



KRAMER Schalltechnik GmbH

Beratung Gutachten Informations-Technologie

*Schalltechnische Untersuchungen zu
Gewerbe-, Verkehrs- und Freizeitlärm*

*Benannte Messstelle
nach § 29b BImSchG*



Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

*Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für
Lärmschutz (Verkehrs-, Gewerbe-,
Sport- und Freizeitlärm)*

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Wd 54 - Sonder- gebiet „Großflächiger Einzelhandel“ der Stadt Bornheim (Erweiterung REWE-Markt)

Bericht Nr. 14 02 009/01
vom 3. Mai 2015



**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Wd 54 - Sondergebiet „Großflächiger
Einzelhandel“ der Stadt Bornheim
(Erweiterung REWE-Markt)**

Auftraggeber: FN Projekt GmbH
Jennerstraße 11-13

53332 Bornheim

Auftrag vom: 18.02.2014

Bearbeiter:



Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter und verei-
digter Sachverständiger für Lärmschutz (Ver-
kehrs-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)

Telefon: 02241 25773-22

Telefax: 02241 25773-29

E-Mail:

m.heppekausen@kramer-schalltechnik.de

Anschrift:

KRAMER Schalltechnik GmbH
Otto-von-Guericke-Straße 8

D-53757 Sankt Augustin

Bericht Nr.: 14 02 009/01

Bericht vom: 3. Mai 2015

Seitenzahl: 42 insgesamt
17 davon Anhang

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen	4
3 Betriebsgeräuschsituation	7
3.1 Immissionsorte	7
3.2 Immissionsrichtwerte	8
3.3 Nutzungen und Einwirkzeiten	9
3.4 Berechnung der Geräuschsituation in der Wohnnachbarschaft	11
3.4.1 Schallemissionswerte	11
3.4.2 Berechnung der Immissionspegel	12
3.5 Beurteilung der Geräuschsituation	13
3.5.1 Beurteilungsgrundlagen	13
3.5.2 Beurteilung	14
3.5.3 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung nach TA Lärm	15
3.5.4 Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm	20
4 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plan- gebietes auf bestehenden öffentlichen Verkehrswegen	20
4.1 Neubau von Erschließungsstraßen	21
4.2 Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation	22
4.3 Betriebsbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	23
5 Zusammenfassung	23
Anhang	26

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Bornheim beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Wd 54 - Sondergebiet „Großflächiger Einzelhandel“, mit dem die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Erneuerung und Erweiterung des dort bereits ansässigen REWE-Lebensmittelmarktes geschaffen werden sollen.

Nachfolgend sollen bezogen auf angrenzende schutzbedürftige Nutzungen die Betriebsgeräusche des zukünftigen Lebensmittelmarktes ermittelt und beurteilt werden. Weiterhin sind die Auswirkungen der Planung auf die Verkehrsgerauschsituation im Bereich öffentlicher Verkehrswege zu bewerten.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen

Das Gebiet des Bebauungsplanes Wd 54 - Sondergebiet „Großflächiger Einzelhandel“ liegt in der Ortschaft Waldorf nordöstlich der Blumenstraße (L 183) und südöstlich des Donnerbachweges. Es ist die ausschließliche Ausweisung eines Sondergebietes „Großflächiger Einzelhandel“ (SO) vorgesehen.

Derzeit besteht bereits ein REWE-Lebensmittelmarkt mit einer Verkaufsfläche von 1.100 m² der neu aufgestellt werden soll und dann eine Verkaufsfläche von 1.500 m² zuzüglich Bäcker (100 m²) und Zeitschriften/Lotto (40 m²) haben soll. Die verkehrliche Anbindung des Parkplatzes mit 89 Stellplätzen und der Laderampe erfolgt über den Donnerbachweg.

Direkt nordöstlich des Plangebietes grenzt an das Vorhaben ein bestehender REWE-Getränkemarkt mit einer Verkaufsfläche von 800 m² an.

Südlich der Blumenstraße (L 183) liegen Allgemeine Wohngebiete des Bebauungsplanes Wd 148, während die Randbebauung nördlich der Blumenstraße und der Dahlienstraße als Mischgebiet (MI) einzustufen ist (M nach FNP). Westlich und nördlich des Plangebietes Wd 54 liegen Gewerbegebiete (GE) des Bebauungsplanes Wd 147 mit vereinzelt Wohnnutzungen.

Weitere Einzelheiten können dem Übersichtsplan Bild 2.1, dem Bebauungsplanentwurf Bild 2.2 sowie den Detailplänen Bild 2.3 und 2.4 entnommen werden.

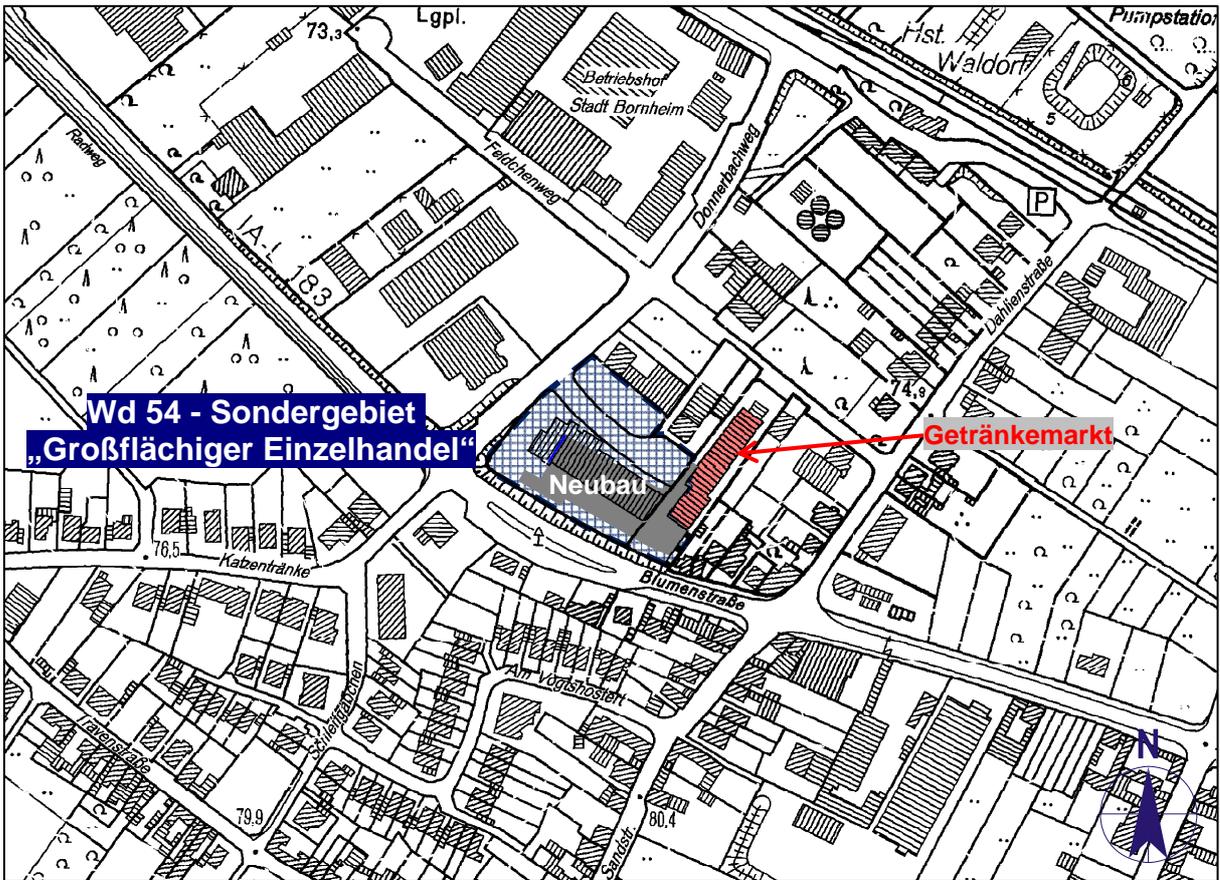


Bild 2.1: Übersichtsplan, Bebauungsplangebiet Wd 54, Bauvorhaben und Getränkemarkt einskizziert, Maßstab 1:4.000

