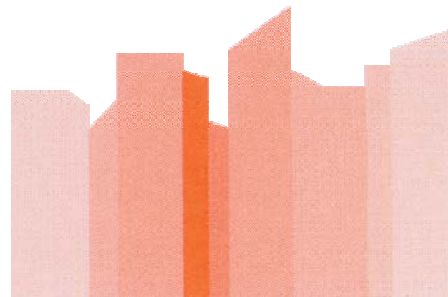


**VORHABENBEZOGENER
BEBAUUNGSPLAN
SONDERGEBIET
NAHVERSORGUNGSZENTRUM
INKL. 5. ÄNDERUNG UND ERWEITERUNG
DES BEBAUUNGSPLANES
AM SÄNNIG
STADT HOFHEIM I. UFR.
LANDKREIS HASSBERGE**

BESTANDTEIL DER BEGRÜNDUNG ZUM BEBAUUNGSPLAN



**BÜRO FÜR STÄDTEBAU UND BAULEITPLANUNG
WITTMANN, VALIER UND PARTNER GBR
Hainstraße 12, 96047 Bamberg Tel. 0951/59393 Fax. 0951/59593
e-mail: wittmann.valier@staedtebau-bauleitplanung.de**

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung und planerische Vorgaben	3
2	Regelwerke und Anforderungen	5
3	Allgemeine Berechnungsvoraussetzungen	5
4	Rahmendaten und Vorberechnungen	6
4.1	Rahmendaten geplante Einkaufsmärkte	6
4.2	Berechnungsparameter	8
4.2.1	Vorberechnungen Stellplätze	8
4.2.2	Vorberechnungen LKW: Zu- und Abfahrten, Rangierbetrieb sowie Be- und Entladen	10
4.2.3	Vorberechnungen Anlieferung Backshop	13
4.2.4	Vorberechnungen Einkaufswagen-Sammelboxen	14
4.2.5	Vorberechnungen Verflüssiger und Dachlüfter	16
4.3	Aktiver Schallschutz	17
4.4	Immissionspunkte	17
5	Berechnungen (Beurteilung nach TA Lärm)	20
5.1	Projektdaten der Schallquellen im Immissionsschutzprogramm	20

5.2	Immissionspunktberechnung	21
5.3	Graphische Darstellung	22
5.4	Spitzenpegelbetrachtung	26
6	Untersuchung Lärm auf den öffentlichen Verkehrsflächen gemäß 16. BImSchV	28
6.1	Berechnungsparameter	28
6.1.1	Vorberechnungen Zu-/Abfahrten Rewe+Norma	28
6.1.2	Vorberechnungen öffentlicher Parkplatz	29
6.2	Immissionspunkte	31
6.3	Berechnungen (Beurteilung nach 16. BImSchV)	32
6.3.1	Projektdaten der Schallquellen im Immissionsschutzprogramm	32
6.3.2	Immissionspunktberechnung	32
7	Zusammenfassung	34
Anhang		
	Projektdaten der Schallquellen im Immissionsschutzprogramm (Berechnungen gemäß TA Lärm)	37
	Projektdaten der Schallquellen im Immissionsschutzprogramm (Berechnungen gemäß 16. BImSchV)	55

Anlagen

1 AUFGABENSTELLUNG UND PLANERISCHE VORGABEN

Der Vorhabenträger allobjekt Gewerbeimmobilien GmbH & Co. KG, Würzburg, beabsichtigt nordöstlich des Stadtkerns von Hofheim i. UFr. die Errichtung von zwei Lebensmittelmärkten. Im Zuge einer Verlagerung von bestehenden Einkaufsmärkten sollen im Bereich zwischen Goßmannsdorfer Straße, Hauptstraße, Ringstraße und Martin-Luther-Straße ein Rewe-Supermarkt mit einer Nettoverkaufsfläche von ca. 1.600 m² sowie einen Norma-Discountermarkt mit ca. 1.000 m² Nettoverkaufsfläche entstehen. Insgesamt sind hierfür 123 Kundenparkplätze geplant.

Für das Vorhaben wird ein vorhabenbezogener Bebauungsplan erstellt (Sondergebiet Nahversorgungszentrum) und gleichzeitig der rechtskräftige Bebauungsplan "Am Sännig" der Stadt Hofheim zum 5. Mal geändert sowie erweitert. Das Plangebiet wird als Sonstiges Sondergebiet für Einkaufszentren und großflächige Handelsbetriebe (SO GEH) ausgewiesen. Auf dem Projektgrundstück Martin-Luther-Straße 2 wurde bis zur Verlagerung an den heutigen Standort am südlichen Rand der Innenstadt im Jahr 2005 ein Edeka-Lebensmittelmarkt betrieben. Beim größeren Teil der überplanten Flächen handelt es sich um ein Betriebsgelände einer Gärtnerei.

Die Öffnungszeiten der beiden neu geplanten Märkte sind mit täglich (werktags) 7 bis 20 Uhr vorgesehen (innerhalb der gesetzlichen Öffnungszeiten). In den Rewe-Markt ist ein Backshop mit ca. 64 m² Verkaufs- und Gastronomiefläche integriert, der auch am Sonntag geöffnet sein soll.

Für die Ermittlung der Stellplatzanzahl wurde vom Projektentwickler, Häfner Standort Entwicklung, Neunkirchen a. Sand, ein Stellplatzschlüssel von etwa 1 St je 20 m² festgelegt (siehe hierzu Anlage 1 - e-mail von Herr Thomas Häfner vom 04.05.2015). Außerdem wurde für die so geplanten 123 Kundenparkplätze gemäß der Studie "Qualifizierte Nahversorgung im Einzelhandel" ein auf 70 % reduzierter Stellplatzschlüssel angewandt. Insgesamt ist aufgrund der günstigen innerörtlichen Lage (östlich der Altstadt) davon auszugehen, dass ein relevanter Kundenanteil die Lebensmittelmärkte zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreichen wird. Zudem zielt die gemeinschaftliche Parkplatzanlage darauf ab, dass die Stellplätze sowohl für den Einkauf bei Rewe als auch bei Norma genutzt werden (sog. Koppelungskäufe).

Die Anbindung der Stellplätze erfolgt über eine neue herzustellende öffentliche Verkehrsfläche, die westlich des Plangebietes von der Ringstraße her über einen bestehenden öffentlichen Parkplatz angelegt werden soll.

Die Anbindung dient auch als Zufahrt für die LKW-Anlieferungen der Lebensmittelmärkte. Die Anlieferungsbereiche inkl. Be-/Entladezone sind an der Nordseite (Rewe) sowie an der Westseite (Norma) der Gebäude vorgesehen. Die Anlieferungen für den Backshop werden im Eingangsbereich des Rewe-Marktes stattfinden.

Das Plangebiet ist von bestehender Wohn- und Mischbebauung umgeben. Dabei kann die noch verbleibende Restfläche des Gärtnereibetriebes inkl. des Wohnhauses als Mischgebiet (MI) eingestuft werden (siehe hierzu auch Anlage 2 - Schreiben der Stadt Hofheim i. UFr. vom 04.05.2015, Pkt. 1). Nördlich und nordöstlich des Plangebietes befinden sich u.a. eine Tankstelle mit Autowerkstatt, ein Möbelhandel und eine Pizzeria (allesamt in einer gemischten Baufläche gemäß Flächennutzungsplan der Stadt Hofheim i. UFr.). Westlich liegen die Rückgebäude des Altstadtbereiches der Unteren Sennigstraße. Südöstlich und südlich befinden sich Wohngebäude des Allgemeinen Wohngebietes an der Martin-Luther-Straße.

Im Rahmen des Bebauungsplan-Verfahrens sollen die schalltechnischen Auswirkungen des Parkplatz- und Anlagenlärms (Parkplatzverkehr, LKW-Lieferverkehr, Be-/Entlade-tätigkeiten, Sammelboxen Einkaufswagen, technische Gebäudeausrüstungen mit Emissionen außerhalb der geplanten Gebäude) untersucht werden. Die Untersuchungen bein-

halten auch mögliche gesonderte Anlieferungen per Kleintransporter für den integrierten Backshop (auch vor 6 Uhr und damit im Nachtzeitraum denkbar).

Die Beurteilung erfolgt gemäß TA Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm". Demzufolge können die schalltechnischen Untersuchungen auch für das spätere Baugenehmigungsverfahren verwendet werden.

Gemäß der Beurteilung nach TA Lärm wird außerdem eine Spitzenpegelbetrachtung durchgeführt, die Aufschluss über die Auswirkung möglicher kurzzeitiger Geräuschspitzen (Türen-/Heckklappenzuschlagen; Druckluftgeräusch eines LKW, beschleunigtes Abfahren LKW, Ein-/Ausstapeln Einkaufswagen) gibt.

Zur Berücksichtigung der lärmtechnischen Vorbelastung durch die erwähnten bestehenden Gewerbebetriebe nördlich und nordöstlich des Plangebietes sowie zum vorgesehenen Verzicht auf die genauere rechnerische Ermittlung dieser Vorbelastung sollen an den maßgeblichen Immissionsorten eintreffende Schallpegel erreicht werden, die die Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreiten (in Verbindung mit Pkt. 3.2.1 der TA Lärm).

Im Zusammenhang mit der neu herzustellenden Grundstückszufahrt für die beiden Lebensmittelmärkte werden außerdem die *Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Flächen* aufgrund der durch die Planung nötigen (etwa 25 m langen) neuen Anbindung an die Ringstraße berücksichtigt, da dieser Straßenast in erster Linie durch die ein- und ausfahrenden PKW und LKW benutzt wird. In diesem Bereich werden zusätzlich die bestehenden und im Zuge der Planungsmaßnahmen veränderten öffentlichen Parkplätze berücksichtigt: hier findet neben der Ausbildung eines neuen Zufahrtsastes auch eine Dezimierung der Stellplätze durch die Planung der Neuansbindung statt. Zu- und Abfahrten der beiden künftig voneinander getrennten Parkplatzbereiche erfolgen zum einen über die neue Erschließung der Lebensmittelmärkte, zum anderen über die bestehende südliche Einmündung in die Martin-Luther-Straße (von hier Einmündung in die direkt angrenzende Ringstraße). Als Ersatz für die im Zuge der Neuansbindung entfallenen öffentlichen Parkplätze ist an der Südseite des geplanten Norma-Marktes in der Martin-Luther-Straße die Ausweisung von insgesamt 11 weiteren Stellplätzen vorgesehen. Auch diese Maßnahme ist Gegenstand der Untersuchungen.

Die Beurteilung des neu entstehenden Lärms der öffentlichen Erschließung der Lebensmittelmärkte kombiniert mit dem Bereich des öffentlichen Parkplatzes (inkl. Zufahrten) erfolgt gemäß 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung.

Eine Betrachtung des weiteren durch den Park-/Anlieferverkehr stattfindenden Zusatzverkehrs auf der Ringstraße selbst (zugleich Staatsstraße 2275) sowie im weiteren Verlauf der Verkehr auf der Goßmannsdorfer Straße (zugleich Kreisstraße HAS 46) ist gemäß Punkt 7.4 der TA Lärm bei den Berechnungen zum Parkplatz- und Anlagenlärm nicht erforderlich: die entsprechenden Bedingungen der TA Lärm für eine gesonderte Betrachtung des Verkehrslärms werden hier nicht mehr erfüllt, da u. a. eine Vermischung mit dem übrigen öffentlichen Verkehr vorliegt.

Hinweis LKW-Anlieferungen im Nachtzeitraum:

Aufgrund im Vorfeld getätigter Berechnungen wird eine LKW-Anlieferung im Nachtzeitraum von 22 bis 6 Uhr (inkl. damit im Zusammenhang stehender Be- und Entladetätigkeiten) für beide neu entstehende Lebensmittelmärkte ausgeschlossen. Der Ausschluss gilt nicht für die Anlieferungen per Kleintransporter / Lieferwagen des Backshops.

2 REGELWERKE UND ANFORDERUNGEN

- TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm von August 1998
- RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen von August 1990
- 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)
- Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, August 2007, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (PLS07)
- VDI 2714, Ausgabe 1988 - Schallausbreitung im Freien
- Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessisches Landesamt für Umwelt, 1995
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- Immissionsschutz-PC-Programm "Immi" Version 2012-2 für Windows

3 ALLGEMEINE BERECHNUNGSVORAUSSETZUNGEN

Für alle nachfolgenden Untersuchungen wurde das digitale Kataster der Stadt Hofheim i. UFr. im entsprechenden Bereich in das Schallschutzprogramm importiert. Die bestehende Topographie wurde gemäß der Angaben des Vermessungsbüros Vogl, Würzburg beachtet (mittels Höhepunkten) und mit dem geplanten Geländeverlauf (Oberfläche Parkplatz, Oberkanten Erdgeschossfußboden der beiden Märkte) kombiniert. Zusätzlich wird ein Höhenunterschied im Bereich der beiden Anlieferungsrampen (Rewe + Norma) von jeweils - 1,30 m an der Unterkante beachtet.

Die bestehenden Gebäude im Umfeld des Plangebietes wurden mit ihren jeweiligen ungefähren Gebäudehöhen im Immissionsschutzprogramm als reflektierende Gebäude definiert (Absorptionsverlust 1 dB). Die neu entstehenden Gebäude der beiden Lebensmittelmärkte wurden mit ihren geplanten Gebäudehöhen dargestellt (ebenfalls reflektierende Gebäude, Absorptionsverlust 1 dB). Überdachungen (sowohl bestehend als auch geplant) wurden als Reflexionselemente (schwebende Hindernisse mit entsprechenden Beugungskanten) definiert (Absorptionsverlust 1 dB). Alle Angaben zu den geplanten Gebäuden sowie zu Anzahl und Lage der Stellplätze wurden von den zuständigen Planern übermittelt (Häfner Standort Entwicklung sowie Holzmüller + Detsch Architekten, Bayreuth).

