sonntag | Plangröße 420 x 297 | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> <tr> <td>bearb. TV</td> <td>11.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gez. TV</td> <td>11.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>11.04.2019</td> </tr> </table> | | Name | Datum | bearb. TV | 11.04.2019 | gez. TV | 11.04.2019 | gepr. FG | 11.04.2019 | MODUS CONSULT Dr. Frank Gericke GmbH Kirchgasse 9, 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 - 989779 |
| Name | Datum | | | | | | | | | |
| bearb. TV | 11.04.2019 | | | | | | | | | |
| gez. TV | 11.04.2019 | | | | | | | | | |
| gepr. FG | 11.04.2019 | | | | | | | | | |

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Flächenschallquelle
- 1 IO ohne Grenzwertüberschreitung
- 2 IO mit Grenzwertüberschreitung
- Gebietsart; IGW Tag/Nacht
- Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
(Überschreitung des IGW in rot)
- Alle Werte in dB(A)



05_Vorbelastung

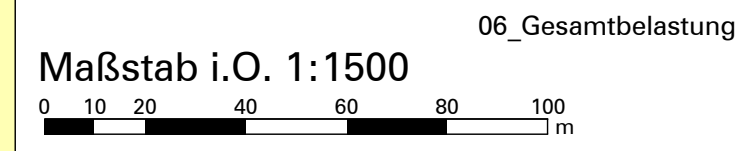
Maßstab i.O. 1:1500

0 10 20 40 60 80 100 m

| Auftraggeber | REWE Markt GmbH | | | | | | | | | |
|--|---|------------------------|-------|-----------|------------|---------|------------|----------|------------|--|
| Projekt | Bebauungsplan 'REWE-Markt - Im Franzosengewann' | Projekt-Nr. | | | | | | | | |
| Plan-Nr. | Gewerbelärm: Vorbelastung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten TA Lärm | Plangröße 420 x 297 | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%;">Name</th> <th style="width: 70%;">Datum</th> </tr> <tr> <td>bearb. TV</td> <td>11.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gez. TV</td> <td>11.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>11.04.2019</td> </tr> </table> | | Name | Datum | bearb. TV | 11.04.2019 | gez. TV | 11.04.2019 | gepr. FG | 11.04.2019 | MODUS CONSULT Dr. Frank Gericke GmbH Kirchgasse 9, 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 - 989779 |
| Name | Datum | | | | | | | | | |
| bearb. TV | 11.04.2019 | | | | | | | | | |
| gez. TV | 11.04.2019 | | | | | | | | | |
| gepr. FG | 11.04.2019 | | | | | | | | | |

Legende

- geplante Gebäude
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Gewerbegebiete
 - Parkplatz
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Punktschallquelle
 - 1 IO ohne Grenzwertüberschreitung
 - 2 IO mit Grenzwertüberschreitung
- Gebietsart; IGW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IGW in rot)
 Alle Werte in dB(A)



| Auftraggeber | REWE Markt GmbH | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|-------|-----------|------------|---------|------------|----------|------------|--|
| Projekt | Bebauungsplan 'REWE-Markt - Im Franzosengewann' | Projekt-Nr. | | | | | | | | |
| Plan-Nr. | Gewerbebelärm: Gesamtbelastung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten TA Lärm | Plangröße 420 x 297 | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> <tr> <td>bearb. TV</td> <td>05.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gez. TV</td> <td>05.04.2019</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>05.04.2019</td> </tr> </table> | | Name | Datum | bearb. TV | 05.04.2019 | gez. TV | 05.04.2019 | gepr. FG | 05.04.2019 | MODUS CONSULT Dr. Frank Gericke GmbH Kirchgasse 9, 76646 Bruchsal Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 . 989779 |
| Name | Datum | | | | | | | | | |
| bearb. TV | 05.04.2019 | | | | | | | | | |
| gez. TV | 05.04.2019 | | | | | | | | | |
| gepr. FG | 05.04.2019 | | | | | | | | | |

| Zu- Abfahrt der Pkw (nach RLS-90) | Zeitraum [-] | Mittelungs- [h] | Anzahl Kfz- [-] | Anzahl Pkw- [1/h] | Anzahl Lkw- [1/h] | maßgeb. [1/h] | Lkw-Anteil [%] | Ln(25) [dB(A)] | Dv [dB] | DSrO*** [dB] | DSig [dB] | LnE [dB(A)] | Korrektur [dB] | mittlerer [dB(A)/m] |
|--|-----------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------|-----------------|--------------|----------------|-------------------|------------------------|
| A1: Abfahrt der Kunden-Pkw | LNS | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0,0 | 40,3 | -8,8 | 0 | 0,0 | 31,5 | 19,0 | 50,6 |
| A2: Abfahrt der Kunden-Pkw | LNS | 1 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0,0 | 42,1 | -8,8 | 0 | 0,0 | 33,3 | 19,0 | 52,3 |
| Z3/A3: Zu- Abfahrt der Mitarbeiter-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 | 15 | 1 | 0 | 1 | 0,0 | 37,9 | -8,8 | 0 | 0,0 | 29,1 | 19,0 | 48,2 |
| | 20:00-22:00 | 2 | 5 | 3 | 0 | 3 | 0,0 | 41,3 | -8,8 | 0 | 0,0 | 32,5 | 19,0 | 51,5 |
| | LNS | 1 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0,0 | 44,3 | -8,8 | 0 | 0,0 | 35,5 | 19,0 | 54,5 |
| Z4/A4: Zu- Abfahrt der Mitarbeiter-Pkw Sonntag | 7:00-12:00 | 5 | 6 | 1 | 0 | 1 | 0,0 | 38,1 | -8,8 | 0 | 0,0 | 29,3 | 19,0 | 48,3 |

