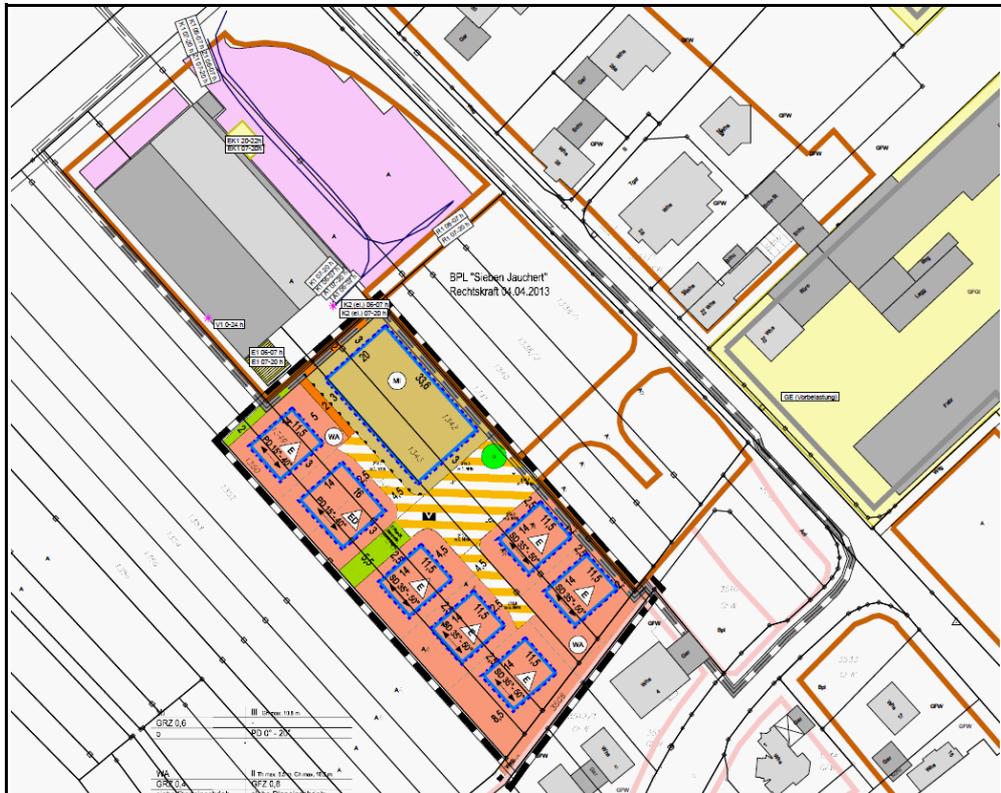


Gemeinde Vörstetten

# Bebauungsplan "Gottesacker II"

Schalltechnische Untersuchung



Karlsruhe  
Juli 2014

**MODUS CONSULT**  
Dr.-Ing. Frank Gericke - Karlsruhe



**Gemeinde Vörstetten**

# **Bebauungsplan "Gottesacker II"**

## **Schalltechnische Untersuchung**

### **Bearbeiter**

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Martin Reichert

Dipl.-Geogr. Alberto Gutiérrez

### **Verfasser**

**MODUS CONSULT** Karlsruhe

Dr.-Ing. Frank Gericke

Freier Architekt und Stadtplaner

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721 / 940060

Erstellt im Auftrag der badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG

im Juli 2014

## Inhalt

<b>1. Aufgabenstellung</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Daten- und Plangrundlagen</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Örtliche Situation und geplante Nutzungen</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Gewerbelärm</b> .....	<b>6</b>
4.1 Beurteilungsgrundlagen .....	6
4.2 Gewerbelärm im Plangebiet von Nutzungen außerhalb .....	8
4.3 Schalltechnisches Geländemodell .....	10
4.4 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung .....	11
<b>5. Zusammenfassung</b> .....	<b>12</b>

## Abbildungen

## Tabellen

<b>Tab. 1:</b> Immissionsrichtwerte der TA Lärm	7
<b>Tab. 2:</b> Schallemission der untersuchungsrelevanten Schallquellen	9