4 RAHMENDATEN UND VORBERECHNUNGEN

4.1 RAHMENDATEN GEPLANTE EINKAUFSMÄRKTE

- Stellplätze: 123, westlich des geplanten Gebäudes Rewe-Markt bzw. nördlich des geplanten Gebäudes Norma-Markt; Zu-/ Abfahrten über die neu herzustellende Anbindung (über westlich liegenden öffentlichen Parkplatz) von der Ringstraße aus (St 2275)

Oberflächenbelag der Zufahrten: Asphalt; Stellplätze: Pflaster möglich

Nutzung: jeweils Einkauf, Öffnungszeiten täglich 7 bis 20 Uhr (Werktags), Backshop: Öffnung auch am Sonntag; Bewegungszahlen gemäß Parkplatzlärmstudie

- Martin-Luther-Straße: 11 weitere Stellplätze (südlich Norma-Gebäude); öffentliche Parkmöglichkeit beabsichtigt (siehe Kap. 6), bleibt jedoch im Besitz des Vorhabenträgers - daher auch Nutzung durch Markt-Kunden möglich (Annahme: gleiche Bewegungszahlen wie Parkplatz Norma)

Oberflächenbelag der Zufahrten: Asphalt; Stellplätze: Pflaster möglich

Nutzung: jeweils Einkauf, Öffnungszeiten täglich 7 bis 20 Uhr (Werktags),

Die folgenden Angaben wurden von der Häfner Standort Entwicklung in Zusammenarbeit mit den Firmen Rewe und Norma für den Zeitraum einer Woche übermittelt und als Basis für die nachfolgenden schalltechnischen Untersuchungen für einen Werktag umgesetzt.

- Rewe-Supermarkt:

Verkaufsfläche: ca. 1.600 m² (inkl. Backshop 64 m²);

Anlieferungsgebiet inkl. Rampe an der Nordseite des Rewe-Gebäudes;

Anlieferungen per LKW werktags gemäß Rewe-Fuhrparkleitung, Buttenheim:

- 1 x täglich (Montag bis Samstag) Lieferung mit den Sortimenten Obst & Gemüse, Frische/Molkereiprodukte und Fleisch; Anlieferungszeitraum 06.00 bis 07.00 Uhr

- 2 - 3 x Anlieferungen pro Woche mit den Sortimenten KoLo (Trockensortimente u. Getränke) und Tiefkühl; Anlieferungszeitraum 07.00 bis 12.00 Uhr

Annahme *worstcase*: 2 x täglich

Be/Entladetätigkeiten im Anlieferungsgebiet (Rolltor mit Innenrampe, integrierte Überladebrücke:

	Vorgänge	Ladedauer
Lieferung O&G, FM&F	2-4 Europaletten + 3-6 Rollcontainer	ca. 20 min
Lieferung KoLo, TK	25-40 Rollcontainer	ca. 60 min

jew. Aufnahme des Leergutes der letzten Lieferung / gleiches Kontingent innerhalb der jew. Ladedauer

Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen, Sammelbox im Eingangsbereich (unterhalb Vordach Südwestecke Gebäude)

Basis für die Berechnungen / Umwandlung der wöchentlichen Angaben, auf einen Werktag bezogen (tags):

	Zeitraum
1 x LKW O&G, FM&F	zw. 6.00 - 7.00 Uhr / Ruhezeitraum
2 x LKW KoLo, TK	1 x zw. 7.00 und 20.00 Uhr / Tagzeitraum
	1 x zw. 20.00 und 22.00 Uhr / Ruhezeitraum (<i>worstcase</i>)

Be/Entladetätigkeiten im Anlieferungsbereich:

	Vorgänge
1 x Lieferung O&G, FM&F	voll: 4 Europaletten + 6 Rollcontainer leer zurück: 4 Europaletten + 6 Rollcontainer
2 x Lieferung KoLo, TK	voll: 40 Rollcontainer leer zurück: 40 Rollcontainer

- **Norma-Discountermarkt:**

Verkaufsfläche: ca. 1.000 m²;

Anlieferungsbereich inkl. Rampe an der Westseite des Norma-Gebäudes;

Anlieferungen per LKW werktags gemäß Norma Lebensmittelhandels Stiftung, Röttenbach:

- 1 x täglich (Montag bis Samstag) Lieferung mit den Sortimenten Obst & Gemüse, Frischfleisch und Kühlung; Anlieferungszeit 06.00 Uhr
- 2 x wöchentlich Hauptlieferung; Anlieferungszeit Mittwoch 16.00 Uhr und Freitag 17.00 Uhr
- 2 x wöchentlich Tiefkühlung; Anlieferungszeit Dienstag und Freitag (keine Uhrzeitangaben; Annahme: im schalltechnisch ungünstigeren Ruhezeitraum 20.00 bis 22.00 Uhr)

Be/Entladetätigkeiten im Anlieferungsbereich (Rolltor mit Innenrampe, integrierte Überladebrücke (im Maximum):

	Vorgänge	Ladedauer
O&G, F&K	4 Europaletten + 1 Rollcontainer	ca. 20 min
Hauptlieferung	34 Europaletten + 1 Rollcontainer	ca. 60 min
Tiefkühlung	2 Europaletten + 1 Rollcontainer	ca. 20 min

jew. Aufnahme des Leergutes der letzten Lieferung / Rollcontainer: gleiches Kontingent innerhalb der jew. Ladedauer; Europaletten: gestapelt (⇒ niedrigere Anzahl von Bewegungsvorgängen!)

Ein- und Ausstapeln von Einkaufswägen, Sammelbox im Eingangsbereich (nordöstlicher Gebäudebereich)

Basis für die Berechnungen / Umwandlung der wöchentlichen Angaben, auf einen Werktag bezogen (tags):

	Zeitraum
1 x LKW O&G, F&K	zw. 6.00 - 07.00 Uhr / Ruhezeitraum
1 x LKW Haupt	zw. 7.00 und 20.00 Uhr / Tagzeitraum
1 x TK	zw. 20.00 und 22.00 Uhr / Ruhezeitraum

Be/Entladetätigkeiten im Anlieferungsbereich:

	Vorgänge
1 x Lieferung O&G, F&K	voll: 4 Europaletten + 1 Rollcontainer leer zurück: 1 Europalette + 1 Rollcontainer
1 x Lieferung Haupt	voll: 34 Europaletten + 1 Rollcontainer leer zurück: 4 Europaletten + 1 Rollcontainer
1 x Lieferung TK	voll: 2 Europaletten + 1 Rollcontainer leer zurück: 1 Europalette + 1 Rollcontainer

- **Backshop:**

Verkaufs- und Gastronomiefläche: ca. 64 m², in den Rewe-Markt integriert; Anlieferungsbereich in Nähe des Eingangs westlich des Rewe-Gebäudes;

Anlieferungen per Kleintransporter / Lieferwagen werktags bis zu 4 x täglich (Annahme), davon 1 x im Ruhezeitraum zwischen 6 und 7 Uhr

Be-/Entladung überwiegend per Hand; Annahme Anlieferung mittels 1 Rollcontainer je Lieferung (über Verladerrampe Kleintransporter)

zusätzlich 1 Anlieferung vor 6 Uhr und damit im Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr)

- Technische Gebäudeausrüstungen / Rewe:
 - 1 VRV-Anlage inkl. Rückverflüssiger auf dem Dach des Rewe-Marktes im nördlichen Gebäudebereich (Anlieferung), von außen nicht sichtbar (hinter umlaufender Attika); ganztägiger Betrieb (24 h/Tag)
 - 2 Dachlüfter (Annahme) auf dem Dach des Rewe-Marktes an schalltechnisch ungünstigen Stellen (Gebäudeostseite und Gebäudesüdwestecke), Lage ca. 50 cm über Dach, ganztägiger Betrieb (24 h/Tag)
- Technische Gebäudeausrüstungen / Norma:
 - 1 Kältegerät ZEAS N712 auf dem Boden an der Gebäudesüdseite des Norma-Marktes; ganztägiger Betrieb (24 h/Tag)
 - 2 Dachlüfter (Annahme) auf dem Dach des Norma-Marktes an schalltechnisch ungünstigen Stellen (Gebäudenordostecke und Gebäudesüdseite), Lage ca. 1,70 m über Boden, ganztägiger Betrieb (24 h/Tag)

4.2 BERECHNUNGSPARAMETER

4.2.1 VORBERECHNUNGEN STELLPLÄTZE

Die 123 vorgesehenen Stellplätze sollen sowohl von den Kunden des Rewe-Supermarktes als auch von den Kunden des Norma-Discounters genutzt werden.

Zur Ermittlung der Parkbewegungszahlen werden die Erkenntnisse der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt herangezogen. Hier sind allerdings für Verbrauchermärkte bis 5.000 m² (wie z. B. Rewe) und Discounter (wie z. B. Norma) unterschiedliche Bewegungszahlen ermittelt worden. Die entsprechenden Mittelwerte für die Parkbewegungszahlen sind für Discounter höher als für Verbrauchermärkte.

Die Parkbewegungszahlen für "Kleine Verbrauchermärkte, Nettoverkaufsfläche bis 5.000 m²" (= Rewe) wurden in der Parkplatzlärmstudie mit einem Mittelwert von $N = 0,79$ je 10 m² Nettoverkaufsfläche und Stunde angegeben. Für die Parkbewegungszahlen von "Discountern und Getränkemärkten" (= Norma) beträgt der Mittelwert $N = 1,37$ je 10 m² Nettoverkaufsfläche und Stunde.

Aufgrund der angegebenen Nettoverkaufsflächen von ca. 1.600 m² für den geplanten Rewe-Markt und ca. 1.000 m² für den geplanten Norma-Markt kann davon ausgegangen werden, dass die 123 Stellplätze zu ca. 61,5 % (1600 : 2600) von den Rewe-Kunden und ca. 38,5 % (1000 : 2600) von den Norma-Kunden genutzt werden. Dies entspricht einer Zuordnung von **76 Stellplätzen** für den **Rewe-Markt** und **47 Stellplätzen** für den **Norma-Markt** (ungefähre Aufteilung je nach Eingangsnähe zu den jeweiligen Marktgebäuden).

Gemäß Angaben des Projektentwicklers (siehe nochmals Anlage 1 - e-mail von Herrn Thomas Häfner vom 04.05.2015) werden durch den anzuwendenden auf 70 % reduzierten Stellplatzschlüssel die Parkbewegungszahlen mit einem Faktor von 0,7 multipliziert. Zudem wurde für das Projekt bei der Ermittlung der nötigen Stellplätze von 1 Stellplatz je 20 m² ausgegangen (siehe ebenfalls Anlage 1). Insgesamt werden für die einzelnen Parkbewegungen für den Tagzeitraum von 7 bis 20 Uhr (entspricht zugleich den Öffnungszeiten beider Märkte) daher folgende Werte definiert:

Verbrauchermärkte / Rewe (76 St):	$N_{\text{Tag}} = 0,79 \times 0,7 = \mathbf{0,553}$
Discounter / Norma (47 St):	$N_{\text{Tag}} = 1,37 \times 0,7 = \mathbf{0,959}$

Für die 11 Parkplätze an der Martin-Luther-Straße, für die eigentlich eine öffentliche Nutzung vorgesehen ist, die aber aufgrund der Zugehörigkeit zum Sondergebiet bei den Untersuchungen gemäß TA Lärm mit berücksichtigt werden, wird die gleiche Bewegungszahl wie für die Norma-Stellplätze angesetzt ($N = 0,959$) (Zu- und Abfahrten auf öffentlichem Grund / Martin-Luther-Str., siehe Kap. 6). Diese Bewegungszahl ist damit wesentlich höher, als die für Parkplätze und Parkhäuser im Innenstadtbereich anzusetzende Bewegungszahl von $N = 0,54$ (Mittelwert gemäß Parkplatzlärmstudie).

Da am **Sonntag** der Backshop geöffnet sein soll und erfahrungsgemäß höher frequentiert sein wird als an einem Werktag, wird für den Parkplatz ein anderer Berechnungsansatz verwendet.

Der Betrachtungsfall "Backshop" ist in der Parkplatzlärmstudie nicht erhoben, eine vergleichbare Situation findet sich aber in der Ermittlung der Stellplatzbewegungen bei Schnellgaststätten. Der Mittelwert für Parkbewegungen beträgt hier $N = 2,70$ je 10 m^2 Nettogastraumfläche herangezogen.

Rechnerisch ergibt sich bei 64 m^2 Verkaufs- und Gastronomiefläche eine Stellplatzanzahl von 7 (für den Backshop kann bzgl. Betrachtungsfall "Sonntag" von einem höheren Umrechnungsschlüssel als bei den Einkaufsmärkten werktags angesetzt werden / 1 St je 10 m^2 Fläche).

Es wird angenommen, dass sich der Kundenverkehr auf die umliegenden Stellplätze in der Nähe des Eingangs verteilen wird. Herangezogen werden demnach 7 Stellplätze gegenüber dem Eingangsbereich.

Der Wert der Parkbewegungen von **$N = 2,700$** wird auf den kompletten Tagzeitraum am Sonntag außerhalb der Ruhezeiten (9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr) angewendet. Für die sonntäglichen Ruhezeiträume (6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) wird ein anteiliger Wert für die Parkbewegungen für die angenommene Nutzungszeit von maximal 4 Stunden (07.00 - 09.00 Uhr und 13.00 - 15.00 Uhr) angesetzt: **$N = 4/7 \times 2,70 = 1,543$** .

Für alle Parkplätze sind also folgende Parkbewegungszahlen relevant:

Werktag

Parkplatz Rewe: 76 Stellplätze

$$N_{\text{Tag}} = 0,553$$

Parkplatz Norma: 47 Stellplätze

$$N_{\text{Tag}} = 0,959$$

zusätzlicher Parkplatz Martin-Luther-Straße: 11 Stellplätze

$$N_{\text{Tag}} = 0,959$$

Sonntag

Parkplatz Backshop: 7 Stellplätze

$$N_{\text{Tag}} = 2,700$$

$$N_{\text{Ruhe}} = 1,543$$

Bei allen Parkplätzen ist jeweils ein Zuschlag von $K_{\text{pa}} = 3,0 \text{ dB}$ für Einkaufswägen auf Asphalt als Berechnungsparameter mit enthalten (gilt nicht am Sonntag; lediglich Einkauf im Backshop). Ebenfalls enthalten ist für alle Parkplatzflächen der Zuschlag für die Impulshaltigkeit $K_i = 4,0 \text{ dB}$ (entspricht Definition von "Parkplatz an Einkaufszentren (Asphalt)").

- Die Parkstände können mit einem Pflasterbelag versehen werden. Von einem Zuschlag für die ein/ausfahrenden PKW kann abgesehen werden, da hier Geschwindigkeiten von deutlich $< 30 \text{ km/h}$ vorliegen.