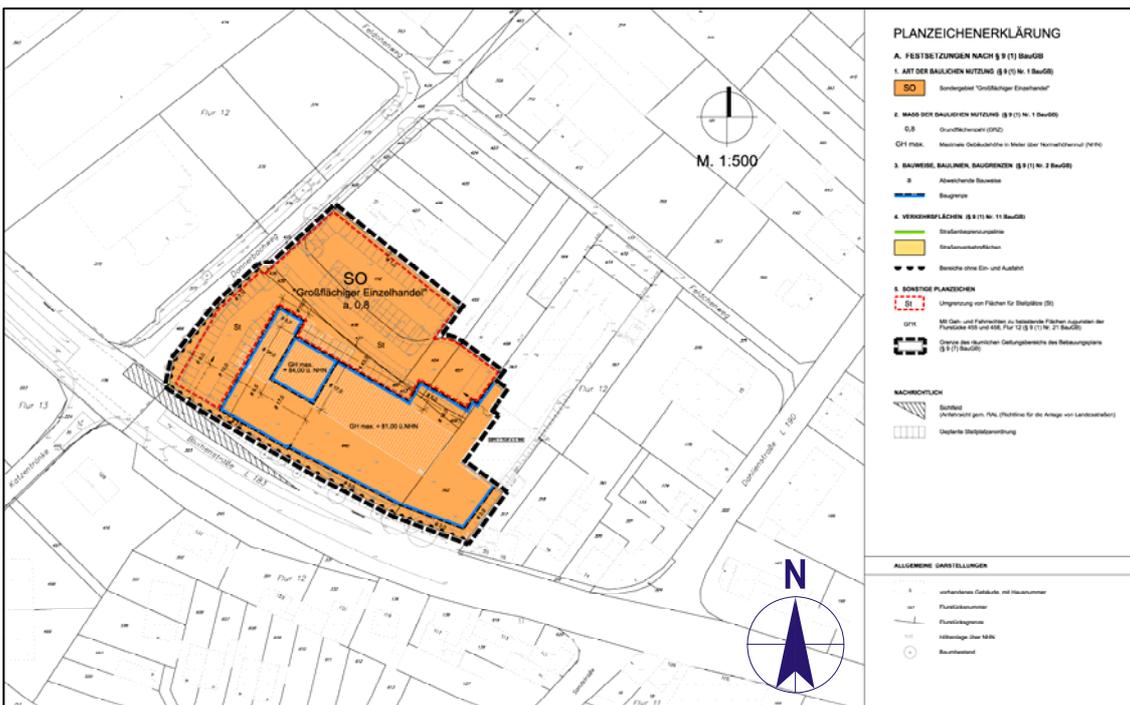


Bild 2.2: Bebauungsplanentwurf Wd 54, Maßstab 1:2.500

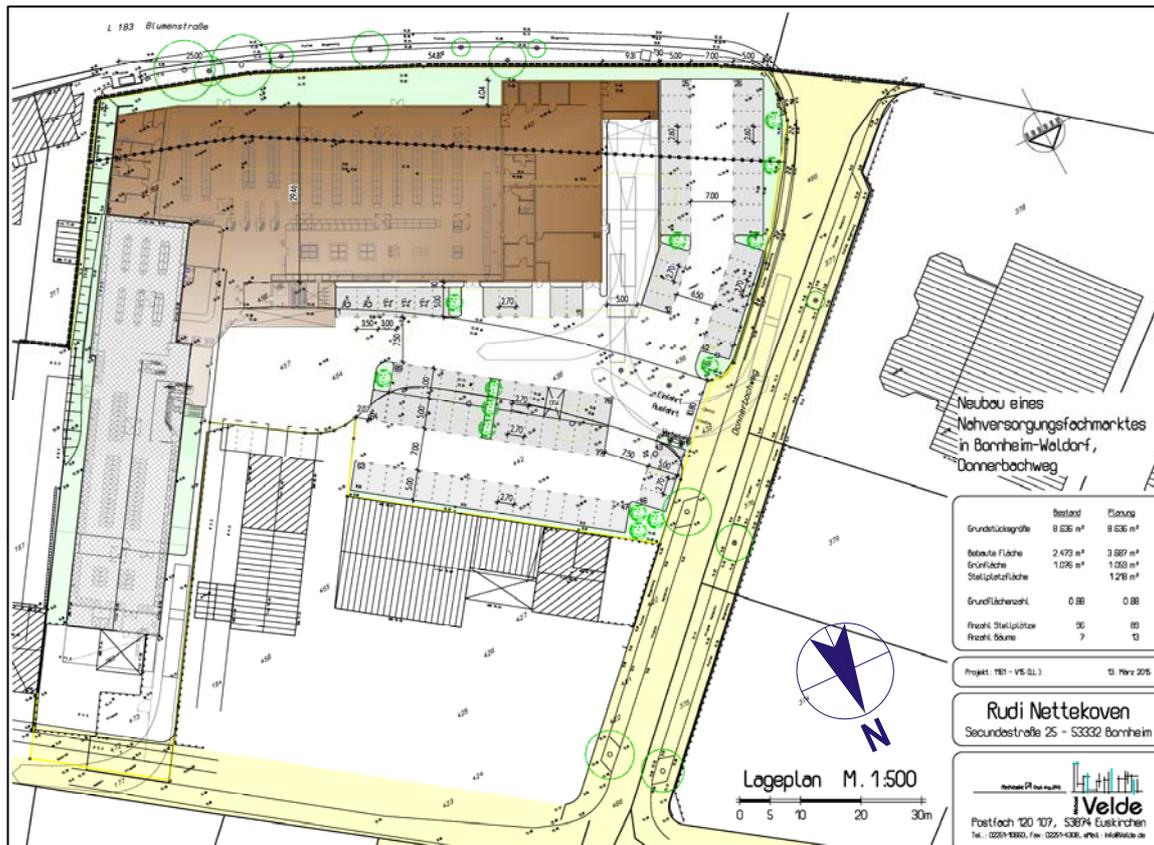


Bild 2.3: Lageplan Neubau Nahversorgungsfachmarkt, Maßstab 1.1.250



Bild 2.4: Ansichten Neubau Nahversorgungsfachmarkt BV, unmaßstäblich

3 Betriebsgeräuschsituation

3.1 Immissionsorte

Die Berechnung und Beurteilung der Betriebsgeräuschimmissionen des Bauvorhabens erfolgt bezogen auf 8 charakteristische Immissionsorte im Bereich bestehender schutzbedürftiger Nutzungen (s. auch Einwirkungsbereich, bzw. maßgeblicher Immissionsort nach TA Lärm Nr. 2.2 und 2.3 [8]).

Bild 3.1 zeigt die Lage der Immissionsorte und in Tabelle 3.1 sind die Immissionsorte, deren bauliche Nutzung/Schutzanspruch und die Bezugshöhe für die schalltechnische Berechnung aufgeführt. Die Bezugshöhe orientiert sich am „ungünstigsten“ Wohngeschoss/Wohnraum der Immissionsorte.

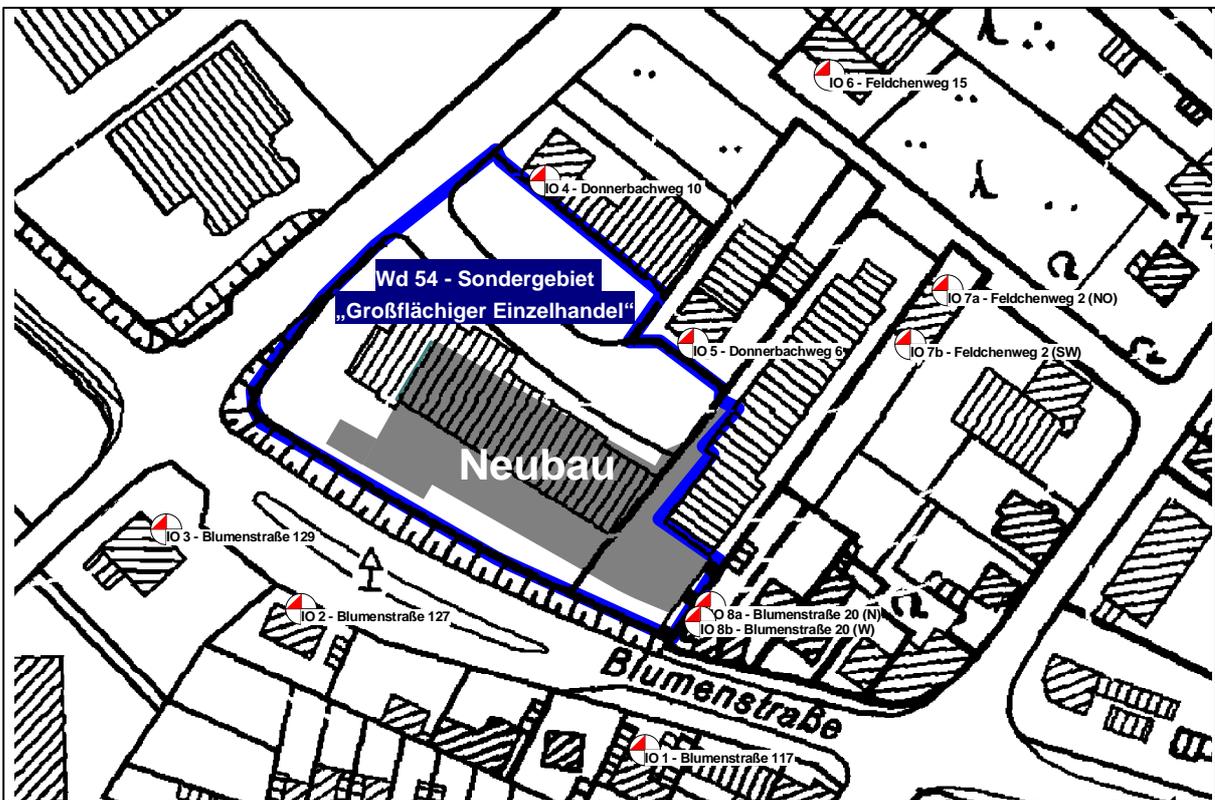


Bild 3.1: Lage der Immissionsorte, Maßstab 1:1.750

Tabelle 3.1: Immissionsorte (s. Eintragungen in Bild 3.1)

Immissionsorte (IO)	Bauliche Einstufung/ Schutzanspruch	Bezugshöhe
1 Blumenstraße 117	WA	2. OG
2 Blumenstraße 127	WA	1. OG
3 Blumenstraße 129	WA	EG
4 Donnerbachweg 10	GE (BP Wd 147)	1. OG

Immissionsorte (IO)		Bauliche Einstufung/ Schutzanspruch	Bezugshöhe
5	Donnerbachweg 6	GE (BP Wd 147)	1. OG
6	Feldchenweg 15	GE (BP Wd 147)	2. OG
7a	Feldchenweg 2 (NO-Seite)	MI (§ 34 BauGB)	2. OG
7b	Feldchenweg 2 (SW-Seite)	MI (§ 34 BauGB)	2. OG
8a	Blumenstraße 20 (N-Seite)	MI (§ 34 BauGB)	1. OG
8b	Blumenstraße 20 (W-Seite)	MI (§ 34 BauGB)	2. OG

3.2 Immissionsrichtwerte

Die Geräuschsituation wird nach TA Lärm [8] beurteilt. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume Tag von 6.00 - 22.00 Uhr sowie Nacht von 22.00 - 6.00 Uhr (bzw. die lauteste Nachtstunde) und gelten für die Gesamtbelastung des Immissionsortes durch Anlagen im Sinne der TA Lärm [8]. Die Tabellen 3.2 und 3.3 zeigen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Tabelle 3.2 für seltene Ereignisse) nach TA Lärm [8].

Tabelle 3.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm Nr. 6.1 [8] für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Einstufung „maßgebliche“ Immissionsorte siehe gelbe Kennzeichnung)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm in dB(A)	
	tags	nachts
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

*Bezugszeiträume:
Tag 6.00 bis 22.00 Uhr und Nacht 22.00 bis 6.00 Uhr, bzw. lauteste Nachtstunde*

Diese Richtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen nicht um mehr als 30 dB am Tage und 20 dB zur Nachtzeit überschritten werden.

Tabelle 3.3 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm, Nr. 6.3 [8] (Immissionsorte außerhalb von Gebäuden)

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm (Immissionsorte außerhalb von Gebäuden, für alle Gebiete außer Industriegebiete) in dB(A)	
tags	nachts
70	55
<i>Diese Richtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen in GE-Gebieten nicht um mehr als 25 dB am Tage und 15 dB zur Nachtzeit, bzw. in den übrigen Gebieten nicht um mehr als 20 dB am Tage und 10 dB zur Nachtzeit überschritten werden.</i>	

3.3 Geräuschrelevante Nutzungen und Einwirkzeiten

Die relevanten Geräuschquellen des REWE-Bauvorhabens im Bebauungsplangebiet Wd 54 einschließlich des bestehenden Getränkemarktes sind für einen maximalen Nutzungstag (Werktag) im Sinne der TA Lärm [8]:

- **Parkplatz mit insgesamt 89 Pkw-Stellplätzen**
REWE-Lebensmittelmarkt einschließlich Bäcker und Zeitschriften/Getränke
mit insgesamt 2.377 Pkw-Fahrten (Bewegungen bzw. An- und Abfahrten von von Kunden und Beschäftigten) gemäß Verkehrsstudie Stand 25.03.2015 [20] innerhalb der Betriebszeit von maximal 7.00 - 22.00 Uhr (Ladenöffnungszeit zuzüglich Parkplatznutzungszeit). Dies entspricht typischerweise einer **Ladenöffnungszeit von maximal 7.00 bis 21.30 Uhr**, die in diesem Gutachten zugrunde gelegt wird.
Getränkemarkt
mit insgesamt 347 Pkw-Fahrten (Bewegungen bzw. An- und Abfahrten von Kunden und Beschäftigten) gemäß Verkehrsstudie Stand 30.06.2014 [20] innerhalb der Betriebszeit von maximal 7.00 - 22.00 Uhr (Ladenöffnungszeit zuzüglich Parkplatznutzungszeit). Dies entspricht typischerweise einer **Ladenöffnungszeit von maximal 7.00 bis 21.30 Uhr**, die in diesem Gutachten zugrunde gelegt wird.
- **Anlieferungen an einem maximalen Nutzungstag**
(Zur Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) finden generell keine An- oder Abfahrten statt)
REWE-Lebensmittelmarkt einschließlich Bäcker und Zeitschriften/Getränke
6 mittlere/schwere Lkw (12,5 t) pro Tag mit Obst und Gemüse, Blumen/Pflanzen, Tiefkühlkost, KOLO, Frischdienst und Sonstige. Davon einer in den Ruhezeiten nach TA Lärm [8]).
8 leichte Lkw (7,5 t) pro Tag mit Bäckerei, Imbiss, Fleisch/Wurst, Streckenlieferanten und Sonstige, davon zwei in den Ruhezeiten nach TA Lärm [8]).
8 Lieferwagen (3,5 t) pro Tag mit Bäckerei, Geflügel, Wurstwagen und Sonstige, davon einer in den Ruhezeiten nach TA Lärm [8]).

Getränkemarkt

2 schwere Lkw (30 t) pro Tag mit Getränken (Mehrweg, Bier)

Zur Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) finden generell keine An- oder Abfahrten statt.

Entsorgung

2 mittlere/schwere Lkw (12,5 t) pro Tag für Restmüll, Papier usw.

- **Ladegeschehen, Rangieren, Standlauf**

REWE-Lebensmittelmarkt einschließlich Bäcker und Zeitschriften/Getränke

Für mittlere und schwere Lkw werden je 0,5 h und für leichte Lkw/Lieferwagen 0,2 h geräuschintensive Ladezeit sowie je 1 min Rangierzeit und 2 min Standlaufzeit angesetzt. Warnsignal bei Rückwärtsfahrten.

Getränkemarkt

Für schwere Lkw werden je 1,0 h geräuschintensive Ladezeit sowie je 1 min Rangierzeit und 2 min Standlaufzeit angesetzt. Warnsignal bei Rückwärtsfahrten.