## Pläne

- Plan 1 Lageplan zum Schallschutz mit Darstellung der Schallquellen
- Plan 2 Gewerbelärm im Planungsgebiet, Beurteilungszeitraum Tag, Berechnungshöhe  $h = 2,0$  m ü. Gelände
- Plan 3 Gewerbelärm im Planungsgebiet, Beurteilungszeitraum Nacht, Berechnungshöhe  $h = 6,0$  m ü. Gelände
- Plan 4 Gewerbelärm, Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten
- Plan 5 Gewerbelärm, Kurzzeitige Geräuschspitzen an repräsentativen Immissionsorten

## Tabellen im Anhang

- Tab. 1 Geräuschemissionen aufgrund der Parkvorgänge des Lebensmittelmarktes
- Tab. 2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen am Lebensmittelmarkt
- Tab. 3 Geräuschemissionen der Rangiervorgänge der Lkw am Lebensmittelmarkt
- Tab. 4 Geräuschemissionen der Entladung der Lkw am Lebensmittelmarkt

## 1. Aufgabenstellung

Der Gemeindeverwaltungsverband Denzlingen - Vörstetten - Reute plant die Aufstellung des Bebauungsplan "Gottesacker II" in der Gemeinde Vörstetten. Der Bebauungsplan grenzt im Osten an den Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplan "Sieben Jauchert" an, der Wohn- und Mischgebietsflächen festsetzt. Hier sind innerhalb der Mischgebietsflächen zwischenzeitlich Einzelhandelsnutzungen realisiert worden.

Der Bebauungsplan "Gottesacker II" sieht die Errichtung von Doppel- und Mehrfamilienhäusern vor, die an die gewerblichen Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplan "Sieben Jauchert" heranrücken.

Die Aufgabenstellung im vorliegenden schalltechnischen Gutachten lautet wie folgt:

- ▶ Untersuchung und Bewertung der Geräuschbelastungen (Vorbelastung) der vorhandenen Mischgebietsflächen an der geplanten Wohnbebauung nach den Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. der Beurteilungsgrundlage Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998 vor dem Hintergrund der heranrückenden Wohnbebauung

Verkehrliche Schallquellen sind im Plangebiet nicht erheblich und können vernachlässigt werden.

## 2. Daten- und Plangrundlagen

Dem schalltechnischen Gutachten liegen zugrunde:

- ▶ Planzeichnung Bebauungsplan "Gottesacker II", fsp.stadtplanung, Freiburg vom 03.06.2014,
- ▶ Gemeinde Vörstetten, Bebauungsplan "Sieben Jauchert", 1. Änderung und Erweiterung, rechtskräftig seit 04.04.2013,
- ▶ Abstimmungsgespräche mit Vertretern der Gemeinde sowie der planenden Architekten

## 3. Örtliche Situation und geplante Nutzungen

Das Vorhaben "Gottesacker II" liegt im Anschluss an den Geltungsbereich des Bebauungsplan "Sieben Jauchert" südwestlich der Breisacher Straße (K 5131)

in der Gemeinde Vörstetten. Der Bebauungsplan "Gottesacker II" sieht überwiegend die Ausweisung von Wohngebietsflächen, im Nordosten des Geltungsbereichs auch von einer Mischgebietsfläche vor.

Südöstlich des Geltungsbereichs liegen vorhandene Wohnnutzungen in einem Allgemeinen Wohngebiet entlang der Straße Im Gottesacker, nordöstlich ein Allgemeines Wohngebiet innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplan "Sieben Jauchert". Nordwestlich gegenüber der geplanten Mischgebietsfläche liegt ein vorhandener Einzelhandel mit angrenzender Parkplatzfläche.

Nordöstlich der Breisacher Straße liegt in größerer Entfernung ein Gewerbegebiet mit geräuschemittierenden gewerblichen Nutzungen.