Nachstehend sind die Verkehrszahlen für die Zufahrtsäste der Parkplätze aufgeführt (auf dem Grundstück der Betreiber / der Anlage hinzuzurechnen):

Werktag

PKW-Zu/Abfahrt Rewe

(stündliche Verkehrsstärken gem. RLS-90)

Die Zu- und Abfahrten können aufgrund der Stellplatzanordnung mit Planung von drei Fahrgassen in drei Zu/Abfahrtsäste aufgeteilt werden:

PKW Rewe 1 (Ost)

$$M_{\text{Tag}} = 0,553 \times 24 \text{ St} = 13,27 \text{ KFZ/h}$$

PKW Rewe 2 (Mitte)

$$M_{\text{Tag}} = 0,553 \times 27 \text{ St} = 14,93 \text{ KFZ/h}$$

PKW Rewe 3 (West)

$$M_{\text{Tag}} = 0,553 \times 25 \text{ St} = 13,83 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil jew. $p = 0 \%$, $v_{\text{max}} = 30 \text{ km/h}$

jew. Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, gewählter Straßenquerschnitt RQ 7,5

(\Rightarrow RQ in Immi d(SQ) = 1,375 m / Abstand des Emissionsbandes von der Straßenachse)

PKW-Zu/Abfahrt Norma

(stündliche Verkehrsstärken gem. RLS-90)

$$M_{\text{Tag}} = 0,959 \times 47 \text{ St} = 45,07 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil $p = 0 \%$, $v_{\text{max}} = 30 \text{ km/h}$

Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, RQ 7,5

(\Rightarrow RQ in Immi d(SQ) = 1,375 m)

Sonntag

PKW-Zu/Abfahrt Backshop

$$M_{\text{Tag}} = 2,700 \times 7 \text{ St} = 18,90 \text{ KFZ/h}$$

$$M_{\text{Ruhe}} = 1,543 \times 7 \text{ St} = 10,80 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil jew. $p = 0 \%$, $v_{\text{max}} = 30 \text{ km/h}$

Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, RQ 7,5

(\Rightarrow RQ in Immi d(SQ) = 1,375 m)

Der vertikale Versatz beträgt für Parkplatzelemente und RLS-90-Elemente 0,5 m über Gelände und erfolgt programmintern.

4.2.2 VORBERECHNUNGEN LKW: ZU- UND ABFAHRTEN, RANGIERBETRIEB SOWIE BE- UND ENTLADEN

Zur Festlegung des Schallleistungspegels für das Rangiergeräusch eines LKW werden die Erkenntnisse des "Technischen Berichtes zur Untersuchung von LKW- und Ladegeräuschen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen" der Hessischen LfU aus dem Jahr 1995 herangezogen. Dieser beträgt 99 dB(A). Laut des Technischen Berichtes aus dem Jahr 2005 sind aufgrund technischer Weiterentwicklungen im Motoren- und Fahrzeugbau die Schallpegel mittlerweile um 1 bis 2 dB(A) niedriger als 1995. Da gemäß LfU der empfohlene Ausgangspegel aber weiterhin mit 3 bis 5 dB(A) über dem Leerlaufgeräusch anzusetzen ist, wird am Schallleistungspegel von 99 dB(A) für die Rangiergeräusche zur Sicherheit festgehalten. Für den Rangiervorgang ist eine Dauer von 2 min empfohlen (in der Praxis wurden kürzere Rangierdauern beobachtet).

Das heranzuziehende LKW-Rangiergeräusch fällt ausschließlich jeweils bei der Zufahrt der LKW für Rewe- und Norma-Markt an (Abfahrt über RLS-90-Element).

Für die Dauer der Be- und Entladetätigkeiten werden ebenfalls die Erkenntnisse des o.g. Technischen Berichtes angewendet (hier nur Stand von 1995). Es gelten folgende Emissionsansätze:

Gemäß Be-/Entladung Innenrampe mit integrierter Überladebrücke:

Palettenhubwagen / voll	^{L_{WAT,1h}} 72,1 dB(A)
Palettenhubwagen / leer	76,5 dB(A)
Rollcontainer / voll	62,7 dB(A)
Rollcontainer / leer	63,8 dB(A)

Rewe:

"Rewe LKW-Rangiervorgang":

Werktag / Tag:

(Beurteilungszeitraum: 13 h)

Zeitkorrekturmaß

$$L_{W\text{-Werktag/Tag}} = 99 \text{ dB} + 10 \log 2\text{min}/60\text{min}/13\text{Std.} = 73,1 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Umrechnung in eine Flächenschallquelle: } L_{W''\text{-Werktag/Tag}} = \underline{46,7 \text{ dB(A)}}$$

Werktag / Ruhezeitr.:

(Beurteilungszeitraum: 3 h)

Zeitkorrekturmaß

$$L_{W\text{-Werktag/Ruhe}} = 2 \times 99 \text{ dB} + 10 \log 2\text{min}/60\text{min}/3\text{Std.} = 82,5 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Umrechnung in eine Flächenschallquelle: } L_{W''\text{-Werktag/Ruhe}} = \underline{56,1 \text{ dB(A)}}$$

Oberflächenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt, vertikaler Versatz 0,7 m über Gelände
Ebenfalls enthalten ist jeweils ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit von $K_i = 4,0 \text{ dB}$

Rewe LKW-Zufahrt und Rewe LKW-Abfahrt gem. RLS-90:

$$M_{\text{Werktag/Tag}} = 1/13 = \text{jew. } 0,08 \text{ KFZ/h}$$

$$M_{\text{Werktag/Ruhe}} = 2/3 = \text{jew. } 0,67 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil jew. $p = 100 \%$, $v_{\text{max}} = 30 \text{ km/h}$; vertikaler Versatz 0,5 m über Gelände programmintern, Oberflächenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt, 1-spurig

Alle anliefernden LKW sind mit Kühlaggregaten versehen. Während der Ladedauer ist gemäß Werkangaben Rewe das Kühlaggregat der LKW ausgeschaltet. Zur Sicherheit wird allerdings eine Dauer des Kühlaggregats von der Hälfte der jeweiligen Ladedauer angesetzt.

Ausgangspegel vorangegangener Berechnungen:

95 - 97 dB(A), 3 m Höhe über Gelände; angewendet wird ein Schallpegel von 97 dB(A)
(entspricht auch dem Wert gemäß Parkplatzlärmstudie)

"Rewe LKW-Kühlaggregat":

Werktag / Tag:

(Beurteilungszeitraum: 13 h)

$$L_{W\text{-Werktag/Tag}} = 97 \text{ dB} + 10 \log 30\text{min}/60\text{min}/13\text{Std.} = \underline{82,9 \text{ dB(A)}}$$

(Punktschallquelle, Höhe 3 m über Gelände)

Werktag / Ruhezeitr.:

(Beurteilungszeitraum: 3 h)

$$L_{W\text{-Werktag/Ruhe}} = 2 \times 97 \text{ dB} + 10 \log 10\text{min}/60\text{min}/3\text{Std.} = \underline{87,4 \text{ dB(A)}}$$

(Punktschallquelle, Höhe 3 m über Gelände)

"Rewe Be-/Entladen":

Werktag / Tag:

(Beurteilungszeitraum: 13 h)

$$L_{W\text{-Werktag/Tag}} = 62,7 \text{ dB} + 10 \log 40\text{Vorg.}/13\text{Std.} = 67,6 \text{ dB(A)}$$

$$= 63,8 \text{ dB} + 10 \log 40 \text{Vorg./13Std.} = 68,7 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Gesamt} = 71,2 \text{ dB(A)}$$

(Punktschallquelle, Höhe 0,5 m über Gelände)

Werktag / Ruhe:

(Beurteilungszeitraum: 3 h)

$$L_{W\text{-Werktag/Ruhe}} = 72,1 \text{ dB} + 10 \log 4 \text{Vorg./3Std.} = 73,3 \text{ dB(A)}$$

$$+ 76,5 \text{ dB} + 10 \log 4 \text{Vorg./3Std.} = 77,7 \text{ dB(A)}$$

$$+ 62,7 \text{ dB} + 10 \log 6 \text{Vorg./3Std.} = 65,7 \text{ dB(A)}$$

$$+ 63,8 \text{ dB} + 10 \log 6 \text{Vorg./3Std.} = 66,8 \text{ dB(A)}$$

$$+ 62,7 \text{ dB} + 10 \log 40 \text{Vorg./3Std.} = 73,9 \text{ dB(A)}$$

$$+ 63,8 \text{ dB} + 10 \log 40 \text{Vorg./3Std.} = 75,0 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Gesamt} = 81,6 \text{ dB(A)}$$

(Punktschallquelle, Höhe 0,5 m über Gelände)

Norma:**"Norma LKW-Rangiervorgang":**

Werktag / Tag:

(Beurteilungszeitraum: 13 h)

Zeitkorrekturmaß

$$L_{W\text{-Werktag/Tag}} = 99 \text{ dB} + 10 \log 2 \text{min}/60 \text{min}/13 \text{Std.} = 73,1 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Umrechnung in eine Flächenschallquelle: } L_{W''\text{-Werktag/Tag}} = 49,9 \text{ dB(A)}$$

Werktag / Ruhezeit:

(Beurteilungszeitraum: 3 h)

Zeitkorrekturmaß

$$L_{W\text{-Werktag/Ruhe}} = 99 \text{ dB} + 10 \log 2 \times 2 \text{min}/60 \text{min}/3 \text{Std.} = 82,5 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Umrechnung in eine Flächenschallquelle: } L_{W''\text{-Werktag/Ruhe}} = 59,3 \text{ dB(A)}$$

Oberflächenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt, vertikaler Versatz 0,7 m über Gelände

Ebenfalls enthalten ist jeweils ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit von $K_i = 4,0 \text{ dB}$ **Norma LKW-Zufahrt und Norma LKW-Abfahrt gem. RLS-90:**

$$M_{\text{Werktag/Tag}} = 1/13 = \text{jew. } 0,08 \text{ KFZ/h}$$

$$M_{\text{Werktag/Ruhe}} = 2/3 = \text{jew. } 0,33 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil jew. $p = 100 \%$, $v_{\max} = 30 \text{ km/h}$, vertikaler Versatz 0,5 m über Gelände programmieren, Oberflächenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt, 1-spurig

Alle anliefernden LKW sind mit Kühlaggregaten versehen. Auch hier wird eine Dauer des Kühlaggregats von der Hälfte der jeweiligen Ladedauer angesetzt.

Ausgangspegel 97 dB(A)

"Norma LKW-Kühlaggregat":

Werktag / Tag:

(Beurteilungszeitraum: 13 h)

$$L_{W\text{-Werktag/Tag}} = 97 \text{ dB} + 10 \log 30 \text{min}/60 \text{min}/13 \text{Std.} = 82,9 \text{ dB(A)}$$

(Punktschallquelle, Höhe 3 m über Gelände)

Werktag / Ruhezeit:

(Beurteilungszeitraum: 3 h)

$$L_{W\text{-Werktag/Ruhe}} = 97 \text{ dB} + 10 \log 20 \text{min}/60 \text{min}/3 \text{Std.} = 87,5 \text{ dB(A)}$$

(Punktschallquelle, Höhe 3 m über Gelände)

"Norma Be-/Entladen ":

Werktag / Tag:

(Beurteilungszeitraum: 13 h)

$$L_{W\text{-Werktag/Tag}} = 72,1 \text{ dB} + 10 \log 34 \text{Vorg./13Std.} = 76,3 \text{ dB(A)}$$

$$+ 76,5 \text{ dB} + 10 \log 4 \text{Vorg./13Std.} = 71,4 \text{ dB(A)}$$

$$+ 62,7 \text{ dB} + 10 \log 1 \text{Vorg./13Std.} = 51,6 \text{ dB(A)}$$

$$+ 63,8 \text{ dB} + 10 \log 1 \text{Vorg./13Std.} = 52,7 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Gesamt} = 77,5 \text{ dB(A)}$$

(Punktschallquelle, Höhe 0,5 m über Gelände)

Werktag / Ruhe:

(Beurteilungszeitraum: 3 h)

$L_{W\text{-Werktag/Ruhe}}$	$= 72,1 \text{ dB} + 10 \log 6\text{Vorg./3Std.}$	$= 75,1 \text{ dB(A)}$
	$= 76,5 \text{ dB} + 10 \log 2\text{Vorg./3Std.}$	$= 74,7 \text{ dB(A)}$
	$= 62,7 \text{ dB} + 10 \log 1\text{Vorg./3Std.}$	$= 57,9 \text{ dB(A)}$
	$= 63,8 \text{ dB} + 10 \log 1\text{Vorg./3Std.}$	$= 59,0 \text{ dB(A)}$
	Gesamt	$= 78,0 \text{ dB(A)}$

(Punktschallquelle, Höhe 0,5 m über Gelände)

4.2.3 VORBERECHNUNGEN ANLIEFERUNG BACKSHOP

Anlieferungen für 1 Wochentag im Maximum bis zu 4 x, davon am Werktag 1 x im Ruhezeitraum von 6 - 7 Uhr, am Sonntag 2 x im Ruhezeitraum 6 - 9 Uhr und 1 x im Ruhezeitraum 13 - 15 Uhr (*worstcase*); außerdem 1 x Anlieferung vor 6 Uhr (Nachtzeitraum; ungünstigste Nachtstunde gemäß TA Lärm)

	Zeiträume		
Werktag:	6 - 7 Uhr	7 - 20 Uhr	22 - 6 Uhr
Kleintransp./Lieferw. (PKW)	1 x	3 x	1 x

Anlieferungen für 1 Wochentag (Sonntag) im Maximum:

	Zeiträume		
Sonntag:	6 - 9 Uhr	9 - 13 / 15 - 20 Uhr	13 - 15 Uhr
Kleintransp./Lieferw. (PKW)	2 x	1 x	1 x

Annahme je Lieferung: 1 Rollcontainer über Außenrampe Fahrzeug;

Emissionsansätze gemäß Technischer Bericht HLFU für Be-/Entladung an einer Außenrampe:

	$L_{WAT,1h}$
Rollcontainer / voll	77,4 dB(A)
Rollcontainer / leer	77,8 dB(A)