Tabelle 2: Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen (Gesamt)

| Beurteilungszeitraum | Beurteilungszeit | Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge von Kunden ohne Pkw im Zeitraum | | Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge mit Pkw im Zeitraum | | Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge gesamt im Zeitraum | LWA, 1h pro Vorgang* [dB(A)] | mittlerer Schallleistungspegel (LWA) gesamt im Zeitraum [dB(A)] |
|----------------------|------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|--|------------------------------|---|
| | | Ein- und Ausstapelvorgänge | Ein- und Ausstapelvorgänge | Ein- und Ausstapelvorgänge | Ein- und Ausstapelvorgänge | | | |
| [Uhr] | [h] | [] | [] | [] | [] | [] | [dB(A)] | [dB(A)] |
| 6:00-7:00 | 1 | 0 | 5 | 5 | 5 | 10 | 72 | 79,0 |
| 7:00-20:00 | 13 | 601 | 2.395 | 2.996 | 230 | 3296 | 72 | 95,6 |
| 20:00-22:00 | 2 | 67 | 267 | 334 | 167 | 501 | 72 | 94,2 |
| LNS | 1 | 0 | 5 | 5 | 5 | 10 | 72 | 79,0 |
| Summen | | 668 | 2.672 | 3.340 | 5 | 3345 | | |

EK1: Einkaufswagen

* Metallkorb,

Tabelle 3: 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 _{WAf} 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 | 5 | 1 | 2,0 | 99,0 | 80,1 |

Impulsvorgänge pro Lkw während des Rangierens**Bremsen**

| Zeitraum | Mittelungszeit | Anzahl der Lkw | Anzahl der Vorgänge je Lkw | Einwirkdauer je Vorgang | L _{WA} | mittlerer L _{WAf} 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 | 5 | 2,0 | 5,0 | 108,0 | 78,3 |

Türenschiagen

| Zeitraum | Mittelungszeit | Anzahl der Lkw | Anzahl der Vorgänge je Lkw | Einwirkdauer je Vorgang | L _{WA} | mittlerer L _{WAf} 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 | 5 | 2,0 | 5,0 | 100,0 | 70,3 |

Motoranlassen

| Zeitraum | Mittelungszeit | Anzahl der Lkw | Anzahl der Vorgänge je Lkw | Einwirkdauer je Vorgang | L _{WA} | mittlerer L _{WAf} 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 | 5 | 1,0 | 4,0 5,0 | 100,0 | 66,3 |

Warnsignal

| Zeitraum | Mittelungszeit | Anzahl der Lkw | Anzahl der Vorgänge je Lkw | Einwirkdauer je Vorgang | L _{WA} | mittlerer L _{WAf} 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 | 5 | 1 | 1,0 | 99,0 | 77,1 |

Gesamtimpulsvorgänge während des Rangierens

| Zeitraum | mittlerer L _{WAf} im Zeitraum |
|-------------|--|
| [-] | [dB(A)] |
| 06:00-07:00 | 85,4 |
| 07:00-20:00 | 81,2 |

Gesamtschalleistung des Lkw-Rangierens

| Zeitraum | mittlerer L _{WAf} im Zeitraum |
|-------------|--|
| [-] | [dB(A)] |
| 06:00-07:00 | 87,9 |
| 07:00-20:00 | 83,7 |

A5**Abfahrt der Lkw aus Ladezone**

| Zeitraum | Mittelungszeit | Anzahl der Fz | Anzahl der Vorgänge je Lkw | $L_{WA,1h}$ pro Lkw | $L_{WA,1h}$ im Zeitraum | mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ im Zeitraum [dB(A)] |
|-------------|----------------|---------------|----------------------------|---------------------|-------------------------|---|
| [-] | [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 | 5 | 1,0 | 63,0 | 70,0 | 58,9 |

Z6/A6**Zu/Abfahrt der Lieferwagen Backshop**

| Zeitraum | Mittelungszeit | Anzahl der Fz | Anzahl der Vorgänge je Lieferwagen | $L_{WA,1h}$ pro Lieferwagen | $L_{WA,1h}$ im Zeitraum | mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ im Zeitraum [dB(A)] |
|----------------------------|----------------|---------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|---|
| [-] | [h] | [-] | [-] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] |
| 06:00-07:00 | 1 | 1 | 1,0 | 63,0 | 63,0 | 63,0 |
| 07:00-12:00 | 5 | 1 | 1,0 | 63,0 | 63,0 | 56,0 |
| Sonntag 07:00-08:00 | 1 | 1 | 1,0 | 63,0 | 63,0 | 63,0 |

Tabelle 4: Geräuschemissionen der Kühlaggregate der Lkw

Lw des Kühlaggregats nach Angaben der Lkw-Kühlaggregate Thermo King

| Bez: | Zeitraum | Mittelungszeitraum | 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 | 1 | 1 | 97,0 | 68,1 |
| K2 (Abfahrt) | 06:00-07:00 | 1 | 1 | 1 | 97,0 | 79,2 |
| | 07:00-20:00 | 13 | 1 | 1 | 97,0 | 68,1 |