Entsorgung

Die Ladezeit ist in den anderen Ansätzen enthalten. Je Lkw werden 1 min Rangierzeit und 2 min Standlaufzeit angesetzt. Warnsignal bei Rückwärtsfahrten.

- **Kühlaggregate von Lkw**

Für Kühlaggregate von Lkw werden insgesamt 1,0 h pro Tag geräuschrelevante Betriebszeit im Rampenbereich angesetzt.

- **Papier-Presscontainer**

Für den Außenstandort im Rampenbereich werden 4 h geräuschrelevante Betriebszeit angesetzt.

- **Einkaufswagensammelboxen**

REWE-Lebensmittelmarkt einschließlich Bäcker und Zeitschriften/Getränke

Zwei Einkaufswagensammelboxen, für die je 40 % der Gesamt-Parkplatzanfahrten angenommen werden.

Getränkemarkt

Eine Einkaufswagensammelbox mit 20 % der Gesamt-Parkplatzanfahrten.

- **Kälte-, Lüftungs- und Klimaanlage**

REWE-Lebensmittelmarkt einschließlich Bäcker und Zeitschriften/Getränke

2 Klima-Kaltwassersätze (DAIKIN EWAQ064BAWN)

2 Verflüssiger (Seco WVR 55-76 EC)

Alle Anlagen haben im Maximalfall eine Betriebszeit von 00.00 - 24.00 Uhr. Die Anlagen werden im nach oben offenen Gebäudeturm auf ca. +6,5 m aufgestellt, wodurch sich allseits eine 3 m hohe attikähnliche Abschirmung ergibt. Zur schalltechnischen Verbesserung werden die Klima-Kaltwassersätze im SW-Bereich der Aufstellungsfläche platziert und zur Reduzierung von Reflexionen die Innenseiten der Attika absorbierend ausgekleidet.

Getränkemarkt

Außengerät Kälte Getränke-Kühlzelle auf dem Dach des Getränkemarktes (NO-Teil)

3.4 Berechnung der Geräuschsituation in der Wohnnachbarschaft

3.4.1 Schallemissionswerte

Parkplatz, Zufahrt, Einkaufswagensammelboxen

Für den gemeinsam genutzten Parkplatz werden die Schallemissionspegel auf der Basis der Verkehrsuntersuchung [20] nach Parkplatzlärmstudie [14] für Parkplätze an Einkaufszentren mit Standard-Einkaufswagen auf Pflaster nach dem sog. zusammengefassten Verfahren ermittelt. In den Ansätzen sind alle Nebengeräusche wie z.B. Durchfahrten (Parksuchverkehr) und Einkaufswagen enthalten.

Zusätzlich wird aus Sicherheitsgründen der Zufahrtsbereich mit dem kompletten Verkehrsaufkommen als Straßengeräuschquelle mit 30 km/h nach RLS-90 [4] berücksichtigt.

Die Einkaufswagensammelboxen werden nach dem technischen Bericht [13] für die Wagenart Metallkorb mit $L_{WAT,1h} = 72$ dB(A) für ein Ereignis pro Stunde einbezogen.

Lkw-Verkehr, Ladegeschehen, Lkw-Kühlaggregate, Entsorgung

Für die Lkw-Anfahrten einschließlich Rangier- und Standläufen sowie das Ladegeschehen (Lebensmittelmarkt $L_{WA} = 96$ dB(A), Getränkemarkt $L_{WA} = 98$ dB(A)) wird nach eigenen Erfahrungswerten bzw. in Anlehnung an die Ansätze der einschlägigen Studien [11 - 14] vorgegangen. Die Warnsignalisierung bei Rückwärtsfahrten der Lkw ist darin pauschal einbezogen.

Für die fahrzeugeigenen Kühlaggregate der Lkw wird eine A-Schalleistung von 97,4 dB(A) angesetzt.

Die A-Schalleistung des Papier-Presscontainers liegt im Pressbetrieb bei 85,4 dB(A).

Kälte-, Lüftungs- und Klimaanlage

Für die technischen Anlagen werden die maximalen A-Schalleistungspegel gemäß den Herstellerangaben in Tabelle 3.4 zugrunde gelegt. Im Rahmen einer schalltechnischen Gewährleistungsvereinbarung sollten bei der Anlagenbestellung die Ausgangswerte entsprechend abgesichert werden. In den Terzspektren dürfen keine relevanten Einzeltöne enthalten sein. In der schalltechnischen Berechnung werden zusätzlich 2 dB Sicherheitszuschlag einbezogen.

Tabelle 3.4 Technische Anlagen

Anzahl	Anlagentyp	Anordnung	A-Schalleistung L_{wAmax} in dB(A)
2	Klima-Kaltwassersatz (DAIKIN EWAQ064BAWN)	Lebensmittelmarkt, Turm (SW-Bereich)	83,0
2	Verflüssiger (Seco WVR 55-76 EC)	Lebensmittelmarkt, Turm	55,0
1	Außengerät Kälte Getränke- Kühlzelle	Dach des Getränke- marktes (NO-Teil)	65,0

Weitere Ansätze können dem Anhang B entnommen werden.

3.4.2 Berechnung der Immissionspegel

Die Berechnung der Immissionspegel gemäß [8 - 10], alle Berechnungsgrundlagen, das digitale Berechnungsmodell und Angaben zur Prognosesicherheit sind aus dem Anhang B ersichtlich. Es erfolgt eine detaillierte Prognose gemäß TA Lärm [8] mit frequenzabhängiger Berechnung in den Oktaven von 63 Hz bis 8 kHz nach DIN ISO 9613-2 [3]. Das Schallausbreitungsmodell berücksichtigt Reflexionen.

Die zeitlich beurteilten Immissionspegel durch alle vorgenannten Geräuschquellen (nur Betriebsgeräusche, keine Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen) sind aus Tabelle 3.5 für die Tageszeit an Werktagen und die Nachtzeit (lauteste Nachtstunde) ersichtlich.

Tabelle 3.5: Immissionspegel zur Tageszeit an Werktagen an den maßgeblichen Immissionsorten (Lebensmittelmarkt und Getränkemarkt)

Immissionsorte (IO)		Immissionspegel in dB(A)	
		Tag (werktags)	Nacht (laut. Nachtstd.)
1	Blumenstraße 117	40,8	33,7
2	Blumenstraße 127	45,7	33,8
3	Blumenstraße 129	46,5	30,9
4	Donnerbachweg 10	59,0	30,8
5	Donnerbachweg 6	59,5	34,9
6	Feldchenweg 15	48,0	30,9
7a	Feldchenweg 2 (NO-Seite)	52,1	18,5
7b	Feldchenweg 2 (SW-Seite)	43,8	35,8
8a	Blumenstraße 20 (N-Seite)	35,7	30,0
8b	Blumenstraße 20 (W-Seite)	40,6	35,1

3.5 Beurteilung der Geräuschsituation

3.5.1 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach TA Lärm [8] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln zur Tages- und Nachtzeit sowie den Vergleich der Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten. Zusätzlich ist das Spitzenpegelkriterium auf Erfüllung zu überprüfen.

Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

- **Zeitliche Bewertung**

Durch zeitliche Bewertung wird berücksichtigt, dass die einzelnen Geräusche in den Beurteilungszeiträumen nur zeitweise einwirken. Damit werden die „Immissionspegel“ auf die zeitlichen Mittelungspegel der Geräusche im Beurteilungszeitraum umgerechnet (Tag, Nacht bzw. lauteste Nachtstunde).

Die zeitliche Bewertung erfolgte bereits im Rahmen der Ausbreitungsrechnung durch Bezug auf die für die jeweiligen Quellen relevanten Einwirkzeiten in den einzelnen Bezugszeiträumen.

- **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit**

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Werktagen sowie 6.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagen Geräusche auftreten. Der Zuschlag gilt nicht für MK, MD, MI, GE und GI.

Dies führt bei gleichmäßigem Dauerbetrieb zu einem pauschalen Zuschlag von 1,9 dB an Werktagen und von 3,6 dB an Sonntagen. Im vorliegenden Fall erhält man mit der angegebenen Nutzung in der Ruhezeit folgende Zuschläge für die Immissionsorte 1 - 3 (WA): IO 1 +0,5 dB, IO 2 +0,8 dB, IO 3 +0,9 dB

Zuschlag für Einzeltöne

Wenn sich aus dem Anlagengeräusch mindestens ein Einzelton deutlich hörbar heraushebt, ist die dadurch hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zu dem jeweiligen Mittelungspegel der dafür infrage kommenden Teilzeiten zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB(A).

Ein Zuschlag ist hier nicht erforderlich und wird nicht angesetzt.

- **Zuschlag für Impulse**

Nach TA Lärm [8] ist bei Messungen der äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} zu bestimmen und ggf. ein Zuschlag für Impulse hinzuzufügen. Der Zuschlag beträgt nach

Auffälligkeit der Impulse 3 oder 6 dB oder wird aus der Differenz $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ ermittelt.

Ein Zuschlag ist bereits in den Schallemissionswerten ausreichend berücksichtigt (vgl. Kapitel 3.4).

- **Meteorologische Korrektur C_{met}**

Gemäß TA Lärm A.3.3.3 [8] bzw. DIN ISO 9613-2 [9] ist eine meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels durchzuführen.

Bei den prognostizierten Geräuschimmissionen ist die Korrektur bereits im Rahmen der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt (s. Anhang B).

3.5.2 Beurteilung

Die Tabelle 3.6 zeigt als Basis zur Beurteilung der Betriebsgeräuschsituation die Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit an den maßgeblichen Immissionsorten und einen Vergleich mit den Immissionsrichtwerten aus Kapitel 3.2.

Tabelle 3.6: Beurteilungspegel (gerundet) zur Tageszeit an Werktagen und zur Nachtzeit an den maßgeblichen Immissionsorten (Lebensmittelmarkt und Getränkemarkt)

Maßgebliche Immissionsorte		Beurteilungspegel Tag / Nacht in dB(A)	Immissionsrichtwert Tag / Nacht in dB(A)
1	Blumenstraße 117	41 / 34	55 / 40 (WA)
2	Blumenstraße 127	47 / 34	55 / 40 (WA)
3	Blumenstraße 129	47 / 31	55 / 40 (WA)
4	Donnerbachweg 10	59 / 31	65 / 50 (GE)
5	Donnerbachweg 6	60 / 35	65 / 50 (GE)
6	Feldchenweg 15	48 / 31	65 / 50 (GE)
7a	Feldchenweg 2 (NO-Seite)	52 / 19	60 / 45 (MI)
7b	Feldchenweg 2 (SW-Seite)	44 / 36	60 / 45 (MI)
8a	Blumenstraße 20 (N-Seite)	36 / 30	60 / 45 (MI)
8b	Blumenstraße 20 (W-Seite)	41 / 35	60 / 45 (MI)

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel durch alle Geräuschquellen im Zusammenhang mit dem zukünftigen Lebensmittelmarkt und dem bestehenden Getränkemarkt mit den Immissionsrichtwerten, so wird ersichtlich, dass diese an den maßgeblichen Immissionsorten zur Tages- und Nachtzeit eingehalten werden.

3.5.3 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung nach TA Lärm

An Immissionsorten, an denen noch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm [8] einwirken können (Vorbelastung), ist für die hier untersuchten Anlagen (Zusatzbelastung) eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte notwendig, damit die zukünftige Gesamtgeräuschsituation durch Anlagen im Sinne der TA Lärm [8] (Gesamtbelastung) ebenfalls die Immissionsrichtwerte einhält.

Nach TA Lärm [8] 3.2.1 „Prüfung im Regelfall“ kann der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant angesehen werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage (hier Lebensmittelmarkt und Getränkemarkt zusammen) ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet. Dieses Irrelevanzkriterium wird bis auf die Tageszeit am Immissionsort 5 - Donnerbachweg 6 (Unterschreitung nur 5 dB) generell erreicht. Deshalb wird nachfolgend die Vorbelastung durch angrenzende Gewerbebetriebe untersucht.

3.5.3.1 Gewerbebetriebe

Die gewerbliche Geräuschbelastung im Bereich des Immissionsortes 5 - Donnerbachweg 6 durch vorhandene Industrie- und Gewerbebetriebe wurde erfasst und nach TA Lärm [8] beurteilt. Relevante Betriebe werden in Bild 3.2 dargestellt und nachfolgend schalltechnische beurteilt.