1 Stellplatz im Eingangsbereich ("Parkplatz an Einkaufszentren / Asphalt"):

Werktag

N_{Tag}	$= 3/13$	$= 0,231$
N_{Ruhe}	$= 1/3$	$= 0,333$
N_{Nacht}	$= 1/1$	$= 1,000$

Sonntag

N_{Tag}	$= 1/9$	$= 0,111$
N_{Ruhe}	$= 3/7$	$= 0,429$

Zu- und Abfahrtsast der Kleintransporter / Lieferwagen (PKW):

Werktag

M_{Tag}	$= 0,231 \times 1 \text{ St} = 0,23 \text{ KFZ/h}$
M_{Ruhe}	$= 0,333 \times 1 \text{ St} = 0,33 \text{ KFZ/h}$
M_{Nacht}	$= 1,000 \times 1 \text{ St} = 1,00 \text{ KFZ/h}$

Sonntag

M_{Tag}	$= 0,111 \times 1 \text{ St} = 0,11 \text{ KFZ/h}$
M_{Ruhe}	$= 0,429 \times 1 \text{ St} = 0,43 \text{ KFZ/h}$

LKW-Anteil jew. $p = 0 \%$, $v_{\text{max}} = 30 \text{ km/h}$

Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt; 1-spurig

vertikaler Versatz für Parkplatzelemente und RLS-90-Elemente 0,5 m programmintern

Ebenfalls enthalten ist beim Parkplatzelement ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit von $K_i = 4,0 \text{ dB}$

"Backshop Be-/Entladen ":

Werktag / Tag:

(Beurteilungszeitraum: 13 h)

$$\begin{aligned}
 L_{W\text{-Werktag/Tag}} &= 77,4 \text{ dB} + 10 \log 3\text{Vorg./13Std.} &= 71,0 \text{ dB(A)} \\
 &= 77,8 \text{ dB} + 10 \log 3\text{Vorg./13Std.} &= 71,4 \text{ dB(A)} \\
 \text{Gesamt} &&= 74,2 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

(Punktschallquelle, Höhe 0,5 m über Gelände)

Werktag / Ruhe:

(Beurteilungszeitraum: 3 h)

$$\begin{aligned}
 L_{W\text{-Werktag/Ruhe}} &= 77,4 \text{ dB} + 10 \log 1\text{Vorg./3Std.} &= 72,6 \text{ dB(A)} \\
 &= 77,8 \text{ dB} + 10 \log 1\text{Vorg./3Std.} &= 73,0 \text{ dB(A)} \\
 \text{Gesamt} &&= 75,8 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

(Punktschallquelle, Höhe 0,5 m über Gelände)

Nacht:

(Beurteilungszeitraum: 1 h / ungünstigste Nachtstunde)

$$\begin{aligned}
 L_{W\text{-Nacht}} &= 77,4 \text{ dB} + 10 \log 1\text{Vorg./1Std.} &= 77,4 \text{ dB(A)} \\
 &= 77,8 \text{ dB} + 10 \log 1\text{Vorg./1Std.} &= 77,8 \text{ dB(A)} \\
 \text{Gesamt} &&= 80,6 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

(Punktschallquelle, Höhe 0,5 m über Gelände)

Sonntag / Tag:

(Beurteilungszeitraum: 9 h)

$$\begin{aligned}
 L_{W\text{-Werktag/Tag}} &= 77,4 \text{ dB} + 10 \log 1\text{Vorg./9Std.} &= 67,9 \text{ dB(A)} \\
 &= 77,8 \text{ dB} + 10 \log 1\text{Vorg./9Std.} &= 68,3 \text{ dB(A)} \\
 \text{Gesamt} &&= 71,1 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

(Punktschallquelle, Höhe 0,5 m über Gelände)

Sonntag / Ruhe:

(Beurteilungszeitraum: 7 h)

$$\begin{aligned}
 L_{W\text{-Werktag/Ruhe}} &= 77,4 \text{ dB} + 10 \log 3\text{Vorg./7Std.} &= 73,7 \text{ dB(A)} \\
 &= 77,8 \text{ dB} + 10 \log 3\text{Vorg./7Std.} &= 74,1 \text{ dB(A)} \\
 \text{Gesamt} &&= 76,9 \text{ dB(A)}
 \end{aligned}$$

(Punktschallquelle, Höhe 0,5 m über Gelände)

4.2.4 VORBERECHNUNGEN EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOXEN

Die Schallemissionen beim Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen im Bereich von Sammelboxen auf Betriebsgrundstücken von Verbrauchermärkten betragen gemäß Technischem Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (aus dem Jahr 2005) betragen wie folgt:

Einkaufswagen Metallkorb (Standard)	$L_{WAT,1h}$ 72 dB(A)
Einkaufswagen Kunststoffkorb	66 dB(A)

Zu erwarten ist eine Standardausrüstung der Einkaufswagen für den Rewe- und Norma-Markt mit Metallkörben.

Es wird unter Beachtung des reduzierten Stellplatzschlüssels (70% der Kunden per PKW, 30% per Fahrrad und zu Fuß) von folgender Kundenanzahl während der Öffnungszeiten der Märkte von 7.00 bis 20.00 Uhr ausgegangen:

per PKW

Rewe		
Werktag _{Tag} :	0,553 x 76 St x 13 Std.	= 546 Kunden
Norma		
Werktag _{Tag} :	0,959 x 47 St x 13 Std.	= 586 Kunden

per Fahrrad / zu Fuß

Rewe		
Werktag _{Tag} :	$546 / 70 \times 30$	= 234 Kunden
Norma		
Werktag _{Tag} :	$586 / 70 \times 30$	= 251 Kunden

Es wird davon ausgegangen, dass maximal 75% der PKW-Kunden sowie maximal 25% der "Laufkundschaft" einen Einkaufswagen benutzen (die Emissionen entstehen dann beim Entnehmen und wieder Einstellen der Wägen).

Neben der Sammelbox in der Nähe des Eingangsbereiches ist für den Rewe-Markt noch eine weitere Sammelbox etwa im westlichen Bereich der Rewe-Stellplätze geplant. Es ist davon auszugehen, dass diese Sammelbox nur von PKW-Kunden genutzt wird. Gemäß der zur Verfügung stehenden Flächen ergibt sich dabei eine Relation von ca. 50 : 50.

Die Anzahl der Kunden mit Einkaufswagen beträgt für alle 3 (Rewe + Norma) zur Verfügung stehenden Sammelboxen wie folgt:

Rewe / Box 1 (Eingangsbereich)		
Werktag _{Tag} :	$(546 \times 0,75 \times 0,50) + (234 \times 0,25)$	= 264 Kunden mit EKW
Rewe / Box 2 (westliche Stellplätze)		
Werktag _{Tag} :	$546 \times 0,75 \times 0,50$	= 205 Kunden mit EKW
Norma		
Werktag _{Tag} :	$(586 \times 0,75) + (251 \times 0,25)$	= 502 Kunden mit EKW

Bezogen auf 1 Stunde ergeben sich dadurch ca. $(469 \times 2 / 13 =)$ 72 Bewegungen beim Rewe-Markt (gesamt für beide Sammelboxen) und ca. $(502 \times 2 / 13 =)$ 77 Bewegungen beim Norma-Markt. Da gemäß Technischem Bericht des HLFU Erhebungen bei 6 verschiedenen Einkaufsmärkten bis zu 68 Ereignisse je Stunde ermittelt wurden, kann der angewendete Berechnungsansatz als realistisch angesehen werden bzw. liegt sogar über dem in der Studie erhobenen Maximalwert.

Rewe:**"Rewe Einkaufswägen Sammelbox 1":**

Werktag / Tag:		
(Beurteilungszeitraum: 13 h)		
$L_{W\text{-Werktag/Tag}}$	$= 72 \text{ dB} + 10 \log 264 \times 2 / 13 \text{ Std.}$	= 88,1 dB(A)
Umrechnung in eine Flächenschallquelle:	$L_{W''\text{-Werktag/Tag}}$	= <u>76,7 dB(A)</u>
Oberflächenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt, vertikaler Versatz 0,5 m über Gelände		

"Rewe Einkaufswägen Sammelbox 2":

Werktag / Tag:		
(Beurteilungszeitraum: 13 h)		
$L_{W\text{-Werktag/Tag}}$	$= 72 \text{ dB} + 10 \log 205 \times 2 / 13 \text{ Std.}$	= 87,0 dB(A)
Umrechnung in eine Flächenschallquelle:	$L_{W''\text{-Werktag/Tag}}$	= <u>75,6 dB(A)</u>
Oberflächenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt, vertikaler Versatz 0,5 m über Gelände		

Norma:**"Norma Einkaufswägen Sammelbox":**

Werktag / Tag:		
(Beurteilungszeitraum: 13 h)		
$L_{W\text{-Werktag/Tag}}$	$= 72 \text{ dB} + 10 \log 502 \times 2 / 13 \text{ Std.}$	= 90,9 dB(A)
Umrechnung in eine Flächenschallquelle:	$L_{W''\text{-Werktag/Tag}}$	= <u>79,3 dB(A)</u>
Oberflächenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt, vertikaler Versatz 0,5 m über Gelände		

4.2.5 VORBERECHNUNGEN VERFLÜSSIGER UND DACHLÜFTER

Rewe:

VRV-Anlage (variabler Kältemittelstrom)

Der Schalldruckpegel für die VRV-Anlage beträgt Angaben 55 dB(A) in 1 m Entfernung (Freifeld).

Der Umrechnungswert für die im Immissionsschutzprogramm zu definierende Punktschallquelle lautet wie folgt (gem. Formel zum Abstandsmaß lt. Pkt. 6.1 der VDI 2714):

$$L_w = 55 + 20\log 1 + 11 = \mathbf{66 \text{ dB(A)}}$$

Annahme: Betriebszeit 24 h/Tag

Lage: auf dem Dach des Rewe-Marktes im nördlichen Gebäudebereich (Anlieferungszone, hinter umlaufender Attika, neben Rückverflüssiger)

Rückverflüssiger Gewerbekälte

Der Schalldruckpegel für den Rückverflüssiger beträgt gemäß Angaben 36 dB(A) in 5 m Entfernung (Freifeld).

Der Umrechnungswert für die im Immissionsschutzprogramm zu definierende Punktschallquelle lautet wie folgt:

$$L_w = 36 + 20\log 5 + 11 = \mathbf{61 \text{ dB(A)}}$$

Annahme: Betriebszeit 24 h/Tag

Lage: auf dem Dach des Rewe-Marktes im nördlichen Gebäudebereich (Anlieferungszone, hinter umlaufender Attika, neben VRV-Anlage)

Dachlüfter

Zu Lage und Ausführung von möglichen Dachlüftern wurden bislang keine Angaben übermittelt. Daher wird sowohl für den östlichen als auch für den südwestlichen Gebäudebereich je 1 Dachlüfter an zwei lärmtechnisch ungünstige Stellen gesetzt (maximal jeweils ca. 1 m über Dachhaut).

Der Ausgangsschallleistungspegel für Dachlüfter zurückliegender Schallschutzberechnungen lag zwischen ca. 45 und 50 dB(A) (am Ausblasgitter).

Zur Sicherheit wird der maximale Ausgangsschallleistungspegel am Ausblasgitter auf jeweils **$L_w = 55 \text{ dB(A)}$** (Freifeld) gesetzt.

Annahme: Betriebszeit 24 h/Tag (Werktag + Sonntag)

Norma:

Kältegerät

Der Schalldruckpegel für das gemäß Angaben zu verwendende Kältegerät ZEAS N712 beträgt 63 dB(A) in 1 m Entfernung (Freifeld). Der bereits angegebene Schallleistungspegel beträgt **74 dB(A)** (dies entspricht auch dem Umrechnungswert des Schalldruckpegels gem. Formel zum Abstandsmaß).

Annahme: Betriebszeit 24 h/Tag

Lage: auf dem Boden an der Gebäudesüdseite des Norma-Marktes (schalltechnisch Ungünstigste Stelle) im Bereich der Anlieferungszone

Dachlüfter

Zu Lage und Ausführung von möglichen Dachlüftern wurden bislang keine Angaben übermittelt. Daher wird sowohl für den nordöstlichen als auch für den südlichen Gebäudereich je 1 Dachlüfter an zwei lärmtechnisch ungünstige Stellen gesetzt (maximal jeweils ca. 1 m über Dachhaut).

Der Ausgangsschallleistungspegel für Dachlüfter zurückliegender Schallschutzberechnungen lag zwischen ca. 45 und 50 dB(A) (am Ausblasgitter).

Zur Sicherheit wird der maximale Ausgangsschallleistungspegel am Ausblasgitter auf jeweils **L_w = 55 dB(A)** (Freifeld) gesetzt.

Annahme: Betriebszeit 24 h/Tag (Werktag + Sonntag)

4.3 AKTIVER LÄRMSCHUTZ

Vorberechnungen ergaben, dass zur Abschirmung umliegenden Bebauung und der Einhaltung der Immissionsrichtwerte (bzw. die Unterschreitung der Richtwerte um mindestens 6 dB(A) aufgrund der gewerbelärmtechnischen Vorbelastung) die Errichtung von Lärmschutzwänden nötig ist und nach Vorgesprächen mit dem Vorhabenträger wie folgt ausgeführt werden soll:

- bzgl. Restgrundstück Gärtnerei (Hauptstraße 1):
Wand mit insgesamt 2 Segmenten an der Parkplatznordseite und Parkplatzwestseite, Höhe über Gelände 2,0 m
(Länge ca. 30,2 m + ca. 29,3 m = gesamt ca. 59,5 m)
- bzgl. südöstl. Nachbargrundstück (Martin-Luther-Str. 4):
Wand mit insgesamt 4 Segmenten im südöstlichen Parkplatzbereich sowie an der Ostkante des zukünftigen Fußweges zwischen Parkplatz und Martin-Luther-Straße (an der Ostseite des Norma-Marktes)
Segment 1 (Ostkante Fußweg bis kurz vor nordöstl. Ecke Normageb.): Höhe über Gelände 2,0 m (Länge ca. 25,3m)
Segmente 2 - 4 (nordöstl. Ecke Normageb. bis südwestl. Ecke Rewe): Höhe über Gelände 3,5 m (Länge ca. 8,9 m + ca. 17,2 m + ca. 3,4 m = gesamt 29,5 m)

Anforderung an die Wandeigenschaften:

Das Schalldämmmaß der Lärmschutzwände muss mindestens 24 dB betragen.

4.4 IMMISSIONSPUNKTE

Zur Untersuchung der Auswirkungen des Parkplatz- und Anlagenlärms werden Immissionspunktstandorte (= Lärmeinwirkorte) an die Gebäude der umliegenden bestehenden Bebauung gesetzt. Je Standort liegen dabei jeweils zwei bzw. drei Immissionspunkte übereinander (= Erdgeschoss, 1. Obergeschoss und evtl. 2. Obergeschoss).

Relevante Immissionsorte befinden sich im Umfeld der Planungen an folgenden Stellen:

- Restgrundstück Gärtnerei (Hauptstr. 1), Mischgebiet
- Bestehende Bebauung an der gegenüberliegenden Straßenseite der Hauptstraße (nördlich des Geltungsbereiches);
 - Hauptstr. 6, gemischte Bauflächen gemäß Flächennutzungsplan

- Bestehende Bebauung südöstlich des Plangebietes, Allgemeines Wohngebiet
- Martin-Luther-Str. 4, 6, 8 und 10
 - Bestehende Bebauung südlich des Plangebietes, Allgemeines Wohngebiet
- Martin-Luther-Str. 3 und Ringstr. 21
 - Bestehende Bebauung westlich des Plangebietes, gemischte Bauflächen gemäß Flächennutzungsplan
- Rückgebäude Untere Sennigstr. 9, 11 und 15
- und zusätzlich / im Falle einer Umnutzung
- derzeitiges Tankstellengebäude nördlich des Plangebietes / Nähe Anlieferungsbereich Rewe
- Goßmannsdorfer Straße 1

Bei dem Gebäude des Restgrundstückes der Gärtnerei werden die Immissionspunkte an allen 4 Gebäudefassaden generiert. Bei allen anderen genannten Gebäuden ist die Definition der jeweiligen Immissionspunkte an den jeweils schalltechnisch ungünstigsten Stellen / lärmzugewandten Seiten ausreichend. Wird der Nachweis über die Einhaltung der Immissionsrichtwerte (bzw. hier die Unterschreitung der Richtwerte um mindestens 6 dB(A)) für diese Immissionsorte erbracht, gilt die Einhaltung der Richtwerte auch für weiter entfernt liegende Gebäude oder lärmabgewandte Gebäudeteile.

Alle Immissionsorte liegen gemäß TA Lärm 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters.

Zur Kennzeichnung der bestehenden Immissionsorte werden in den nachfolgenden Ergebnislisten folgende Abkürzungen verwendet:

HS	Hauptstraße
MLS	Martin-Luther-Straße
RS	Ringstraße
USS	Untere Sennigstraße
GMS	Goßmannsdorfer Straße

Für die Berechnungen werden folgende Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm zugrunde gelegt:

Kern-, Dorf- und Mischgebiete:	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
Allgemeinen Wohngebiete:	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne Geräuschspitzen um nicht mehr als 30 dB(A) tags sowie 20 dB(A) nachts überschritten werden.

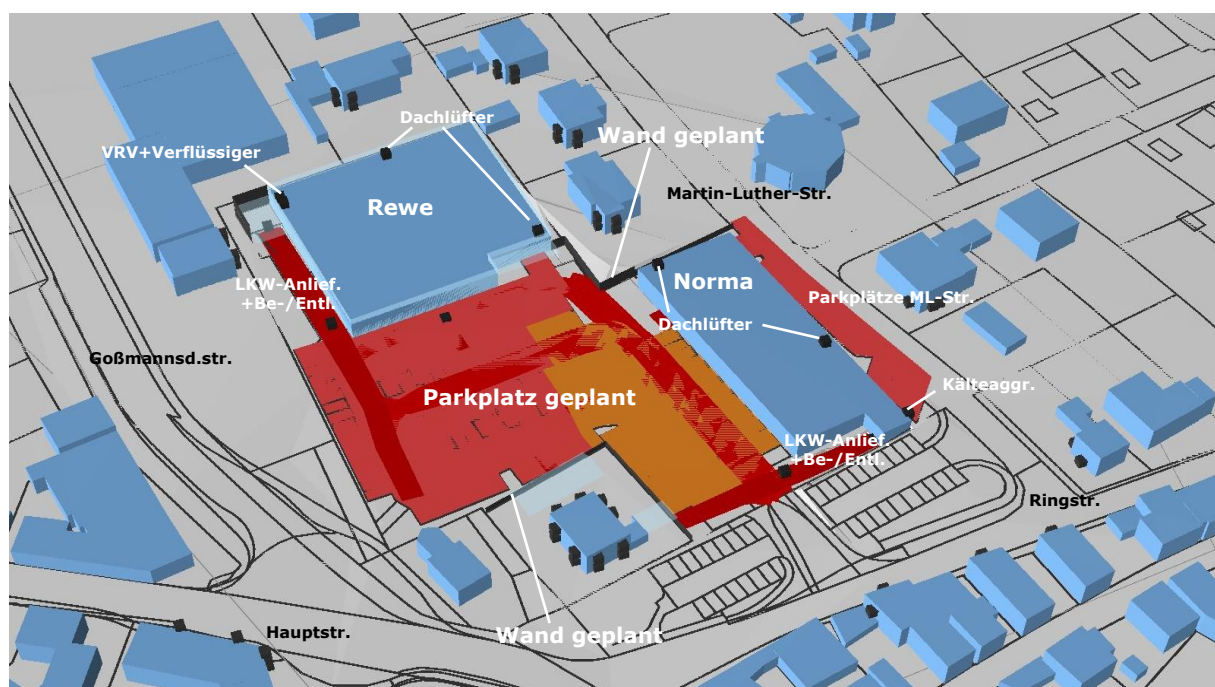
Gemäß TA Lärm gelten folgende Zeiträume:

Tag: 06.00 bis 22.00 Uhr mit folgenden Teilzeiträumen:

Tagzeitraum Werktag:	von 07.00 bis 20.00 Uhr
Ruhezeiträume Werktag:	von 06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr
Tagzeitraum Sonntag:	von 09.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr
Ruhezeiträume Sonntag:	von 06.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr

Nacht: 22.00 bis 06.00 Uhr (Maßgebend für die Beurteilung ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt = **ungünstigste Nachtstunde**)

Gemäß den in Kapitel 4.2 aufgeführten Angaben werden alle Schallquellen im Immissionsschutzprogramm "Immi" konstruiert bzw. importiert und die errechneten Daten eingegeben.

Übersicht Immissionspunkte und Schallquellen / **Werktag**

3D-Darstellung im Schallschutzprogramm

Übersicht Immissionspunkte und Schallquellen / **Sonntag**

5 BERECHNUNGEN (BEURTEILUNG NACH TA LÄRM)

5.1 PROJEKTDATEN DER SCHALLQUELLEN IM IMMISSIONSSCHUTZ-PROGRAMM

siehe Anhang

Die Beurteilung im Schallschutzprogramm "Immi" erfolgt gemäß TA Lärm. Die Berücksichtigung der Ruhezeitzuschläge (nur für Allgemeine Wohngebiete) erfolgt gemäß "Immi" programmintern.

5.2 IMMISSIONSPUNKTBERECHNUNG

Immissionsberechnung	Höhe über Gelände	Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IP 01, HS 1, EG-W	2.50	60.0	42.3	60.0	29.0	45.0	21.7
IP 02, HS 1, OG-W	5.30	60.0	46.7	60.0	32.7	45.0	24.8
IP 03, HS 1, EG-W	2.50	60.0	40.7	60.0	27.3	45.0	20.4
IP 04, HS 1, OG-W	5.30	60.0	44.1	60.0	30.0	45.0	23.0
IP 05, HS 1, EG-N	2.50	60.0	44.9	60.0	29.4	45.0	25.1
IP 06, HS 1, OG-N	5.30	60.0	46.4	60.0	31.4	45.0	27.5
IP 07, HS 1, EG-N	2.50	60.0	46.8	60.0	33.0	45.0	28.1
IP 08, HS 1, OG-N	5.30	60.0	49.0	60.0	34.7	45.0	30.3
IP 09, HS 1, EG-O	2.50	60.0	51.1	60.0	37.9	45.0	34.1
IP 10, HS 1, OG-O	5.30	60.0	53.2	60.0	40.0	45.0	36.0
IP 11, HS 1, EG-O	2.50	60.0	51.5	60.0	38.5	45.0	34.4
IP 12, HS 1, OG-O	5.30	60.0	53.6	60.0	40.8	45.0	36.4
IP 13, HS 1, EG-S	2.50	60.0	51.1	60.0	38.9	45.0	34.8
IP 14, HS 1, OG-S	5.30	60.0	53.7	60.0	41.4	45.0	36.3
IP 15, HS 1, EG-S	2.50	60.0	50.6	60.0	38.6	45.0	34.4
IP 16, HS 1, OG-S	5.30	60.0	52.8	60.0	40.8	45.0	35.7
IP 17, HS 6, EG-S	2.50	60.0	44.2	60.0	33.2	45.0	30.5
IP 18, HS 6, 1.OG-S	5.00	60.0	45.0	60.0	33.7	45.0	31.0
IP 19, HS 6, 2.OG-S	7.50	60.0	45.9	60.0	34.4	45.0	31.5
IP 20, HS 6, EG-SO	2.50	60.0	44.6	60.0	33.6	45.0	30.7
IP 21, HS 6, 1.OG-SO	5.00	60.0	45.3	60.0	34.0	45.0	31.2
IP 22, HS 6, 2.OG-SO	7.50	60.0	46.1	60.0	34.6	45.0	31.7
IP 23, HS 6, EG-SO	2.50	60.0	44.6	60.0	33.5	45.0	30.4
IP 24, HS 6, 1.OG-SO	5.00	60.0	45.3	60.0	34.0	45.0	31.0
IP 25, HS 6, 2.OG-SO	7.50	60.0	45.8	60.0	34.5	45.0	31.5
IP 26, MLS 10, EG-N	1.75	55.0	31.8	55.0	18.3	40.0	19.7
IP 27, MLS 10, OG-N	4.75	55.0	33.1	55.0	18.9	40.0	20.4
IP 28, MLS 10, EG-W	1.75	55.0	31.1	55.0	19.0	40.0	18.8
IP 29, MLS 10, OG-W	4.75	55.0	33.4	55.0	21.2	40.0	21.1
IP 30, MLS 8, EG-N	1.75	55.0	34.8	55.0	23.5	40.0	18.4
IP 31, MLS 8, OG-N	4.75	55.0	37.0	55.0	24.6	40.0	19.3
IP 32, MLS 8, EG-W	1.75	55.0	35.2	55.0	22.3	40.0	17.6
IP 33, MLS 8, OG-W	4.75	55.0	36.9	55.0	23.8	40.0	19.6
IP 34, MLS 6, EG-N	1.75	55.0	37.4	55.0	24.5	40.0	17.7
IP 35, MLS 6, OG-N	4.75	55.0	39.5	55.0	26.3	40.0	20.1
IP 36, MLS 6, EG-W	1.75	55.0	34.8	55.0	23.7	40.0	18.8
IP 37, MLS 6, OG-W	4.75	55.0	38.6	55.0	26.3	40.0	21.9
IP 38, MLS 4, EG-N	1.75	55.0	46.7	55.0	40.5	40.0	32.5
IP 39, MLS 4, OG-N	4.75	55.0	50.8	55.0	43.9	40.0	35.5
IP 40, MLS 4, EG-W	1.75	55.0	46.5	55.0	40.0	40.0	31.6
IP 41, MLS 4, OG-N	4.75	55.0	50.1	55.0	43.0	40.0	36.4
IP 42, MLS 3, EG-N	1.75	55.0	47.3	55.0	27.9	40.0	31.8
IP 43, MLS 3, EG-W	1.75	55.0	44.2	55.0	23.4	40.0	31.5
IP 44, MLS 3, OG-W	4.75	55.0	43.3	55.0	23.1	40.0	31.0
IP 45, RS 21, EG-O	1.75	55.0	44.8	55.0	31.5	40.0	32.8
IP 46, RS 21, OG-O	4.75	55.0	44.7	55.0	31.5	40.0	32.8
IP 47, RS 21, EG-N	1.75	55.0	44.0	55.0	32.1	40.0	30.8
IP 48, RS 21, OG-N	4.75	55.0	44.0	55.0	32.1	40.0	30.8
IP 49, USS 9, EG-O	2.00	60.0	43.1	60.0	30.2	45.0	29.7
IP 50, USS 9, OG-O	5.00	60.0	44.2	60.0	31.2	45.0	31.4
IP 51, USS 11, EG-O	2.00	60.0	44.7	60.0	32.8	45.0	31.2
IP 52, USS 11, OG-O	5.00	60.0	45.8	60.0	33.3	45.0	32.3

IP 53, USS 15, OG-O	5.00	60.0	48.0	60.0	35.2	45.0	31.2
IP 54, USS 15, OG-N	5.00	60.0	45.8	60.0	34.0	45.0	29.8
IP 55, GMS 1, EG-S	2.00	60.0	46.8	60.0	22.8	45.0	21.9
IP 56, GMS 1, OG-S	5.00	60.0	48.3	60.0	25.0	45.0	23.9
IP 57, GMS 1, EG-S	2.00	60.0	50.9	60.0	24.6	45.0	24.0
IP 58, GMS 1, OG-S	5.00	60.0	51.4	60.0	26.2	45.0	25.7

ERGEBNIS:

Die zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte werden tags (Werktag und Sonntag) sowie nachts (ungünstigste Nachtstunde) überall eingehalten.

Tags und nachts werden außerdem bei 52 von 54 Immissionspunkten die zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte um mehr als 6 dB(A) unterschritten.

Bei zwei Immissionspunkten Martin-Luther-Straße 4 wird die Unterschreitung der Richtwerte von 6 dB(A) nicht erreicht - tags beträgt hier die Unterschreitung 4,2 bis 4,9 dB(A), nachts 3,6 bis 4,5 dB(A).