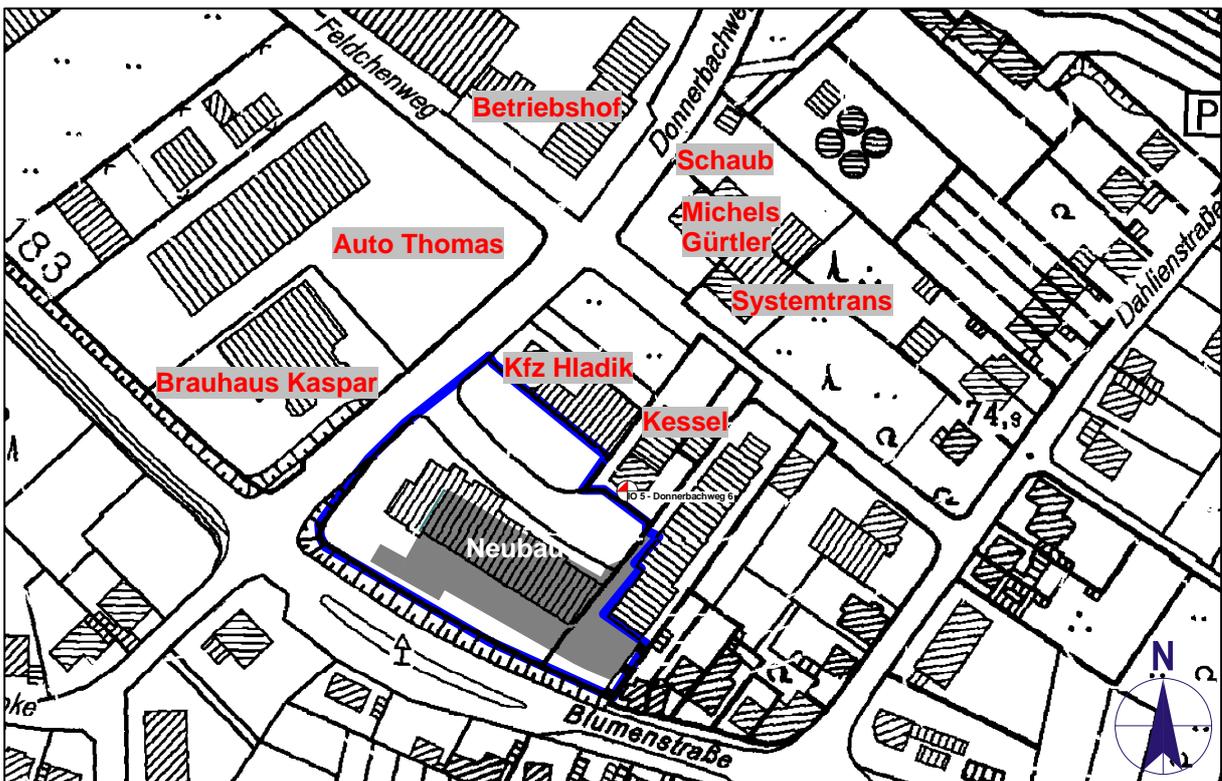


Bild 3.2: Lage angrenzender Betriebe, Maßstab 1:2.000

Brauhaus Kaspar, Donnerbachweg 1

Die Nutzung des Brauhauses Kaspar und baulich verbundener Betriebe (Segmüller-Woiwode usw.) ist derzeit unklar.



Bild 3.3: Kaspar usw., Donnerbachweg 1, Foto von SO

Beurteilung

Falls am Standort wieder eine intensive gastronomische Nutzung erfolgt, so wird diese wegen der SW-Orientierung der Gasträume und der Außengastronomie für den Immissionsort 5 vernachlässigbar sein.

Auto Thomas (Melzer), Donnerbachweg 3

Die Außen-Ausstellungsfläche und die Hauptzufahrt des Autohauses Thomas liegen am Donnerbachweg. An maximalen Tagen ist mit ca. 300 Anfahrten von Kunden, Mitarbeitern und Sonstigen (Testfahrten, Probefahrten) zu rechnen. Der Werkstattbereich ist abgewandt nach Nordosten orientiert (135 m Abstand zum IO). Typischerweise ist die Geschäftszeit nur am Tage.



Bild 3.4: Auto Thomas, Donnerbachweg 3, Foto von SO

Beurteilung

Bei dem genannten Fahrzeugaufkommen ist am Immissionsort 5 mit einem Beurteilungspegel < 45 dB(A) zur Tageszeit durch das Autohaus Thomas zu rechnen.

Betriebshof, Donnerbachweg 15

Der Betriebshof des Stadtbetriebs Bornheim AöR liegt nördlich der Kreuzung Donnerbachweg/Feldchenweg. In Richtung des Immissionsortes 5 sind die Geräuschquellen durch Baulichkeiten abgeschirmt.



Beurteilung

Der Betriebshof ist abstands- und abschirmungsbedingt für die Betriebsgeräuschsituation am Immissionsort 5 vernachlässigbar.

Schaub Gerüstbau, Donnerbachweg 22

Der Betrieb hat weiter nördlich weitere Außenlagerflächen.



Beurteilung

Die Firma Schaub Gerüstbau ist vom Geräuschaufkommen sowie abstands- und abschirmungsbedingt für die Betriebsgeräuschsituation am Immissionsort 5 vernachlässigbar.

Gürtler Beton-Bohr-Service, Donnerbachweg 17

Handwerksservice Michels, Feldchenweg 20

Die Betriebe Gürtler und Michels liegen nördlich des Feldchenweges. Keine relevanten Produktionsgeräusche.



Beurteilung

Die Firmen Michels und Gürtler sind vom Geräuschaufkommen her sowie abstands- und abschirmungsbedingt für die Betriebsgeräuschsituation am Immissionsort 5 vernachlässigbar.

Systemtrans, Feldchenweg 15

Die Firma Systemtrans lagert Möbelteile zwischen und führt Transporte durch. Das Verkehrsaufkommen liegt bei bis zu 30 An- und Abfahrten der eigenen Lieferwagen/leichten Lkw pro Tag. Weiterhin kommen 3 schwere Lkw pro Tag. Das Ladegeschehen erfolgt am südöstlichen Tor, wobei die Ladezeit bei ca. 20 min je Fahrzeug liegt. Die Ladevorgänge erfolgen per Hand und per Handgabelhubwagen über die Ladebordwände der Fahrzeuge. Die Geschäftszeit einschließlich des Fahrzeugverkehrs und des Ladegeschehen ist die Tageszeit.



Beurteilung

Infolge eines Abstandes von 75 m zwischen dem geräuschrelevanten Ladebereich und dem Immissionsort 5 sowie der Eigenabschirmung des Gebäudes selbst ist mit einem Beurteilungspegel < 50 dB(A) zur Tageszeit durch die Firma Systemtrans zu rechnen.

Kessel Heizung Sanitär, Donnerbachweg 6

Die Firma Kessel hat im EG an der Gebäude-SW-Seite ihr Büro (unterhalb des Immissionsortes 5). Der Werkstatt- und Lagerteil liegt an der NW-Seite des Hintergebäudes. Die Durchfahrt geht bis zum Feldchenweg. Die 8 Lieferwagen werden am Standort abgestellt. Geräuschrelevante Arbeitsvorgänge erfolgen nicht, da die Fahrzeuge nur manuell beladen werden und dann das Gelände verlassen. Die Arbeitszeit geht von 7.30 - 18.00 Uhr.



Beurteilung

Da die Fahr- und Ladetätigkeiten wenig geräuschintensiv sind und an der durch das eigene Gebäude abgeschirmten Seite stattfinden, ist am Immissionsort 5 mit einem Beurteilungspegel $< 50 \text{ dB(A)}$ zur Tageszeit durch die Firma Kessel zu rechnen. Angesichts dieses Immissionspegel kann auf eine Bewertung, ob der am eigenen Objekt verursachte Lärm im Sinne von Lärm TA Lärm [8] 3.2.1 hier überhaupt beurteilungsrelevant ist, verzichtet werden.

Kfz Hladik, Donnerbachweg 10

Die Firma Hladik führt im rückwärtigen Werkstattgebäude kleinere Kfz-Reparaturen durch und erstellt Kfz-Gutachten. Die Halle ist hat nur Öffnungen zur NO-Seite. Die Arbeitszeit geht von 7.30 - 18.00 Uhr.



Beurteilung

Da die Zufahrt zur Halle auf der dem Immissionsort 5 abgewandten Seite erfolgt und weil die Halle nach SW und SO geschlossen ist, ist am Immissionsort 5 mit einem Beurteilungspegel < 45 dB(A) zur Tageszeit durch die Firma Kfz Hladik zu rechnen.

3.5.3.2 Gesamtbeurteilung der Betriebsgeräuschsituation

Die Betriebsgeräusch-Vorbelastung aller bestehenden Anlagen (ohne den Lebensmittelmarkt und den Getränkemarkt) im Sinne der TA Lärm [8] liegt gemäß den vorstehenden Erhebungen insgesamt bei < 53 dB(A) am Immissionsort 5. Damit liegt die zukünftige Gesamtbelastung durch alle Anlagen im Sinne der TA Lärm [8] bei gerundet 60 dB(A), womit der Tages-Immissionsrichtwert eines GE-Gebiets von 65 dB(A) sicher eingehalten wird.

3.5.4 Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse auf dem Betriebsgelände dürfen die geltenden Immissionsrichtwerte nach Tabelle 3.1 tags um nicht mehr als 30 dB, bzw. nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Wesentliche Spitzenpegel werden durch den Lkw-Anlieferverkehr verursacht. Zur Ermittlung der höchsten zu erwartenden Geräuschspitzen wurde von Randlagen der Schallereignisse im Bereich der Fahrwege und Aufstellflächen ausgegangen.

Ausgehend von A-Schalleistungspegeln bis 108 dB(A) für LKW ergibt die Schallausbreitungsrechnung keine Überschreitungen des am Tage zulässigen Spitzenpegels an den maßgeblichen Immissionsorten (vgl. Berechnungstabellen im Anhang B). Damit wird das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm [8] tags eingehalten. Zur Nachtzeit sind keine gewerblich bedingten Spitzenpegel zu erwarten, da der Fahrzeugverkehr auf die Tageszeit beschränkt ist.

4 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes auf öffentlichen Verkehrswegen

Im Zusammenhang mit dem Bauleitplanverfahren Wd 54 - Sondergebiet „Großflächiger Einzelhandel“ ist die Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf öffentlichen Straßen durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets im Bereich bestehender baulicher Nutzungen zu bewerten.

4.1 Neubau von Erschließungsstraßen

Ein Straßenneubau oder ein erheblicher baulicher Eingriff im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [7] finden im Geltungsbereich des Bebauungsplanes nicht statt.

4.2 Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation

Die Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation auf bestehenden öffentlichen Straßen durch den Quell- und Zielverkehr des Bebauungsplanes Wd 54 - Sondergebiet „Großflächiger Einzelhandel“ kann anhand der Differenz zwischen dem Prognose-Null-Fall 2020 und dem Planfall PM 2020 der Verkehrsstudie [20] beurteilt werden.

Da kein erheblicher baulicher Eingriff im bestehenden öffentlichen Straßennetz erfolgt, ist die Verkehrslärmschutzverordnung-16. BImSchV [7] unmittelbar nicht einschlägig.

Der planbedingte Verkehrsanteil auf bestehenden öffentlichen Straßen kann allerdings für einen Bebauungsplan besonders abwägungsrelevant sein, wenn die grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle (sogenannte zumutbare Belastung) von 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht überschritten wird. Liegt eine derzeitige Belastung bereits ohne den planbedingten Verkehrsanteil darüber, ist jeder weitere relevante Zusatzverkehr und die daraus resultierende rechnerische Pegelerhöhung abwägungsrelevant.

Angesichts der zahlenmäßig kaum erkennbaren Erhöhung des Verkehrsaufkommens (s. Verkehrsstudie [20]) ist durch das Bauleitplanverfahren keine beurteilungsrelevante Erhöhung der Verkehrsgeräuschsituation zu erwarten. Weiterhin ist eine Überschreitung der sogenannten zumutbaren Belastung von 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht an angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen auszuschließen.

4.3 Betriebsbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Als weiteres Kriterium sind die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs (Lebensmittelmarkt, Getränkemarkt) auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück gemäß TA Lärm [8], Kapitel 7.4 zu erfassen und zu beurteilen, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens um 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und

- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [7]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Tabelle 4.1: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [7]

Gebietsausweisung / Schutzbedürftigkeit	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
In Gewerbegebieten	69	59

Wenn alle drei Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen soweit wie möglich vermindert werden. Dies gilt nicht für GE- und GI-Gebiete.

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr (Pkw und Lkw) des Bauvorhabens einschließlich des Getränkemarktes ist wie bereits unter Kapitel 3.6.2 für den Quell- und Zielverkehr des Bebauungsplanes Wd 54 ausgeführt, nach TA Lärm [8] nicht beurteilungsrelevant, da außerhalb des GE-Gebiet eine Erhöhung von 3 dB auszuschließen ist.

5 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplanes Wd 54 - Sondergebiet „Großflächiger Einzelhandel“ der Stadt Bornheim untersucht. Mit dem Plangebiet soll ein Sondergebiet „Großflächiger Einzelhandel“ (SO) als Voraussetzung für eine Erneuerung und Erweiterung des dort bereits ansässigen REWE-Lebensmittelmarktes festgesetzt werden.

Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Mit der aktuellen Konzeption des Bauvorhabens (REWE-Lebensmittelmarkt) und einer Einbeziehung des nordöstlich an das Plangebiet angrenzenden REWE-Getränkemarktes (Bestand), den Angaben zur Nutzung und der aktuellen Verkehrsuntersuchung [20] wurden die Beurteilungspegel nach TA Lärm [8] durch alle Geräuschquellen auf dem Betriebsgelände (Fahrwege, Ladegeschehen, Tiefgarage, technische Anlagen) an den maßgeblichen Immissionsorten für einen maximalen Nutzungsfall ermittelt. Tabelle 5.1 zeigt die Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit an Werktagen und den Vergleich mit den Immissionsrichtwerten.

Tabelle 5.1: Beurteilungspegel (gerundet) zur Tageszeit an Werktagen und zur Nachtzeit an den maßgeblichen Immissionsorten (Lebensmittelmarkt und Getränkemarkt)

Maßgebliche Immissionsorte		Beurteilungspegel Tag / Nacht in dB(A)	Immissionsrichtwert Tag / Nacht in dB(A)
1	Blumenstraße 117	41 / 34	55 / 40 (WA)
2	Blumenstraße 127	47 / 34	55 / 40 (WA)
3	Blumenstraße 129	47 / 31	55 / 40 (WA)
4	Donnerbachweg 10	59 / 31	65 / 50 (GE)
5	Donnerbachweg 6	60 / 35	65 / 50 (GE)
6	Feldchenweg 15	48 / 31	65 / 50 (GE)
7a	Feldchenweg 2 (NO-Seite)	52 / 19	60 / 45 (MI)
7b	Feldchenweg 2 (SW-Seite)	44 / 36	60 / 45 (MI)
8a	Blumenstraße 20 (N-Seite)	36 / 30	60 / 45 (MI)
8b	Blumenstraße 20 (W-Seite)	41 / 35	60 / 45 (MI)

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel durch alle Geräuschquellen im Zusammenhang mit dem zukünftigen Lebensmittelmarkt und dem bestehenden Getränkemarkt mit den Immissionsrichtwerten, so wird ersichtlich, dass diese an den maßgeblichen Immissionsorten zur Tages- und Nachtzeit eingehalten werden.

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung nach TA Lärm

An Immissionsorten, an denen noch andere Anlagen in Sinne der TA Lärm [8] einwirken können (Vorbelastung), ist für die hier untersuchten Anlagen (Zusatzbelastung) eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte notwendig, damit die zukünftige Gesamtgeräuschsituation durch Anlagen im Sinne der TA Lärm [8] (Gesamtbelastung) ebenfalls die Immissionsrichtwerte einhält.

Nach TA Lärm [8] 3.2.1 „Prüfung im Regelfall“ kann der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant angesehen werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage (hier Lebensmittelmarkt und Getränkemarkt zusammen) ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet. Dieses Irrelevanzkriterium wird bis auf die Tageszeit im Gewerbegebiet am Immissionsort 5 - Donnerbachweg 6 (Unterschreitung nur 5 dB) generell erreicht. Wegen des Immissionsortes 5 wurde die Vorbelastung durch angrenzende Gewerbebetriebe detailliert untersucht.

Aufgrund der Feststellungen vor Ort liegt die Betriebsgeräusch-Vorbelastung aller bestehenden Anlagen (ohne den Lebensmittelmarkt und den Getränkemarkt) im Sinne der TA Lärm [8] insgesamt bei < 53 dB(A) am Immissionsort 5. Damit liegt die zukünftige Gesamtbelastung durch alle Anlagen im Sinne der TA Lärm [8] bei gerundet 60 dB(A), womit der Tages-Immissionsrichtwert eines GE-Gebiets von 65 dB(A) sicher eingehalten wird.

Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die den Richtwert tags um mehr als 30 dB, bzw. zur Nachtzeit um mehr als 20 dB überschreiten, sind auszuschließen (vgl. Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm).

Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes auf öffentlichen Verkehrswegen

Der plangebietsbezogene An- und Abfahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist angesichts der nur geringen Veränderung des Verkehrsaufkommens weder beurteilungs- oder abwägungsrelevant. Dies gilt auch für Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs (Lebensmittelmarkt, Getränkemarkt) auf öffentlichen Verkehrsflächen nach TA Lärm [8].

Schalltechnische Empfehlungen

Der Bebauungsplan Wd 54 - Sondergebiet „Großflächiger Einzelhandel“ ist aus schalltechnischer Sicht vollziehbar bzw. das Bauvorhaben eines Lebensmittelmarktes kann wie geplant realisiert werden.

Die wesentlichen, dabei zugrunde liegenden Randbedingungen werden nachfolgend nochmals aufgeführt:

- Betriebszeit maximal von 7.00 - 22.00 Uhr (Ladenöffnungszeit zuzüglich Parkplatznutzungszeit). Dies entspricht typischerweise einer Ladenöffnungszeit von maximal 7.00 bis 21.30 Uhr.
- Planungskonzeption gemäß den Bildern 2.3 und 2.4
- Nutzungsangaben (Pkw- und Lieferverkehrsaufkommen) gemäß Kapitel 3.3.
- Geräteanordnung sowie schallabsorbierende Auskleidung der Innenseiten der Außenwände am Aufstellungsort (Turm) der technischen Anlagen gemäß Kapitel 3.3. Weiterhin sollten mit den Lieferanten der technischen Anlagen Gewährleistungsvereinbarungen bezüglich der schalltechnischen Vorgaben gemäß Kapitel 3.4.1. getroffen werden. Bei einer geänderten Anlagenaufstellung oder Anlagenkonzeption ist eine schalltechnische Neuauslegung erforderlich.

KRAMER Schalltechnik GmbH



Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen



Anhang **Seite**

A	Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen	26
B	Berechnung	29
B 1	Grundlagen	29
B 1.1	Berechnungsgrundlagen	29
B 1.2	Angaben zur Prognosesicherheit	30
B 1.3	Angaben zum Berechnungsprogramm	31
B 2	Akustisches Modell	32
B 3	Berechnung	33
B 3.1	Ausgangsspektren (Emissionen)	33
B 3.2	Emission zur Tageszeit (letzte Zwischensumme Nachtzeit)	33
B 3.3	Immission zur Tageszeit (letzte Zwischensumme Nachtzeit) exemplarisch für die IO 2, 3, 4, 5 und 7a	34

A Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740)

- [2] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 2: Beiblatt 1: „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991

- [3] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau

- [4] "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)", Ausgabe 1990. Information Akustik 03 der Deutschen Bundesbahn
- [5] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Ausgabe August 1987
- [6] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe November 1989,
Berichtigung 1 vom August 1992, Änderung A1 vom Januar 2001
Beiblatt 1/A2 Ausgabe 02/2010
- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036, BGBl. III 2129-8-1-16), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146) sowie zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503-515.
- [9] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [10] DIN EN 12354-4 "Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften" Ausgabe April 2001
- [11] "Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen" Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995
- [12] „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw“ Merkblätter 25, Hrsg. Landesumweltamt NRW, Essen 2000
- [13] "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, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
- [14] „Parkplatzlärmstudie“, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern

- und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007
- [15] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2014 (BGBl. I S 954)
- [16] Baunutzungsverordnung (BauNVO): Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548)
- [17] „Der Sachgerechte Bebauungsplan“, 4. Auflage 2010, Ulrich Kuschnerus
- [18] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - Kommentar - Sonderdruck aus Feldhaus, BImSchR - Kommentar, Feldhaus/Tegeeder, 2014
- [19] Entwurf des Bebauungsplans Wd 54 - Sondergebiet „Großflächiger Einzelhandel“ der Stadt Bornheim, Stand 18.03.2015
Entwurf der Begründung zum Bebauungsplan vom 27.01.2015
- [20] Bebauungsplan Wd 54
Verkehrsgutachterliche Stellungnahme zur Erweiterung des REWE
Ingenieurgruppe IVV Aachen / Berlin
Stand 30.06.2014 und Stand 25.03.2015
- [21] Grundkarte (digital) und Katasterkarte
- [22] Grundrisspläne, Ansichten des BV, Stand 13.03.2015
- [23] Luftbild (Bestand)
- [24] Angaben REWE zum Lieferverkehr und zur Lüftungs/Kältetechnik (E-Mail vom 17.04.2015)

B Berechnung der Betriebsgeräuschsituation

B 1 Grundlagen

B 1.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Die bei der Emissionsberechnung verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind, haben folgende Bedeutung:

Tabelle B1: Rechnerausdruck Emission (soweit erforderlich)

Spalte	Erläuterung
Nr.	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	Benennung der Schallquelle
Emission-Nr.	Datensatz-Nr. des Emissionsspektrums aus der Datenbank (optional)
Emission:	Emissionspegel in dB(A) (Schalleistungspegel oder Schalldruckpegel z. B. Innenpegel im Raum oder Messwert in definiertem Abstand)
Bez.-Abst.	Messabstand in m von einer Schallquelle
num. Add	Korrekturgröße in dB (z. B. zur Berücksichtigung von Fremdgeräuschen, mehreren gleichartigen Schallquellen, oder sonstiger Zu- bzw. Abschläge)
Messfl./Anzahl	Hüllfläche bzw. schallabstrahlende Fläche eines Bauteils in m ² /Anzahl von Ereignissen usw.
R'-Nr.	Datensatz-Nr. für ein Schalldämmspektrum aus der Datenbank
R + Cd Mw	effektive Minderungswirkung in dB für den A-bewerteten Gesamtpegel durch ein Bauteil (Cd=Diffusitätsterm nach DIN EN 12354-4)
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
Einw.T	Einwirkzeit der Geräuschquellen in h (Zeitangaben in Sekunden durch negative Werte gekennzeichnet: z.B. 200 s = - 2.00). Falls Spalte leer, wird 16 h am Tage bzw. 1 h nachts berücksichtigt.
v	Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge in km/h
h_q	Höhe der Schallquelle über Geländeneiveau in m
x_{-q} (U-Nr.)	x-Koordinate in m (Umriss-Nr., z.B. bei Linien und Flächenquellen)
y_{-q}	y-Koordinate in m
L_w	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz) nach DIN ISO 9613-2 [9]. Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel als Näherungswerte angegeben. Die verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen ausgedruckt sind, haben folgende Bedeutung:

Tabelle B2: Rechnerausdruck Immission

Spalte	Erläuterung
Nr.	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	Benennung der Schallquelle
L_w	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)
DT	Abzug für zeitliche Bewertung in dB
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
D_o	Richtwirkungsmaß (Raumwinkelmaß) in dB
C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB (C _o = 2 dB)
d_p	Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m, bei Linien- und Flächenschallquellen zur nächsten Ersatzschallquelle
D_l	Richtwirkungsmaß in dB
A_{bar}	Abschirmung in dB
A_{div}	Geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB
A_{atm}	Luftabsorption in dB
A_{gr}	Bodeneffekt in dB
Refl.-Ant.	Reflektierter Anteil in dB
L_{AT}	Immissionspegel am Immissionsort in dB(A)

B 1.2 Angaben zur Prognosesicherheit

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose kann davon ausgegangen werden, dass durch präzise Messung und Berechnung sowie konservative Ansätze, die ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der möglichen Bandbreite liegen. Dies ist bedingt durch:

- Die Schallemissionspegel wurden bezogen auf einen maximalen Betriebszustand angesetzt. Dabei wurden hinsichtlich der Lkw-Anfahrten die Ansätze einschlägiger Studien [11 - 13] verwendet. Als Beitrag auf der sicheren Seite werden Schalleistungspegel gemäß den o. g. Studien zugrunde gelegt, die den Impulshaltigkeitszuschlag K_i der Quellen im Nahbereich beinhalten. Mit zunehmender Entfernung von der Quelle nimmt deren Impulshaltigkeit ab. An den entfernt liegenden Immissionsorten sind daher niedrigere Pegel als die berechneten zu erwarten.
- Messtechnisch abgesicherte Zusammenhänge zur Berechnung der Schalleistung werden verwendet.
- Es wird eine detaillierte Prognose gemäß TA Lärm [8] mit frequenzabhängiger Berechnung in den Oktaven von 63 Hz bis 8 kHz nach DIN ISO 9613-2 [9] durchgeführt.