Maximale Werte:

Zeitraum	Einstufung	Schallpegel	Beschreibung Ip	Unterschreitung IRW
Tags	MI	53,7 dB(A)	Ip 14, Restgebäude Gärtnerei	6,3 dB(A)
	WA	50,8 dB(A)	Ip 41, Martin-Luther-Str. 4	4,2 dB(A)
Nachts	MI	36,4 dB(A)	Ip 12, Restgebäude Gärtnerei	8,6 dB(A)
	WA	36,4 dB(A)	Ip 44, Martin-Luther-Str. 3	3,6 dB(A)

RESUMÉE:

Der betroffene Immissionsstandort Martin-Luther-Straße ist durch relevante lärmtechnisch vorbelastende Gewerbelärmquellen nördlich des Plangebietes relativ weit entfernt (Tankstelle ca. 75 m, Lärmquellen nördlich der Goßmannsdorfer Straße mehr als 110 m) und zudem durch die neue Bebauung des Rewe-Marktes z. T. abgeschirmt (v. a. gegenüber Tankstelle und Werkstatt). Insofern erscheint die ermittelte Unterschreitung von ca. 4,2 dB(A) statt 6 dB(A) für den vorliegenden Fall ausreichend.

Im Nachtzeitraum stellt ohnehin die Freischankfläche der Pizzeria an der Nordseite der Goßmannsdorfer Straße die einzige Lärmquelle dar (die Tankstelle schließt um 21.00 Uhr, alle anderen Gewerbebetriebe in den Mischgebieten ohne Nachtarbeit). Daher erscheint auch hier die ermittelte Unterschreitung von ca. 3,6 dB(A) statt 6 dB(A) ausreichend.

5.3 GRAPHISCHE DARSTELLUNG

Auf den folgenden Seiten sind farbige Rasterdarstellungen mit Isolinien zur flächenhaften Veranschaulichung der Ergebnisse dargestellt.

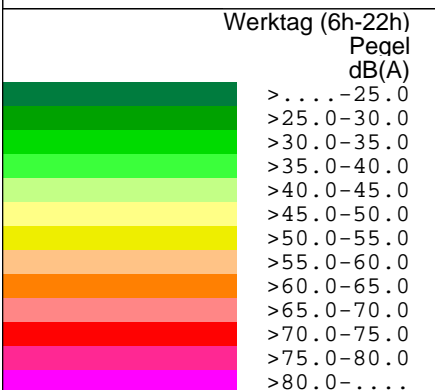
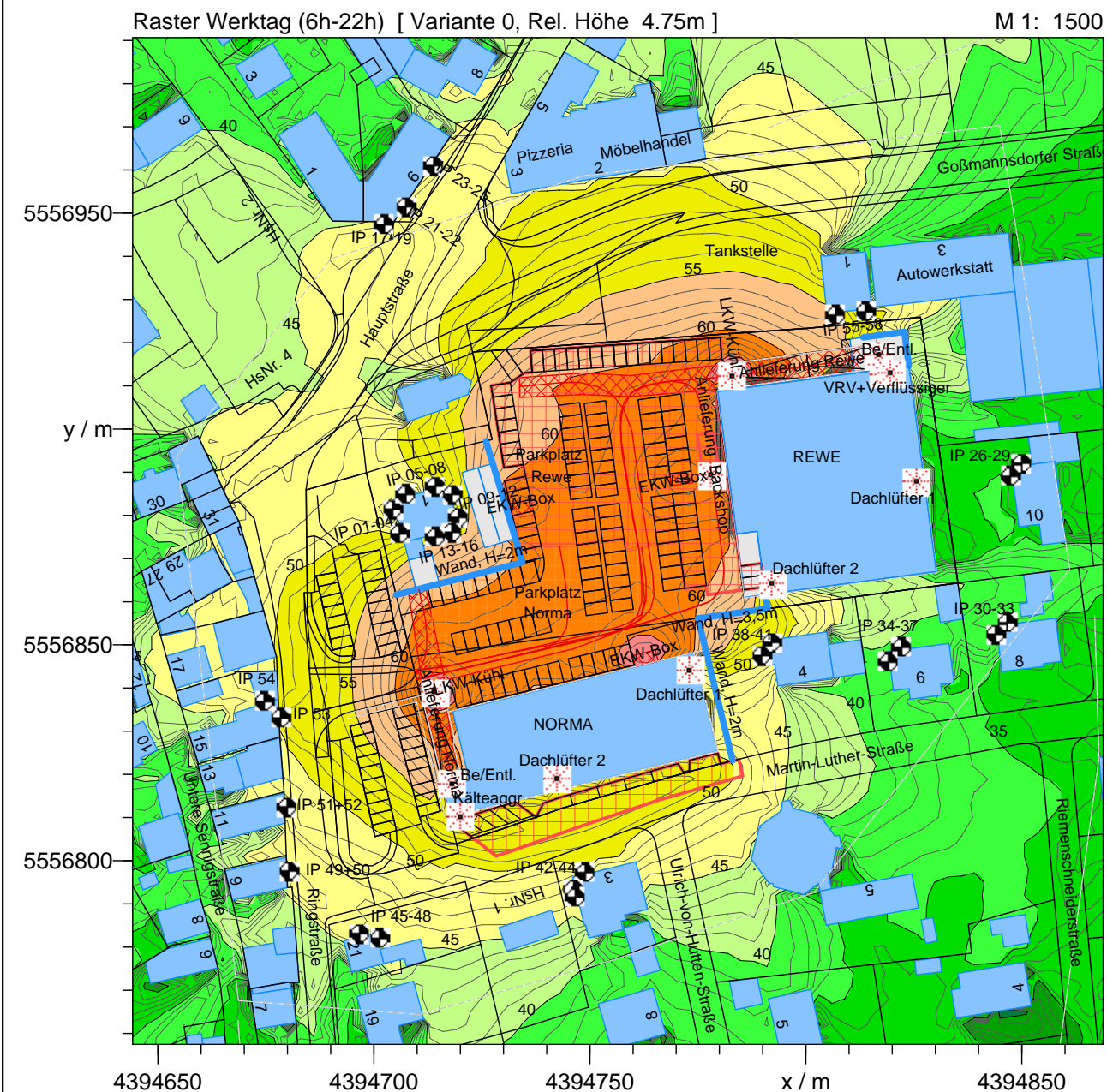
Für die Rasterberechnung wird eine **Berechnungshöhe von 4,75 m** über dem Gelände gewählt. Dies entspricht in etwa der Höhe des 1. Obergeschosses bzw. Dachgeschosses der umliegenden Bebauung.

Die Betrachtungszeiträume der Rasterdarstellungen sind **Werktag (tags)**, **Sonntag (tags)** und **nachts**.

Die Schrittweite der Raster beträgt 3 m in x- und y-Richtung.

5. Bebauungsplan-Änderung "Am Sännig", Stadt Hofheim i. UFr.

Schallschutzberechnung gemäß TA Lärm - Werktag (tags), OG



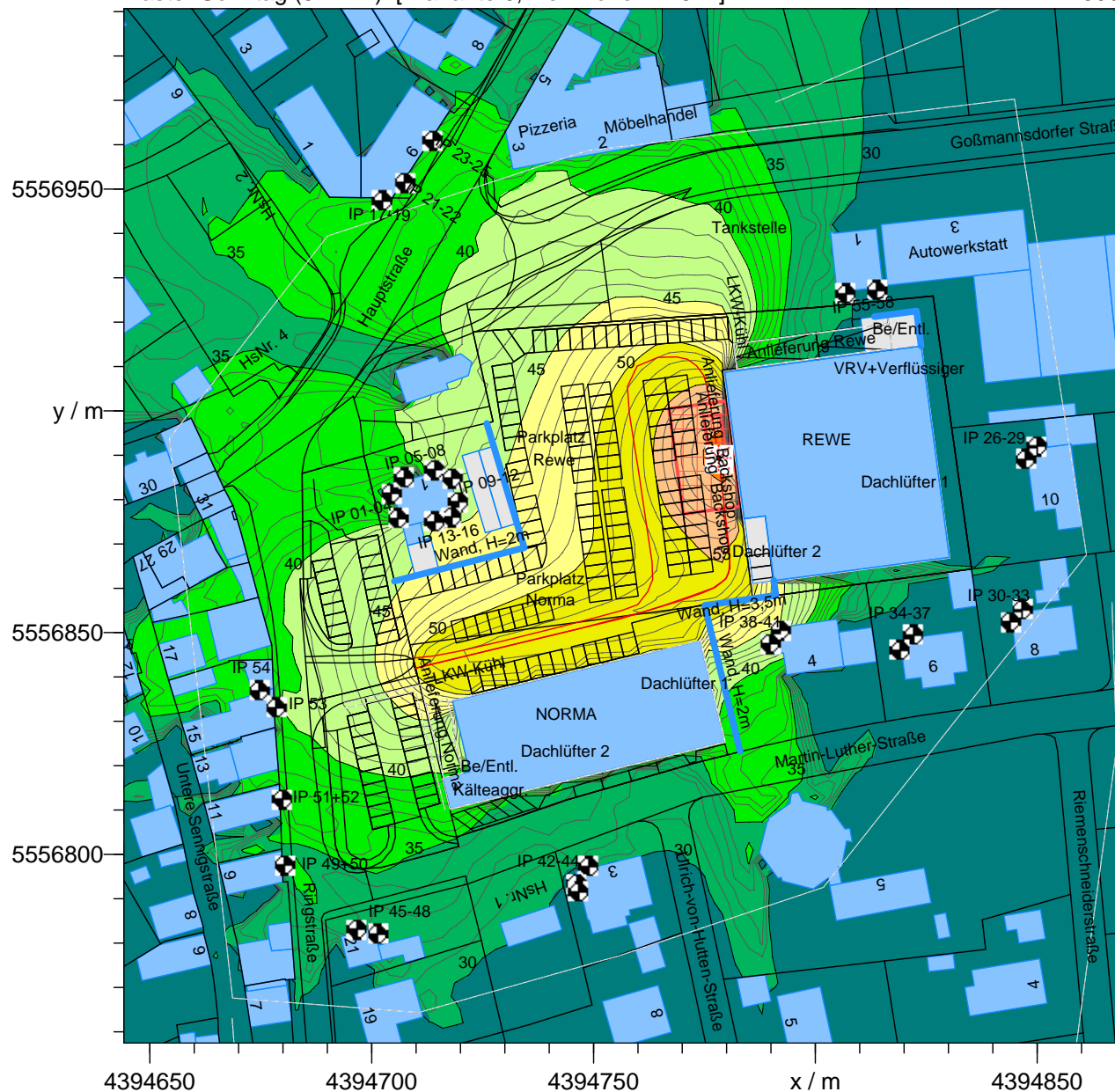
Firma:	Büro für Städtebau, Bamberg
Bearbeiter:	Dworschak
Projekt:	Schallschutz BBP-Änd. "Am Sännig"
Datum:	01.12.2015
Betrachtung:	Parkplatz- und Anlagenlärm
Berechnung:	ohne Nachtanlieferung LKW
Imm.richtwerte:	MI: tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A) WA: tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)

5. Bebauungsplan-Änderung "Am Sännig", Stadt Hofheim i. UFr.

Schallschutzberechnung gemäß TA Lärm - Sonntag (tags), OG

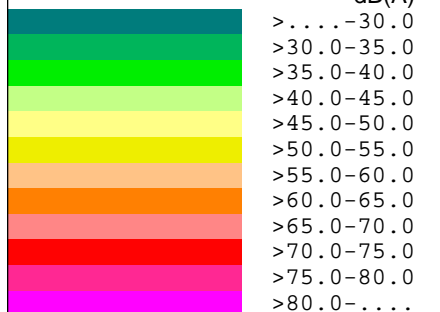
Raster Sonntag (6h-22h) [Variante 0, Rel. Höhe 4.75m]

M 1: 1500



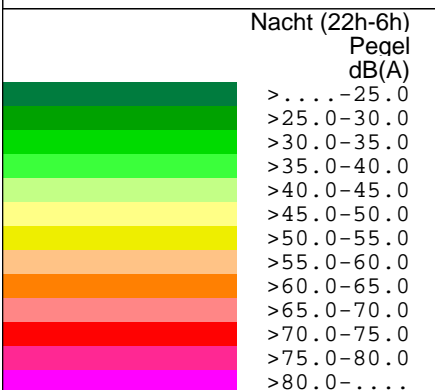
Sonntag (6h-22h)

Pegel
dB(A)



Firma:	Büro für Städtebau, Bamberg
Bearbeiter:	Dworschak
Projekt:	Schallschutz BBP "Am Sännig"
Datum:	01.12.2015
Betrachtung:	Parkplatz- und Anlagenlärm
Berechnung:	ohne Nachtanlieferung LKW
Imm.richtwerte:	MI: tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A) WA: tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)

Schallschutzberechnung gemäß TA Lärm - Nachts (ung. Nachtstd.), OG



Firma:	Büro für Städtebau, Bamberg
Bearbeiter:	Dworschak
Projekt:	Schallschutz BBP-Änd. "Am Sännig"
Datum:	01.12.2015
Betrachtung:	Parkplatz- und Anlagenlärm
Berechnung:	ohne Nachtanlieferung LKW
Imm.richtwerte:	MI: tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A) WA: tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)

5.4 SPITZENPEGELBETRACHTUNG

In Verbindung mit Punkt 6.1 der TA Lärm sollen die Auswirkungen kurzzeitiger Geräuschspitzen für den zu untersuchenden Bereich mittels einer Spitzenpegelbetrachtung ermittelt werden.

Mögliche kurzzeitige Geräuschspitzen sind im vorliegenden Betrachtungsfall für folgende Ereignisse zu erwarten:

- Türenzuschlagen PKW	$L_W^{(7,5)} = 72,1 \text{ dB(A) } *$
- Zuschlagen Heckklappe PKW	$L_W^{(7,5)} = 74,1 \text{ dB(A) } *$
- Druckluft LKW	$L_W^{(7,5)} = 78,2 \text{ dB(A) } *$
- beschleunigte Abfahrt LKW	$L_W^{(7,5)} = 78,6 \text{ dB(A) } *$

*) Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung lt. Parkplatzlärmstudie '06

Die Umrechnungswerte für die im Immissionsschutzprogramm zu definierenden Punktschallquellen lauten wie folgt (gem. Formel zum Abstandsmaß lt. Pkt. 6.1 der VDI 2714):

- Türenzuschlagen PKW	$L_{AFmax} = 72,1 + (20\log 7,5 + 11) = 100,6 \text{ dB(A)}$
- Zuschlagen Heckklappe PKW (einschließlich Lieferwagen)	$L_{AFmax} = 74,1 + (20\log 7,5 + 11) = 102,6 \text{ dB(A)}$
- Druckluft LKW	$L_{AFmax} = 78,2 + (20\log 7,5 + 11) = 106,7 \text{ dB(A)}$
- beschleunigte Abfahrt LKW	$L_{AFmax} = 78,6 + (20\log 7,5 + 11) = 107,1 \text{ dB(A)}$

Gemäß Technischem Bericht der HLfU zur Untersuchung der Geräuschemissionen u. a. bei Verbrauchermärkten ist außerdem folgender Spitzenpegel beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen im Bereich der Sammelboxen zu erwarten:

- Einkaufswagen Metall	$L_{WAmax} = 106 \text{ dB(A)}$
------------------------	---------------------------------

Die jeweils einzeln zu betrachtenden kurzzeitigen Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte bei den gewählten Immissionspunkten tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten, nachts um nicht mehr als 20 dB(A).

Es wurden umfangreiche Berechnungsszenarien für die Einzelfälle **Türen- bzw. Heckklappenzuschlagen PKW** einerseits und **Druckluft / beschleunigte Abfahrt LKW** andererseits sowie **Ein-/Ausstapeln Einkaufswagen Metall** mit jeweils unterschiedlichen möglichen Standorten durchgeführt. Im Anschluss sind die jeweils ungünstigsten Standorte je Einzelereignis in Kurzform aufgeführt.

Ergebnisse Tags:

Einzelereignis	maximal errechneter eintreffender Schallpegel	bezogen auf / Ip	Überschreitung IRW (max. zulässig: +30dB(A))
Heckklappe PKW	63,5 dB(A)	MI / IP 12	+ 3,5 dB(A)
	63,8 dB(A)	MI / IP 14	+ 3,8 dB(A)
	63,8 dB(A)	WA / IP 39	+ 8,8 dB(A)
	68,1 dB(A)	MI / IP 42	+ 8,1 dB(A)
	63,9 dB(A)	MI / IP 58	+ 3,9 dB(A)
Druckluft LKW	66,8 dB(A)	MI / IP 10	+ 6,8 dB(A)
	66,6 dB(A)	MI / IP 16	+ 6,6 dB(A)
	57,4 dB(A)	WA / IP 39	+ 2,4 dB(A)
	75,6 dB(A)	MI / IP 58	+ 15,6 dB(A)

beschl. Abfahrt LKW	64,5 dB(A)	MI / IP 12	+ 4,5 dB(A)
	66,8 dB(A)	MI / IP 16	+ 6,8 dB(A)
	61,7 dB(A)	WA / IP 39	+ 6,7 dB(A)
	75,6 dB(A)	MI / IP 58	+ 15,6 dB(A)
Einkaufswagen	64,4 dB(A)	MI / IP 12	+ 4,4 dB(A)
	62,0 dB(A)	WA / IP 39	+ 7,0 dB(A)

Bei Betrachtung der möglichen Einzelereignisse konnten tagsüber keine unzulässigen Richtwertüberschreitungen festgestellt werden.

Ergebnisse Nachts:

Einzelereignis	maximal errechneter eintreffender Schallpegel	bezogen auf / Ip	Überschreitung IRW (max. zulässig: +20dB(A))
Heckklappe Lieferw.	56,8 dB(A)	MI / IP 12	+ 11,8 dB(A)
	57,4 dB(A)	WA / IP 41	+ 17,4 dB(A)



Übersicht Einzelereignis "Zuschlagen Heckklappe" / Anlieferung Backshop (nachts)

Bei Betrachtung des möglichen Einzelereignisses konnten nachts keine unzulässigen Richtwertüberschreitungen festgestellt werden.

6 UNTERSUCHUNG LÄRM AUF DEN ÖFFENTLICHEN VERKEHRSFLÄCHEN GEMÄß 16. BImSchV

In Verbindung mit Pkt. 7.4 der TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück zu berücksichtigen, wenn

- 1)** sie die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche durch den An- und Abfahrtsverkehr für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- und **2)** keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
- und **3)** die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitgehend überschritten werden.

Sollten alle drei Kriterien gelten, sind organisatorische Maßnahmen zu ergreifen, die zu einer Reduzierung der Schallbeeinflussung führen sollen.

Neben den in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Emissionen auf dem Grundstück der Betreiber (Rewe + Norma) entstehen künftig aufgrund der neu herzustellenden Grundstückszufahrt westlich des Plangebietes Emissionen auf einem etwa 25 m langen öffentlichen Zufahrtsast, der außerdem durch einen bestehenden öffentlichen Parkplatz verläuft.

Durch die Neuerstellung der Erschließung der Einkaufsmärkte wird der bestehende öffentliche Parkplatz in die Bereiche Nord (16 Stellplätze) und Süd (20 Stellplätze) geteilt. Die Zufahrt des nördlichen Parkplatzes erfolgt über die neue Anbindung, die Zufahrt des südlichen Parkplatzes ausschließlich nur noch über die bestehende Einmündung in die Martin-Luther-Straße (von hier weiter in die Ringstraße direkt westlich an die Parkplatzzeineinmündung angrenzend). Der südliche Parkplatzbereich ist zugleich baulich von der neuen Erschließung der Märkte getrennt (Grünstreifen, Böschung).

Durch die Dezimierung der Parkplätze erfolgt eine Neuausweisung von insgesamt 11 Stellplätzen südlich des Norma-Marktes in der Martin-Luther-Straße, die künftig auch öffentlich genutzt werden können (verbleiben im Besitz des Vorhabenträger / siehe auch Kap. 4).

Die Parkbewegungen der Parkplatzbereiche Nord, Süd (Ringstraße) und Martin-Luther-Straße werden inkl. Zu- und Abfahrten schalltechnisch mit den Zufahrtsästen der Einkaufsmärkte (PKW+LKW) überlagert.

Aufgrund der Neuerstellung der westlichen Einmündung in die Ringstraße wird sich rechnerisch der Beurteilungspegel gemäß **(1)** sicherlich um 3 dB(A) erhöhen, da hier bislang keine Ein-/Ausfahrten vorhanden waren. Zum anderen liegt hier auch noch keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr vor **(2)**.

Im Anschluss wird eine Untersuchung von **3)** durchgeführt und ermittelt, ob die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im Bereich des Zufahrtsastes inkl. des öffentlichen Parkplatzes eingehalten werden.

Hinweis zusätzlicher Verkehr auf der Ringstraße / St 2275 sowie Goßmannsdorfer Straße / Kr HAS 46:

Eine Betrachtung des durch den Park-/Anlieferverkehr stattfindenden Zusatzverkehrs auf der St 2244 und der Kr HAS 46 ist gemäß Punkt 7.4 der TA Lärm nicht erforderlich, da hier u. a. eine Vermischung mit dem übrigen öffentlichen Verkehr vorliegt.

6.1 BERECHNUNGSPARAMETER

6.1.1 VORBERECHNUNGEN ZU-/ABFAHRTEN REWE+NORMA

Alle Elemente gemäß RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen von August 1990; stündliche Verkehrsstärken / auf Basis Vorberechnungen Kap. 4.2.1

ZU-/ABFAHRT PKW PARKPLATZ REWE (nur tags, 6 bis 22 Uhr)

$$M_{\text{Tag}} = (0,553 \times 76\text{St} \times 13) / 16 = 34,15 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil $p = 0 \%$, $v_{\text{max}} = 30 \text{ km/h}$

Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, gewählter Straßenquerschnitt RQ 10
(\Rightarrow RQ in Immi d(SQ) = 1,625 m / Abstand des Emissionsbandes von der Straßenachse)

(Der Betrachtungsfall gemäß der Untersuchungen für den Sonntag kann außer Acht gelassen werden, da sich hier Verkehrsstärken von hochgerechnet 20,02 KFZ/h am Tag / 16 h ergeben und dies gegenüber den Emissionen eines Werktages zurücktritt.)

ZU-/ABFAHRT PKW PARKPLATZ NORMA (nur tags, 6 bis 22 Uhr)

$$M_{\text{Tag}} = (0,959 \times 47\text{St} \times 13) / 16 = 36,62 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil $p = 0 \%$, $v_{\text{max}} = 30 \text{ km/h}$

Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, gewählter Straßenquerschnitt RQ 10
(\Rightarrow RQ in Immi d(SQ) = 1,625 m / Abstand des Emissionsbandes von der Straßenachse)

ZU- UND ABFAHRT LKW ANLIEFERUNG REWE (nur tags, 6 bis 22 Uhr)

$$\text{jew. } M_{\text{Tag}} = 3 / 16 = 0,19 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil $p = 100 \%$, $v_{\text{max}} = 30 \text{ km/h}$

Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, 1-spurig

ZU- UND ABFAHRT LKW ANLIEFERUNG NORMA (nur tags, 6 bis 22 Uhr)

$$\text{jew. } M_{\text{Tag}} = 3 / 16 = 0,19 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil $p = 100 \%$, $v_{\text{max}} = 30 \text{ km/h}$

Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, 1-spurig

ZU- UND ABFAHRT LIEFERWAGEN ANLIEFERUNG BACKSHOP

(tags, 6 bis 22 Uhr und nachts, 22 bis 6 Uhr)

$$\text{jew. } M_{\text{Tag}} = 4 / 16 = 0,25 \text{ KFZ/h}$$

$$\text{jew. } M_{\text{Nacht}} = 1 / 8 = 0,13 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil $p = 0 \%$, $v_{\text{max}} = 30 \text{ km/h}$

Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, 1-spurig

6.1.2 VORBERECHNUNGEN ÖFFENTLICHE PARKPLÄTZE

Zur Ermittlung der Parkbewegungszahlen werden wieder die Erkenntnisse der Parkplatz-lärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt herangezogen.

Die Parkbewegungszahlen für "Allgemein zugängliche Parkplätze und Parkhäuser in Innenstädten" wurden in der Parkplatzlärmstudie mit Mittelwerten von $N = 0,54$ tags und $N = 0,01$ nachts je Stellplatz und Stunde angegeben.

Für die Berechnungen sind also für die beiden Parkplatzbereiche Nord und Süd (Ringstraße) sowie Martin-Luther-Straße folgende Parkbewegungszahlen relevant:

Parkplatz Nord: 16 Stellplätze

$$N_{\text{Tag}} = 0,540$$

$$N_{\text{Nacht}} = 0,010$$

Parkplatz Süd: 20 Stellplätze

$$N_{\text{Tag}} = 0,540$$

$$N_{\text{Nacht}} = 0,010$$

Parkplatz Martin-Luther-Straße: 11 Stellplätze

$$N_{\text{Tag}} = 0,540$$

$$N_{\text{Nacht}} = 0,010$$

Bei den Parkplatzflächen ist ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit $K_i = 4,0$ dB enthalten.

- Die bestehenden Parkstände sind bereits mit einem Pflasterbelag (Rasengittersteine) versehen. Von einem Zuschlag für die ein/ausfahrenden PKW kann abgesehen werden, da hier Geschwindigkeiten von deutlich < 30 km/h vorliegen.

Nachstehend sind die Verkehrszahlen für die Zufahrtsäste der Parkplätze aufgeführt:

PKW-Zu/Abfahrt Nord

(stündliche Verkehrsstärken gem. RLS-90)

$$M_{\text{Tag}} = 0,540 \times 16 \text{ St} = 8,64 \text{ KFZ/h}$$

$$M_{\text{Nacht}} = 0,010 \times 16 \text{ St} = 0,16 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil $p = 0 \%$, $v_{\text{max}} = 30$ km/h

Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, gewählter Straßenquerschnitt RQ 10

(\Rightarrow RQ in Immi $d(\text{SQ}) = 1,625$ m / Abstand des Emissionsbandes von der Straßenachse)

PKW-Zu/Abfahrt Süd

(stündliche Verkehrsstärken gem. RLS-90)

$$M_{\text{Tag}} = 0,540 \times 20 \text{ St} = 10,80 \text{ KFZ/h}$$

$$M_{\text{Nacht}} = 0,010 \times 20 \text{ St} = 0,20 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil $p = 0 \%$, $v_{\text{max}} = 30$ km/h

Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, gewählter Straßenquerschnitt RQ 10

(\Rightarrow RQ in Immi $d(\text{SQ}) = 1,625$ m / Abstand des Emissionsbandes von der Straßenachse)

PKW-Zu/Abfahrt Martin-Luther-Straße

Annahme: Zu- und Abfahrt komplett über Einmündungsbereich Ringstraße / Martin-Luther-Straße (schalltechnisch ungünstigere Situation)

(stündliche Verkehrsstärken gem. RLS-90)

$$M_{\text{Tag}} = 0,540 \times 11 \text{ St} = 5,94 \text{ KFZ/h}$$

$$M_{\text{Nacht}} = 0,010 \times 11 \text{ St} = 0,11 \text{ KFZ/h}$$

LKW-Anteil $p = 0 \%$, $v_{\text{max}} = 30$ km/h

Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, gewählter Straßenquerschnitt RQ 10

(\Rightarrow RQ in Immi $d(\text{SQ}) = 1,625$ m / Abstand des Emissionsbandes von der Straßenachse)

Der vertikale Versatz beträgt für Parkplätzeelemente und RLS-90-Elemente 0,50 m über Gelände und erfolgt programmintern.

6.3 BERECHNUNGEN (BEURTEILUNG NACH 16. BIMSCHV)

6.3.1 PROJEKTDATEN DER SCHALLQUELLEN IM IMMISSIONSSCHUTZPROGRAMM

siehe Anhang

Die Beurteilung im Schallschutzprogramm "Immi" erfolgt gemäß 16. BImSchV.