- Temporär einwirkende Geräuschvorgänge wie z.B. betriebsbezogener Fahrzeugverkehr und allgemeines Freiflächengeschehen, werden unter konservativen Rahmenbedingungen einbezogen.
- Statistische Fehler sind aufgrund der Vielzahl der Einzelschallquellen reduziert.
- Eine umgebungsgetreue akustische Simulation mittels numerischer Berechnungen und physikalischer Modelltechnik.
- Ein mathematisches Optimierungsverfahren der akustischen Software SAOS-NP.
- Sicherheitszuschläge bei den Emissionsansätzen
- In der Parkplatzlärmstudie [14] wird im Kapitel 9.2 ein Vergleich von gemessenen mit berechneten Beurteilungspegeln vorgenommen. Dieser kommt zu dem Ergebnis, dass die nach dem in der Parkplatzlärmstudie vorgeschlagenen Berechnungsverfahren mit K_1 berechneten Beurteilungspegel über vergleichenden Messergebnissen liegen.

Aufgrund dieser pessimalen Abschätzung ist für die ermittelten Beurteilungspegel davon auszugehen, dass die tatsächlichen Werte in einem Bereich von + 0 bis - 3 dB um die angegebenen Werte liegen werden.

B 1.3 Angaben zum Berechnungsprogramm

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2014.06

B 3 Berechnung

B 3.1 Ausgangsspektren

Oktavmittelfrequenz	Pegel in dB(A)								Ges.	
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz		
Emission Nr. Fahrspuren Pkw nach RLS-90										
1 (Pkw Zuf. Parkplatz LmE T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,9
Emission Nr. Parkplätze nach Parkplatzlärmst.										
1 (Parkplatz LWA T)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,8
Emission Nr. Punkt- Linien- und Flächenquellen										
10	42,0	47,0	50,0	52,0	59,0	56,0	48,0	41,0	62,0	
11	43,0	48,0	51,0	53,0	60,0	57,0	49,0	42,0	63,0	
12	80,0	82,0	84,0	88,0	89,0	86,0	82,0	72,0	94,0	
13	85,0	87,0	89,0	93,0	94,0	91,0	87,0	77,0	99,0	
40	70,0	80,0	88,0	89,0	91,0	90,0	83,0	73,0	70,0	
41	84,0	86,0	88,0	92,0	93,0	90,0	86,0	76,0	84,0	
42	41,4	51,2	58,2	66,0	68,0	65,3	61,0	52,6	41,4	
44	40,0	45,0	48,0	50,0	57,0	54,0	46,0	39,0	60,0	
45	38,0	43,0	46,0	48,0	55,0	52,0	44,0	37,0	58,0	
50	58,6	70,1	76,4	80,4	79,6	77,9	73,7	67,3	85,4	
356	79,8	88,0	90,2	91,1	90,5	89,9	84,4	76,7	97,4	
380	88,0	93,0	96,0	98,0	105,0	102,0	94,0	87,0	108,0	
382	18,1	42,8	45,0	50,2	49,8	47,1	40,2	27,0	55,0	
383	46,1	70,8	73,0	78,2	77,8	75,1	68,2	55,0	83,0	
384	28,1	52,8	55,0	60,2	59,8	57,1	50,2	37,0	65,0	

B 3.2 Emission zur Tageszeit (letzte Zwischensumme Nachtzeit)

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	Neubau eines Nahversorgungsmarktes in Bornheim-Waldorf, Donnerbachweg											
	Gesamtstandort REWE einschl. des best. Getränkemarktes											

	Beurteilungszeitraum Tag (6-22 Uhr)											
	(Nachtzeit/laut. Nachtstd. letzte Zwischen-summe)											

	MOBILE GERÄUSCHQUELLEN											

	Pkw-Parkplatz (Gesamt mit ca. 89 StPl.)											
PP	2.724 Bewegungen/d	2,0	99,8								0,5	99,8

PZ	Zufahrt Kunden-Parkplatz (2.724 Bewegungen/d)	1,0	50,9								0,5	50,9

	Einkaufswagensammelboxen											
EKWM	Mitte Parkplatz (36/h)	42,0	72,0		36,0				15,00		1,0	87,6
EKWE	Eingang Markt (36/h)	42,0	72,0		36,0				15,00		1,0	87,6
EKWG	Eingang Getränkemarkt (18/h)	42,0	72,0		18,0				15,00		1,0	84,6

PPC	Papier-Presscontainer	50,0	85,4						4,00		2,0	85,4
ZS	-----											100,5
	Lkw Markt An- und Abfahrten											
MLkw	6 mittlere/schwere Lkw/d	11,0	63,0	21,9	6,0				1,00		0,5	92,7

LLkw	8 leichte Lkw/d	44,0	60,0	21,9	8,0			1,00	0,5	91,0
Lief	8 Lieferwagen/d	45,0	58,0	21,9	8,0			1,00	0,5	89,0
	Lkw Getränkemarkt An- und Abfahrten									
SLkw	2 schwere Lkw/d (Getränkemarkt)	11,0	63,0	21,8	2,0			1,00	0,5	87,8
	Lkw Entsorgung An- und Abfahrt									
LkwEnt	2 schwere/mittlere Lkw/d	11,0	63,0	21,9	2,0			1,00	0,5	87,9
	Ladegeschehen Markt									
LMS	6 Lkw/d mit je 0.5 h geräuschrelevanter Ladezeit	40,0	96,0		6,0			0,50	1,0	103,8
LML	16 leichte Lkw/Lieferwagen/d mit je 0.2 h ger.rel.Lade.	40,0	96,0		16,0			0,20	1,0	108,1
	Ladegeschehen Getränkemarkt									
LGM	2 Lkw/d mit je 1 h geräuschrelevanter Ladezeit	41,0	98,0		2,0			1,00	1,0	101,0
	Rangieren+Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)									
RangM	Rangieren Rampenfahrt je Fahrzeug 1 min	13,0	99,0		24,0			-0,60	0,5	112,8
RangG	Rangieren Getränke je Fahrzeug 1 min	13,0	99,0		2,0			-0,60	0,5	102,0
StandM	Standlauf Rampenfahrt je Fahrzeug 2 min	12,0	94,0		24,0			-1,20	0,5	107,8
StandG	Standlauf Getränke je Fahrzeug 2 min	12,0	94,0		2,0			-1,20	0,5	97,0
Kühl	Kühlaggregate Lkws Rampe 1 h/d gesamt	356,0	97,4					1,00	3,0	97,4
ZS	-----									115,8
	STATIONÄRE GERÄUSCHQUELLEN									

	-- Alle folgenden Anlagen haben 24 h - Betrieb --									
	Alle Anlage mit 2 dB Sicherheitszuschlag									

KKW1	Klima-Kaltwassersatz 1 (DAIKIN EWAAQ064BAWN)	383,0	83,0	2,0				16,00	1,5	85,0
KKW2	Klima-Kaltwassersatz 2 (DAIKIN EWAAQ064BAWN)	383,0	83,0	2,0				16,00	1,5	85,0
Verfl1	Verflüssiger 1 (Seco WVR 55-76 EC)	382,0	55,0	2,0				16,00	1,4	57,0
Verfl2	Verflüssiger 2 (Seco WVR 55-76 EC)	382,0	55,0	2,0				16,00	1,4	57,0
KGK	Außengerät Kälte Getränke-Kühlzelle (Dach Getränkemarkt)	384,0	65,0	2,0				16,00	1,5	67,0
ZS	--- Zwischensumme 24 h - Anlagen ---									88,0
GS	--- Gesamt ---									116,0
	Prüfung Maximalpegelkriterium Tag									
Max1	schw. Lkw Einfahrt vor Rampe	380,0	108,0						0,5	108,0
Max2	schw. Lkw Ausfahrt am Getränkemarkt	380,0	108,0						0,5	108,0

B 3.3 Immission (letzte Zwischensumme Nachtzeit) exemplarisch für die IO 2, 3, 4, 5 und 7a

IO 2 - Siegfried-Leopold-Str. 23 (Süd)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Neubau eines Nahversorgungsmarktes														
	in Bornheim-Waldorf, Donnersbachweg														
	Gesamtstandort REWE einschl. des best. Getränkemarktes														

	Beurteilungszeitraum Tag (6-22 Uhr)														
	(Nachtzeit/laut. Nachtstd. letzte Zwischensumme)														

	MOBILE GERÄUSCHQUELLEN														

	Pkw-Parkplatz (Gesamt mit ca. 89 StPl.)														
PP	2.724 Bewegungen/d	99,8				0,5		72,8		5,6	48,2	0,5	1,4	34,9	43,9
PZ	Zufahrt Kunden-Parkplatz (2.724 Bewegungen/d)	50,9						92,0		2,3	50,3	0,7	3,2		30,0
	Einkaufswagensammelboxen														
EKWM	Mitte Parkplatz (36/h)	87,6	0,3			0,8		91,3		14,7	50,2	0,4	1,6	15,1	21,0
EKWE	Eingang Markt (36/h)	87,6	0,3			0,6		86,2		17,9	49,7	0,6	1,0	3,3	17,8
EKWG	Eingang Getränkemarkt (18/h)	84,6	0,3			0,9		111,8		20,3	52,0	0,6	1,7	7,6	11,3
PPC	Papier-Presscontainer	85,4	6,0					49,7		8,1	44,9	0,2	-0,2		26,4
ZS	-----														44,2
	Lkw Markt An- und Abfahrten														
MLkw	6 mittlere/schwere Lkw/d	92,7	12,0			0,7		77,4		6,6	48,8	0,4	1,0	15,9	23,8
LLkw	8 leichte Lkw/d	91,0	12,0			0,7		77,4		6,6	48,8	0,4	1,0	14,2	22,1
Lief	8 Lieferwagen/d	89,0	12,0			0,7		77,4		6,6	48,8	0,4	1,0	12,2	20,1
	Lkw Getränkemarkt An- und Abfahrten														
SLkw	2 schwere Lkw/d (Getränkemarkt)	87,8	12,0			1,0		102,3		8,7	51,2	0,5	1,4	11,6	15,3
	Lkw Entsorgung An- und Abfahrt														
LkwEnt	2 schwere/mittlere Lkw/d	87,9	12,0			0,7		77,4		6,6	48,8	0,4	1,0	11,2	19,1
	Ladegeschehen Markt														
LMS	6 Lkw/d mit je 0.5 h geräuschrelevanter Ladezeit	103,8	15,1					57,5		8,1	46,2	0,2	0,9	5,9	33,3
LML	16 leichte Lkw/Lieferwagen/d mit je 0.2 h ger.rel.Lade.	108,1	19,0					57,5		8,1	46,2	0,2	0,9	6,1	33,6
	Ladegeschehen Getränkemarkt														
LGM	2 Lkw/d mit je 1 h geräuschrelevanter Ladezeit	101,0	12,0			1,4		159,1		9,5	55,0	0,3	1,6	13,4	21,8
	Rangieren+Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)														
RangM	Rangieren Rampenfahrt je Fahrzeug 1 min	112,8	29,8			0,6		72,7		5,6	48,2	0,3	1,5	11,2	26,7
RangG	Rangieren Getränke je Fahrzeug 1 min	102,0	29,8			1,4		159,1		9,0	55,0	0,3	2,6	-4,5	4,3