6.3.2 IMMISSIONSPUNKTBERECHNUNG

Immissionsberechnung	Höhe über Gelände	Beurteilung nach 16. BImSchV			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L _{r,A}	IRW	L _{r,A}
	/m	/dB	/dB	/dB	/dB
IP 01, HS 1, EG-W	3.30	64.0	46.2	54.0	28.0
IP 02, HS 1, OG-W	6.10	64.0	46.9	54.0	28.1
IP 03, HS 1, EG-W	3.30	64.0	44.4	54.0	26.0
IP 04, HS 1, OG-W	6.10	64.0	45.2	54.0	26.4
IP 05, HS 1, EG-N	3.30	64.0	29.2	54.0	11.2
IP 06, HS 1, OG-N	6.10	64.0	32.3	54.0	13.8
IP 07, HS 1, EG-N	3.30	64.0	24.8	54.0	6.5
IP 08, HS 1, OG-N	6.10	64.0	29.8	54.0	10.6
IP 09, HS 1, EG-O	3.30	64.0	27.7	54.0	8.1
IP 10, HS 1, OG-O	6.10	64.0	32.1	54.0	12.5
IP 11, HS 1, EG-O	3.30	64.0	29.5	54.0	10.9
IP 12, HS 1, OG-O	6.10	64.0	33.5	54.0	14.6
IP 13, HS 1, EG-S	3.30	64.0	41.5	54.0	22.1
IP 14, HS 1, OG-S	6.10	64.0	43.7	54.0	23.9
IP 15, HS 1, EG-S	3.30	64.0	40.6	54.0	21.3
IP 16, HS 1, OG-S	6.10	64.0	45.1	54.0	25.7
IP 17, HS 6, EG-S	3.25	64.0	33.2	54.0	13.2
IP 18, HS 6, 1.OG-S	5.75	64.0	33.7	54.0	13.9
IP 19, HS 6, 2.OG-S	8.25	64.0	34.2	54.0	14.4
IP 20, HS 6, EG-SO	3.25	64.0	32.1	54.0	12.2
IP 21, HS 6, 1.OG-SO	5.75	64.0	32.8	54.0	13.0
IP 22, HS 6, 2.OG-SO	8.25	64.0	33.6	54.0	13.8
IP 23, HS 6, EG-SO	3.25	64.0	29.9	54.0	9.9
IP 24, HS 6, 1.OG-SO	5.75	64.0	30.9	54.0	11.1
IP 25, HS 6, 2.OG-SO	8.25	64.0	31.8	54.0	12.0
IP 26, MLS 10, EG-N	2.50	59.0	16.8	49.0	-2.9
IP 27, MLS 10, OG-N	5.50	59.0	22.4	49.0	2.2
IP 28, MLS 10, EG-W	2.50	59.0	20.2	49.0	1.0
IP 29, MLS 10, OG-W	5.50	59.0	25.1	49.0	5.4
IP 30, MLS 8, EG-N	2.50	59.0	24.1	49.0	5.1
IP 31, MLS 8, OG-N	5.50	59.0	25.8	49.0	7.3
IP 32, MLS 8, EG-W	2.50	59.0	25.1	49.0	5.9
IP 33, MLS 8, OG-W	5.50	59.0	26.3	49.0	7.9
IP 34, MLS 6, EG-N	2.50	59.0	22.0	49.0	2.6
IP 35, MLS 6, OG-N	5.50	59.0	25.6	49.0	6.4
IP 36, MLS 6, EG-W	2.50	59.0	28.9	49.0	11.3
IP 37, MLS 6, OG-W	5.50	59.0	31.2	49.0	13.5
IP 38, MLS 4, EG-N	2.50	59.0	33.5	49.0	11.9
IP 39, MLS 4, OG-N	5.50	59.0	35.4	49.0	13.8
IP 40, MLS 4, EG-W	2.50	59.0	32.8	49.0	14.8

IP 41, MLS 4, OG-N	5.50	59.0	36.0	49.0	17.7
IP 42, MLS 3, EG-N	2.50	59.0	45.5	49.0	28.1
IP 43, MLS 3, EG-W	2.50	59.0	42.8	49.0	25.2
IP 44, MLS 3, OG-W	5.50	59.0	42.8	49.0	25.1
IP 45, RS 21, EG-O	2.50	59.0	46.4	49.0	28.6
IP 46, RS 21, OG-O	5.50	59.0	45.7	49.0	27.7
IP 47, RS 21, EG-N	2.50	59.0	46.5	49.0	28.8
IP 48, RS 21, OG-N	5.50	59.0	46.6	49.0	28.8
IP 49, USS 9, EG-O	2.75	64.0	45.3	54.0	27.3
IP 50, USS 9, OG-O	5.75	64.0	46.1	54.0	28.0
IP 51, USS 11, EG-O	2.75	64.0	45.8	54.0	26.9
IP 52, USS 11, OG-O	5.75	64.0	47.3	54.0	28.2
IP 53, USS 15, OG-O	5.75	64.0	51.0	54.0	29.7
IP 54, USS 15, OG-N	5.75	64.0	47.2	54.0	25.7
IP 55, GMS 1, EG-S	2.75	64.0	23.2	54.0	3.8
IP 56, GMS 1, OG-S	5.75	64.0	27.2	54.0	7.7
IP 57, GMS 1, EG-S	2.75	64.0	23.6	54.0	4.9
IP 58, GMS 1, OG-S	5.75	64.0	27.6	54.0	8.3

ERGEBNIS

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden tags und nachts überall eingehalten bzw. bei weitem nicht erreicht.

RESUMÉE:

Da eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV nicht vorliegt, gilt die Nr. 3 des Punktes 7.4 der TA Lärm als nicht erfüllt. Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung von Geräuschen auf den öffentlichen Verkehrsflächen fallen also nicht an. Durch den Zusatzverkehr entstehen keine lärmtechnisch unzulässigen Auswirkungen.

Auf eine graphische Darstellung mittels Rasterberechnungen kann aufgrund der deutlichen Unterschreitung der Grenzwerte verzichtet werden.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Sondergebiet Nahversorgungszentrum inkl. der 5. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes "Am Sännig" in der Stadt Hofheim i. UFr. sollte die schalltechnische Situation für die Errichtung von zwei Einkaufsmärkten (Rewe-Supermarkt inkl. integrierter Backshop und Norma-Discounter) sowie für die Ausweisung von insgesamt 123 Kundenparkplätzen, des LKW-Lieferverkehrs inkl. Be-/ Entladetätigkeiten, Sammelboxen Einkaufswägen und der technischen Gebäudeausrüstungen untersucht und beurteilt werden.

Die Öffnungszeiten für die beiden Einkaufsmärkte (insgesamt ca. 2.600 m² Nettoverkaufsfläche) ist mit werktags von 7 bis 20 Uhr beabsichtigt, der integrierte Backshop soll auch am Sonntag geöffnet sein. Im Rahmen der Untersuchungen ist dies ebenfalls von 7 bis 20 Uhr möglich.

Gemäß Angaben des Projektentwicklers (Häfner Standort Entwicklung, Neunkirchen a. Sand) wurde bei den Berechnungen ein auf 70 % reduzierter Stellplatzschlüssel angewandt.

Die **LKW-Anlieferungen** der Einkaufsmärkte **im Nachtzeitraum** (von 22 bis 6 Uhr) inkl. den damit verbundenen Be- und Entladetätigkeiten wurden **bereits im Vorfeld ausgeschlossen**.

Die Beurteilung zum Parkplatz- und Anlagenlärm erfolgte gemäß TA Lärm, damit die Schallschutzberechnung auch als Gutachten für das spätere Baugenehmigungsverfahren herangezogen werden kann. Daher wurde auch eine Spitzenpegelbetrachtung durchgeführt, die Aufschluss über die Auswirkung möglicher kurzzeitiger Geräuschspitzen geben sollte.

Im Zusammenhang mit der neu herzustellenden Grundstückszufahrt für die beiden Lebensmittelmärkte wurden außerdem die Verkehrsrgeräusche auf öffentlichen Flächen aufgrund der durch die Planung nötigen (etwa 25 m langen) neuen Anbindung an die Ringstraße berücksichtigt, da dieser Straßenast in erster Linie durch die ein- und ausfahrenden PKW und LKW benutzt wird. In diesem Bereich wurden auch zusätzlich die bestehenden und im Zuge der Planungsmaßnahmen veränderten öffentlichen Parkplätze inkl. der zukünftigen veränderten Zufahrten berücksichtigt. Der Zusatzverkehr auf den vorbeiführenden Haupteinfahrstraßen (Ringstraße / St 2275 und Goßmannsdorfer Straße / Kr HAS 46) wurde nicht beachtet, da gemäß Vorgaben der TA Lärm hier bereits eine Vermischung mit dem öffentlichen Verkehr vorliegt.

Die Immissionspunkt-Berechnungen erfolgten sowohl für die umliegende bestehende Misch- und Wohnbebauung in der Hauptstraße, Martin-Luther-Straße, Ringstraße und Unteren Sennigstraße (Rückgebäude an der Ringstraße).

Zur Berücksichtigung der lärmtechnischen Vorbelastung durch die bestehende Gewerbebetriebe nördlich und nordöstlich des Plangebietes (innerhalb gemischter Bauflächen) sollten die eintreffenden Schallpegel an den maßgeblichen Immissionsorten gemäß TA Lärm die Immissionsrichtwerte möglichst um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Die schalltechnischen Untersuchungen ergaben für alle relevanten Immissionsorte die Einhaltung aller zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte am Tag (Werktag und Sonntag) und in der Nacht (ungünstigste Nachtstunde).

Gleichzeitig werden mit Ausnahme des südöstlich liegenden Nachbargrundstücks Martin-Luther-Str. 4 überall die Richtwerte um mehr als 6 dB(A) unterschritten.

Bei den Immissionspunkten Martin-Luther-Str. 4 wurde die angedachte Unterschreitung der Richtwerte von 6 dB(A) nicht erreicht. Dennoch erscheint die errechnete Unterschreitung von ca. 4,2 dB(A) tags und ca. 3,6 dB(A) nachts an dieser Stelle ausreichend, da die Immissionsorte ausreichend weit von den nördlich des Plangebietes emittierenden Ge-

werbelärmquellen entfernt liegen bzw. durch diese teilweise abgeschirmt werden. Außerdem befinden sich alle für eine lärmtechnische Vorbelastung relevante Gewerbebetriebe in bestehenden Mischgebieten und nicht in reinen Gewerbegebieten. Daher greifen hier bereits schalltechnische Einschränkungen.

Die Untersuchungen ergaben im übrigen die Zulässigkeit der Anlieferung des Backshops per Lieferwagen vor 6 Uhr morgens und damit im Nachtzeitraum.

Die Spitzenpegelbetrachtungen ergaben generell keine unzulässigen Richtwertüberschreitungen.

Die Untersuchung der Verkehrsgeräusche gemäß 16. BImSchV ergab eine Einhaltung bzw. deutliche Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte.

Die Errichtung und der Betrieb der Einkaufsmärkte hat entsprechend den in dieser schalltechnischen Untersuchung zugrunde gelegten Daten zu erfolgen (Anordnung/Abschirmung der relevanten Schallquellen, Schallleistungspegel, etc.). Folgende Berechnungsvoraussetzungen sind in den Verbindlichen Festsetzungen der Bebauungsplan-Änderung zu regeln:

- Warenanlieferungen per LKW inkl. aller damit in Verbindung stehenden Be- und Entladetätigkeiten sind im Nachtzeitraum (22 Uhr bis 6 Uhr) nicht zulässig (gilt nicht für Lieferwagen / Kleintransporter für die Anlieferungen des Backshops).
- In Zusammenhang mit den bereits durch Rewe und Norma getätigten Angaben sind pro Werktag nicht mehr als 2 LKW-Anlieferungen (Rewe) bzw. nicht mehr als 3 LKW-Anlieferungen (Norma) im Zeitraum zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr zulässig.
- Während der jeweiligen Be-/Entladedauer darf die Betätigung der LKW-Kühlaggregate nicht mehr als die Hälfte des jeweiligen Be-/Entladezeitraums betragen.
- Öffnungszeiten der Einkaufsmärkte Rewe und Norma werktags (Montag bis Samstag) 07.00 Uhr bis 20.00 Uhr, Öffnungszeiten des integrierten Backshops täglich 07.00 Uhr bis 20.00 Uhr.
- Die Flächen für die Einkaufswagen-Sammelboxen sind nur in den Bereichen gemäß der getätigten Berechnungen zulässig. Diese Bereiche sind außerdem im Planteil des Bebauungsplanes zu kennzeichnen.
- Für die Anlieferung des Backshops darf je Anlieferung nicht mehr als 1 Rollcontainer verwendet werden.
- In Zusammenhang mit den bereits durch die künftigen Betreiber getätigten Angaben sind die den Berechnungen zugrunde gelegten Gerätetypen für die Verflüssiger und Kältegeräte (Außenlage) zu verwenden. Die entsprechenden Ausgangsschallleistungspegel von 66 dB(A) (VRV-Anlage östlicher Einkaufsmerk/Rewe), 61 dB(A) (Rückverflüssiger Gewerbekälte östlicher Einkaufsmerk/Rewe) und 74 dB(A) (Kältegerät westlicher Einkaufsmerk/Norma), gemessen an der jeweiligen Schallquelle, sind nicht zu überschreiten. Diese Werte sind nachzuweisen, z. B. durch Bestätigung/ Garantie des Lieferanten. Für alle Dachlüfter sind die zugrunde gelegten Ausgangsschallleistungspegel von 55 dB(A) (am Ausblasgitter) nicht zu überschreiten. Auch dies muss entsprechend nachgewiesen werden.
- Die Höhe der bereits in den Berechnungen berücksichtigten Lärmschutzwand im Parkplatzbereich zum Nachbargrundstück Martin-Luther-Straße 4 darf eine Höhe von 3,50 m - gemessen ab Oberkante des fertigen Parkplatzes - nicht unterschreiten. Im Bereich des geplanten Fußweges an der Ostseite des Norma-Gebäudes darf die Lärmschutzwand zum Nachbargrundstück Martin-Luther-Straße 4 eine Höhe von 2,00 m -

gemessen ab Oberkante des fertigen Fußweges - nicht unterschreiten. Im Bauantrag ist die Höhe der Lärmschutzwände im Verhältnis zu den nächstgelegenen Wohnhäusern darzustellen. Für alle Lärmschutzwände ist zudem ein Schalldämmwert von mindestens 24 dB nachzuweisen.

Aufgestellt: Bamberg, 28.07.2015

Geändert: Bamberg, 01.12.2015

BÜRO FÜR STÄDTEBAU UND BAULEITPLANUNG
WITTMANN, VALIER UND PARTNER GBR

Hainstr. 12, 96047 Bamberg, Tel 0951/59393, Fax 0951/59593
e-mail: wittmann.valier@staedtebau-bauleitplanung.de