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
StandM	Standlauf Rampenfahrt je Fahrzeug 2 min	107,8	26,8			0,6		72,7		5,6	48,2	0,3	1,5	9,2	24,8
StandG	Standlauf Getränke je Fahrzeug 2 min	97,0	26,8			1,4		159,1		9,0	55,0	0,3	2,6	-6,8	2,3
Kühl	Kühlaggregate Lkws Rampe 1 h/d gesamt	97,4	12,0					57,4		6,1	46,2	0,2	-0,4	1,9	33,4
ZS	-----														39,1
	STATIONÄRE GERÄUSCHQUELLEN														

	- - Alle folgenden Anlagen haben 24 h - Betrieb - -														
	Alle Anlage mit 2 dB Sicherheitszuschlag														

KKW1	Klima-Kaltwassersatz 1 (DAIKIN EWAQ064BAWN)	85,0						58,9		10,1	46,4	0,2	-0,9	26,4	31,0
KKW2	Klima-Kaltwassersatz 2 (DAIKIN EWAQ064BAWN)	85,0						58,2		10,9	46,3	0,2	-0,9	26,2	30,5
Verfl1	Verflüssiger 1 (Seco WVR 55-76 EC)	57,0						65,8		7,2	47,4	0,2	-0,9	-1,5	4,4
Verfl2	Verflüssiger 2 (Seco WVR 55-76 EC)	57,0						65,4		7,6	47,3	0,2	-0,9	-1,8	4,1
KGK	Außengerät Kälte Getränke-Kühlzelle (Dach Getränkemarkt)	67,0				0,4		144,8		1,5	54,2	0,8	-1,0	-3,5	11,2
ZS	--- Zwischensumme 24 h - Anlagen ---														33,8
GS	--- Gesamt ---														45,7
	Prüfung Maximalpegelkriterium Tag														
Max1	schw. Lkw Einfahrt vor Rampe	108,0				0,9		85,2		3,4	49,6	0,5	1,1	37,3	52,7
Max2	schw. Lkw Ausfahrt am Getränkemarkt	108,0				1,5		166,1		10,5	55,4	0,6	2,4	21,9	37,9

IO 3 - Siegfried-Leopold-Str. 23 (Nord)

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Neubau eines Nahversorgungsmarktes														
	in Bornheim-Waldorf, Donnerbachweg														
	Gesamtstandort REWE einschl. des best. Getränkemarktes														

	Beurteilungszeitraum Tag (6-22 Uhr)														
	(Nachtzeit/laut. Nachtstd. letzte Zwischensumme)														

	MOBILE GERÄUSCHQUELLEN														

	Pkw-Parkplatz (Gesamt mit ca. 89 StPl.)														
PP	2.724 Bewegungen/d	99,8				1,1		77,5		4,4	48,8	0,6	1,5	37,6	44,4
PZ	Zufahrt Kunden-Parkplatz (2.724	50,9						92,2			50,3	0,7	3,9		30,6

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Bewegungen/d)														
	Einkaufswagensammelboxen														
EKWM	Mitte Parkplatz (36/h)	87,6	0,3			1,4		98,9			50,9	0,9	0,5	24,4	33,4
EKWE	Eingang Markt (36/h)	87,6	0,3			1,3		109,3		17,2	51,8	0,7	1,6	13,1	17,1
EKWG	Eingang Getränkemarkt (18/h)	84,6	0,3			1,4		135,2		19,6	53,6	0,7	2,1	11,0	12,4
PPC	Papier-Presscontainer	85,4	6,0			0,3		56,8		12,4	46,1	0,2	0,4	18,6	22,4
ZS	-----														44,9
	Lkw Markt An- und Abfahrten														
MLkw	6 mittlere/schwere Lkw/d	92,7	12,0			1,3		80,2		4,0	49,1	0,6	1,0	21,3	26,5
LLkw	8 leichte Lkw/d	91,0	12,0			1,3		80,2		4,0	49,1	0,6	1,0	19,5	24,7
Lief	8 Lieferwagen/d	89,0	12,0			1,3		80,2		4,0	49,1	0,6	1,0	17,5	22,7
	Lkw Getränkemarkt An- und Abfahrten														
SLkw	2 schwere Lkw/d (Getränkemarkt)	87,8	12,0			1,4		98,0		8,2	50,8	0,7	1,1	12,3	16,0
	Lkw Entsorgung An- und Abfahrt														
LkwEnt	2 schwere/mittlere Lkw/d	87,9	12,0			1,3		80,2		4,0	49,1	0,6	1,0	16,5	21,7
	Ladegeschehen Markt														
LMS	6 Lkw/d mit je 0.5 h geräuschrelevanter Ladezeit	103,8	15,1			0,8		61,9		5,6	46,8	0,3	1,2	27,8	35,1
LML	16 leichte Lkw/Lieferwagen/d mit je 0.2 h ger.rel.Lade.	108,1	19,0			0,8		61,9		5,6	46,8	0,3	1,2	28,1	35,4
	Ladegeschehen Getränkemarkt														
LGM	2 Lkw/d mit je 1 h geräuschrelevanter Ladezeit	101,0	12,0			1,5		178,0		13,6	56,0	0,3	0,6	10,6	17,8
	Rangieren+Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)														
RangM	Rangieren Rampenfahrt je Fahrzeug 1 min	112,8	29,8			1,2		76,9		3,0	48,7	0,5	1,9	22,7	29,0
RangG	Rangieren Getränke je Fahrzeug 1 min	102,0	29,8			1,6		178,0		13,4	56,0	0,2	1,1	-7,8	0,5
StandM	Standlauf Rampenfahrt je Fahrzeug 2 min	107,8	26,8			1,2		76,9		3,0	48,7	0,5	1,9	20,7	27,0
StandG	Standlauf Getränke je Fahrzeug 2 min	97,0	26,8			1,6		178,0		13,4	56,0	0,2	1,1	-9,8	-1,5
Kühl	Kühlaggregate Lkws Rampe 1 h/d gesamt	97,4	12,0			0,1		61,3		4,8	46,7	0,4	-0,3	27,5	34,7
ZS	-----														40,8
	STATIONÄRE GERÄUSCHQUELLEN														

	- - Alle folgenden Anlagen haben 24 h - Betrieb - -														
	Alle Anlage mit 2 dB Sicherheitszuschlag														

KKW1	Klima-Kaltwassersatz 1 (DAIKIN EWAQ064BAWN)	85,0						73,1		10,3	48,3	0,2	-0,6	24,0	28,6
KKW2	Klima-Kaltwassersatz 2 (DAIKIN EWAQ064BAWN)	85,0						68,2		10,9	47,7	0,2	-0,7	11,9	27,0
Verfl1	Verflüssiger 1 (Seco WVR 55-76 EC)	57,0						78,6		8,0	48,9	0,2	-0,7	-1,3	2,7
Verfl2	Verflüssiger 2 (Seco WVR 55-76 EC)	57,0						74,5		8,7	48,4	0,2	-0,7	-5,3	1,4
KGK	Außengerät Kälte Getränke-Kühlzelle (Dach Getränkemarkt)	67,0				0,9		166,4		4,1	55,4	0,8	-0,7	-6,5	6,8

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
ZS	--- Zwischensumme 24 h - Anlagen ---														30,9
GS	--- Gesamt ---														46,5
	Prüfung Maximalpegelkriterium Tag														
Max1	schw. Lkw Einfahrt vor Rampe	108,0				1,4		86,7		2,4	49,8	0,7	1,0	49,7	54,7
Max2	schw. Lkw Ausfahrt am Getränkemarkt	108,0				1,6		184,3		14,4	56,3	0,5	1,6	34,5	37,1

IO 4 - Siegfried-Leopold-Str. 34

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Neubau eines Nahversorgungsmarktes														
	in Bornheim-Waldorf, Donnerbachweg														
	Gesamtstandort REWE einschl. des best. Getränkemarktes														

	Beurteilungszeitraum Tag (6-22 Uhr)														
	(Nachtzeit/laut. Nachtstd. letzte Zwischensumme)														

	MOBILE GERAUSCHQUELLEN														

	Pkw-Parkplatz (Gesamt mit ca. 89 StPl.)														
PP	2.724 Bewegungen/d	99,8				2,724		29,0		2,5	40,2	0,2	-0,2	53,1	58,1
PZ	Zufahrt Kunden-Parkplatz (2.724 Bewegungen/d)	50,9						29,4			40,4	0,4		43,1	46,9
	Einkaufswagensammelboxen														
EKWM	Mitte Parkplatz (36/h)	87,6	0,3					24,9		21,6	38,9	0,2	-0,1	19,8	27,5
EKWE	Eingang Markt (36/h)	87,6	0,3			0,1		62,3		21,1	46,9	0,4	0,9	16,4	20,3
EKWG	Eingang Getränkemarkt (18/h)	84,6	0,3			0,2		67,5		17,9	47,6	0,3	0,9	16,5	20,0
PPC	Papier-Presscontainer	85,4	6,0					67,0			47,5	0,5	-0,5	15,5	32,0
ZS	-----														58,4
	Lkw Markt An- und Abfahrten														
MLkw	6 mittlere/schwere Lkw/d	92,7	12,0					36,4		1,4	42,2	0,3	-0,1	34,8	38,9
LLkw	8 leichte Lkw/d	91,0	12,0					36,4		1,4	42,2	0,3	-0,1	33,0	37,2
Lief	8 Lieferwagen/d	89,0	12,0					36,4		1,4	42,2	0,3	-0,1	31,0	35,2
	Lkw Getränkemarkt An- und Abfahrten														
SLkw	2 schwere Lkw/d (Getränkemarkt)	87,8	12,0					31,4		7,9	40,9	0,2	-0,2	25,2	29,1
	Lkw Entsorgung An- und Abfahrt														
LkwEnt	2 schwere/mittlere Lkw/d	87,9	12,0					36,4		1,4	42,2	0,3	-0,1	30,0	34,1
	Ladegeschehen Markt														
LMS	6 Lkw/d mit je 0.5 h geräuschrelevanter Ladezeit	103,8	15,1			0,1		61,2			46,7	0,4	0,2	39,6	43,5
LML	16 leichte Lkw/Lieferwagen/d mit je 0.2 h ger.rel.Lade.	108,1	19,0			0,1		61,2			46,7	0,4	0,2	39,9	43,8

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Ladegeschehen Getränkemarkt														
LGM	2 Lkw/d mit je 1 h geräuschrelevanter Ladezeit	101,0	12,0			0,4		77,8		19,5	48,8	0,2	-0,2	15,1	21,4
	Rangieren+Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)														
RangM	Rangieren Rampenfahrt je Fahrzeug 1 min	112,8	29,8					39,1		1,0	42,8	0,3	0,3	36,2	40,5
RangG	Rangieren Getränke je Fahrzeug 1 min	102,0	29,8			0,5		77,9		19,1	48,8	0,2	0,4	-2,3	4,2
StandM	Standlauf Rampenfahrt je Fahrzeug 2 min	107,8	26,8					39,1		1,0	42,8	0,3	0,3	34,2	38,5
StandG	Standlauf Getränke je Fahrzeug 2 min	97,0	26,8			0,5		77,9		19,1	48,8	0,2	0,4	-4,3	2,2
Kühl	Kühlaggregate Lkws Rampe 1 h/d gesamt	97,4	12,0					61,2			46,7	0,3	-0,6	37,3	41,2
ZS	-----														49,9
	STATIONÄRE GERÄUSCHQUELLEN														

	- - Alle folgenden Anlagen haben 24 h - Betrieb - -														
	Alle Anlage mit 2 dB Sicherheitszuschlag														

KKW1	Klima-Kaltwassersatz 1 (DAIKIN EWAQ064BAWN)	85,0						57,6		21,9	46,2	0,2	-0,8	11,9	18,5
KKW2	Klima-Kaltwassersatz 2 (DAIKIN EWAQ064BAWN)	85,0						57,0		10,2	46,1	0,2	-0,9	23,9	30,5
Verfl1	Verflüssiger 1 (Seco WVR 55-76 EC)	57,0						50,6		22,2	45,1	0,2	-0,8		-9,6
Verfl2	Verflüssiger 2 (Seco WVR 55-76 EC)	57,0						49,7		21,6	44,9	0,2	-0,8	-4,9	-3,4
KGK	Außengerät Kälte Getränke-Kühlzelle (Dach Getränkemarkt)	67,0						77,0		19,2	48,7	0,2	-0,4	-7,1	0,2
ZS	- - - Zwischensumme 24 h - Anlagen - - -														30,8
GS	- - - Gesamt - - -														59,0
	Prüfung Maximalpegelkriterium Tag														
Max1	schw. Lkw Einfahrt vor Rampe	108,0						34,0			41,6	0,2	-0,2	66,3	69,3
Max2	schw. Lkw Ausfahrt am Getränkemarkt	108,0				0,6		80,5		20,3	49,1	0,3	0,7		37,0

IO 5 - Siegfried-Leopold-Str. 38

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Neubau eines Nahversorgungsmarktes														
	in Bornheim-Waldorf, Donnerbachweg														
	Gesamtstandort REWE einschl. des best. Getränkemarktes														

	Beurteilungszeitraum Tag (6-22 Uhr)														
	(Nachtzeit/laute Nachtstd. letzte Zwischensumme)														

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)

	MOBILE GERÄUSCHQUELLEN														

	Pkw-Parkplatz (Gesamt mit ca. 89 StPl.)														
PP	2.724 Bewegungen/d	99,8						34,5		1,4	41,8	0,3	-0,1	52,8	57,5
PZ	Zufahrt Kunden-Parkplatz (2.724 Bewegungen/d)	50,9						63,8		4,6	47,1	0,5	1,0	34,5	36,9
	Einkaufswagensammelboxen														
EKWM	Mitte Parkplatz (36/h)	87,6	0,3					45,8		10,6	44,2	0,2	0,7	33,0	35,4
EKWE	Eingang Markt (36/h)	87,6	0,3					26,7			39,5	0,2	-0,4	46,5	50,3
EKWG	Eingang Getränkemarkt (18/h)	84,6	0,3					16,6			35,4	0,1	-0,7	49,7	52,6
PPC	Papier-Presscontainer	85,4	6,0			0,1		74,9		21,1	48,5	0,4	0,1	0,8	9,9
ZS	-----														59,3
	Lkw Markt An- und Abfahrten														
MLkw	6 mittlere/schwere Lkw/d	92,7	12,0			0,1		51,7		2,0	45,3	0,4	0,2	32,6	35,6
LLkw	8 leichte Lkw/d	91,0	12,0			0,1		51,7		2,0	45,3	0,4	0,2	30,8	33,9
Lief	8 Lieferwagen/d	89,0	12,0			0,1		51,7		2,0	45,3	0,4	0,2	28,8	31,9
	Lkw Getränkemarkt An- und Abfahrten														
SLkw	2 schwere Lkw/d (Getränkemarkt)	87,8	12,0					20,1		2,4	37,1	0,1	-0,6	32,5	37,8
	Lkw Entsorgung An- und Abfahrt														
LkwEnt	2 schwere/mittlere Lkw/d	87,9	12,0			0,1		51,7		2,0	45,3	0,4	0,2	27,8	30,8
	Ladegeschehen Markt														
LMS	6 Lkw/d mit je 0.5 h geräuschrelevanter Ladezeit	103,8	15,1			0,4		74,1		20,5	48,4	0,3	1,2	14,2	19,5
LML	16 leichte Lkw/Lieferwagen/d mit je 0.2 h ger.rel.Lade.	108,1	19,0			0,4		74,1		20,5	48,4	0,3	1,2	14,5	19,8
	Ladegeschehen Getränkemarkt														
LGM	2 Lkw/d mit je 1 h geräuschrelevanter Ladezeit	101,0	12,0					47,1		17,9	44,5	0,1	-0,6	18,4	27,6
	Rangieren+Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)														
RangM	Rangieren Rampenfahrt je Fahrzeug 1 min	112,8	29,8			0,1		55,9		2,3	45,9	0,4	0,7	33,1	36,3
RangG	Rangieren Getränke je Fahrzeug 1 min	102,0	29,8					47,2		17,8	44,5	0,1	-0,2	1,2	10,6
StandM	Standlauf Rampenfahrt je Fahrzeug 2 min	107,8	26,8			0,1		55,9		2,3	45,9	0,4	0,7	31,1	34,3
StandG	Standlauf Getränke je Fahrzeug 2 min	97,0	26,8					47,2		17,8	44,5	0,1	-0,2	-0,8	8,6
Kühl	Kühlaggregate Lkws Rampe 1 h/d gesamt	97,4	12,0					74,3		18,3	48,4	0,1	-0,2	12,7	19,7
ZS	-----														43,6
	STATIONÄRE GERÄUSCHQUELLEN														

	-- Alle folgenden Anlagen haben 24 h - Betrieb --														
	Alle Anlage mit 2 dB Sicherheitszuschlag														

KKW1	Klima-Kaltwassersatz 1 (DAIKIN)	85,0						57,2		11,3	46,1	0,1	-0,9	30,5	32,5

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	EWAQ064BAWN)														
KKW2	Klima-Kaltwassersatz 2 (DAIKIN EWAQ064BAWN)	85,0						63,3		9,6	47,0	0,2	-0,9	27,0	31,1
Verfl1	Verflüssiger 1 (Seco WVR 55-76 EC)	57,0						52,6		12,0	45,4	0,1	-0,9	-17,7	0,3
Verfl2	Verflüssiger 2 (Seco WVR 55-76 EC)	57,0						58,7		10,6	46,4	0,2	-0,9	0,1	3,4
KGK	Außengerät Kälte Getränke-Kühlzelle (Dach Getränkemarkt)	67,0						36,7		16,1	42,3	0,1	-0,8	-4,3	9,4
ZS	--- Zwischensumme 24 h - Anlagen ---														34,9
GS	--- Gesamt ---														59,5
	Prüfung Maximalpegelkriterium Tag														
Max1	schw. Lkw Einfahrt vor Rampe	108,0				0,3		63,4			47,0	0,5	0,3	61,0	63,6
Max2	schw. Lkw Ausfahrt am Getränkemarkt	108,0						55,7		19,1	45,9	0,2	0,3	36,9	43,6

IO 7a - Siegfried-Leopold-Str. 42

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Neubau eines Nahversorgungsmarktes														
	in Bornheim-Waldorf, Donnersbachweg														
	Gesamtstandort REWE einschl. des best. Getränkemarktes														

	Beurteilungszeitraum Tag (6-22 Uhr)														
	(Nachtzeit/laut. Nachtstd. letzte Zwischensumme)														

	MOBILE GERAUSCHQUELLEN														

	Pkw-Parkplatz (Gesamt mit ca. 89 StPl.)														
PP	2.724 Bewegungen/d	99,8				0,6		107,7		18,5	51,6	0,4	1,2	23,9	28,8
PZ	Zufahrt Kunden-Parkplatz (2.724 Bewegungen/d)	50,9						118,6		24,0	52,5	0,8			8,2
	Einkaufswagensammelboxen														
EKWM	Mitte Parkplatz (36/h)	87,6	0,3			0,5		102,4		22,2	51,2	0,7	1,0	7,9	13,3
EKWE	Eingang Markt (36/h)	87,6	0,3					82,2		20,6	49,3	0,5	1,0	15,3	18,7
EKWG	Eingang Getränkemarkt (18/h)	84,6	0,3					56,5		22,0	46,0	0,4	0,5	17,6	19,7
PPC	Papier-Presscontainer	85,4	6,0			0,7		135,3		21,7	53,6	0,7		-2,6	3,9
ZS	-----														29,8
	Lkw Markt An- und Abfahrten														
MLkw	6 mittlere/schwere Lkw/d	92,7	12,0			0,8		116,3		19,6	52,3	0,5	0,9	3,8	8,4
LLkw	8 leichte Lkw/d	91,0	12,0			0,8		116,3		19,6	52,3	0,5	0,9	2,0	6,7
Lief	8 Lieferwagen/d	89,0	12,0			0,8		116,3		19,6	52,3	0,5	0,9		4,7
	Lkw Getränkemarkt An- und Abfahrten														
SLkw	2 schwere Lkw/d (Getränke-	87,8	12,0					25,8		8,9	39,2	0,2	-0,4	21,5	28,7

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	markt)														
	Lkw Entsorgung An- und Abfahrt														
LkwEnt	2 schwere/mittlere Lkw/d	87,9	12,0			0,8		116,3		19,6	52,3	0,5	0,9	-1,0	3,6
	Ladegeschehen Markt														
LMS	6 Lkw/d mit je 0.5 h geräusch-relevanter Ladezeit	103,8	15,1			0,9		134,6		21,3	53,6	0,6	1,5	8,4	13,0
LML	16 leichte Lkw/Lieferwagen/d mit je 0.2 h ger.rel.Lade.	108,1	19,0			0,9		134,6		21,3	53,6	0,6	1,5	8,7	13,2
	Ladegeschehen Getränkemarkt														
LGM	2 Lkw/d mit je 1 h geräusch-relevanter Ladezeit	101,0	12,0					18,9		2,0	36,6	0,1	-0,7	45,0	51,9
	Rangieren+Standlauf (einschl. Warnsignal bei Rückwärtsf.)														
RangM	Rangieren Rampenfahrt je Fahrzeug 1 min	112,8	29,8			0,9		118,1		16,9	52,4	0,3	0,7	5,0	12,6
RangG	Rangieren Getränke je Fahrzeug 1 min	102,0	29,8					19,1		2,0	36,6	0,1	-0,4	27,8	34,7
StandM	Standlauf Rampenfahrt je Fahrzeug 2 min	107,8	26,8			0,9		118,1		16,9	52,4	0,3	0,7	3,0	10,7
StandG	Standlauf Getränke je Fahrzeug 2 min	97,0	26,8					19,1		2,0	36,6	0,1	-0,4	25,8	32,8
Kühl	Kühlaggregate Lkws Rampe 1 h/d gesamt	97,4	12,0			0,5		134,6		20,6	53,6	0,4	-0,3	6,3	12,0
ZS	-----														52,1
	STATIONÄRE GERÄUSCHQUELLEN														

	- - Alle folgenden Anlagen haben 24 h - Betrieb - -														
	Alle Anlage mit 2 dB Sicherheitszuschlag														

KKW1	Klima-Kaltwassersatz 1 (DAIKIN EWAQ064BAWN)	85,0						117,4		21,1	52,4	0,4	-0,9	7,8	13,4
KKW2	Klima-Kaltwassersatz 2 (DAIKIN EWAQ064BAWN)	85,0						123,6		21,0	52,8	0,4	-0,9	11,0	14,3
Verfl1	Verflüssiger 1 (Seco WVR 55-76 EC)	57,0						112,9		22,2	52,1	0,4	-0,9		-16,8
Verfl2	Verflüssiger 2 (Seco WVR 55-76 EC)	57,0						118,9		22,0	52,5	0,4	-0,9	-19,7	-15,2
KGK	Außengerät Kälte Getränke-Kühlzelle (Dach Getränkemarkt)	67,0						23,7		16,0	38,5	0,1	-1,0	-6,5	13,4
ZS	--- Zwischensumme 24 h - Anlagen ---														18,5
GS	--- Gesamt ---														52,1
	Prüfung Maximalpegelkriterium Tag														
Max1	schw. Lkw Einfahrt vor Rampe	108,0				0,9		120,3		21,0	52,6	0,5	0,9	34,0	36,2
Max2	schw. Lkw Ausfahrt am Getränkemarkt	108,0						24,4			38,8	0,2	-0,4	63,5	70,5