## 4. Gewerbelärm

### 4.1 Beurteilungsgrundlagen

Für die vorliegende Aufgabenstellung ist die **DIN 18005** Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" Teil 1 "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" vom Mai 1987 die übergeordnete Beurteilungsgrundlage. Sie verweist ihrerseits auf die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (**TA Lärm**) vom 26. August 1998, die herangezogen wird, um die Auswirkungen der erweiterten gewerblichen Nutzung auf die Nachbarschaft zu beurteilen.

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

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

**Tab. 1:** Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

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

Um schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden, dürfen diese Immissionsrichtwerte laut Abschnitt 3.2.1 Absatz 1 der TA Lärm durch die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort nicht überschritten werden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einem Immissionsort zu verstehen, die von allen Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, hervorgerufen wird.

Der Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von einer Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt.

## 4.2 Gewerbelärm im Plangebiet von Nutzungen außerhalb

Für die vorliegende schalltechnische Untersuchung werden die Angaben zu den gewerblichen Emissionen aus Bebauungsplan "Sieben Jauchert, 1. Änderung und Erweiterung" vom Oktober 2012 in das Berechnungsmodell übernommen.

### 4.2.1 Lebensmittelmarkt

Es handelt es sich um einen Lebensmittelmarkt mit einer Verkaufsfläche von ca. 750 m<sup>2</sup>. Der Kundenparkplatz umfasst 51 Stellplätze. Die Erschließung erfolgt über den zum Kreisverkehrsplatz umgebauten Knoten Breisacher Straße/ Grubstraße. Die Warenandienung liegt an der Südostfassade des Gebäudes. Die anliefernden Lkw fahren über den Parkplatz an und rangieren geradeaus rückwärts zur Laderampe. Nach dem Entladen verlassen sie das Gelände auf demselben Weg. Die Ladezone ist überdacht, jedoch nach Südosten hin offen. Die Haupt-Abstellanlage für die Einkaufswagen liegt an der Nordostfassade des Lebensmittelmarktes.

An der Südwestfassade des Gebäudes befindet sich als haustechnische Anlage ein Verflüssiger zur Kühlung des verderblichen Warenvorrats. Dieser ist rund um die Uhr in Betrieb.

Der schalltechnischen Beurteilung werden weiterhin folgende Betriebszeiten zugrunde gelegt:

- ▶ Zeitraum, in dem der Kundenverkehr des Lebensmittelmarkts und Getränkemarkts an- bzw. abfährt: Werktag 7:00 Uhr bis 21:30 Uhr, An- und Abfahrt von Mitarbeitern und Kunden vereinzelt auch zwischen 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr bzw. bis 22:00 Uhr,
- ▶ Zeitraum der Anlieferung von Waren mit Lkw: Werktag 06:00 bis 07:00 Uhr und 07:00 bis 20:00 Uhr.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die schalltechnisch relevanten Betriebstätigkeiten sowie deren Schalleistungspegel innerhalb der genannten Betriebszeiten. Die Andienung mit Waren erfolgt außerhalb der Gebäude. Die Schallabstrahlung der Andienungszone wird als Flächenschallquelle abgebildet.

Plan 1 Die Lage aller Schallquellen mit ihren Kurzbezeichnungen wird in Plan 1 gezeigt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die auftretenden Betriebsvorgänge in der Übersicht:

Kürzel	Beschreibung	Art der Schallquelle Punkt [dB(A)] Linie [dB(A)/m] Fläche [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	Mittlerer Schallleistungsbeurteilungspegel der Schallquelle im Betriebszeitraum
PP01	6:00-7:00 Uhr: 4 Einparkvorgänge der Kunden- und Beschäftigten-Pkw, incl. Zuschläge für die anfahrenen Pkw und den Parksuchverkehr in den Fahrgassen	Fläche	77,2
	7:00-20:00 Uhr: 1.708 Ein- und Ausparkvorgänge der Kunden- und Beschäftigten-Pkw, incl. Zuschläge für die an- und abfahrenden Pkw und den Parksuchverkehr in den Fahrgassen sowie für die Parkplatztart 'Parkplatz an Einkaufszentren' (Standardeinkaufswagen auf Asphalt)	Fläche	95,9
	20:00-22:00 Uhr: 190 Ausparkvorgänge der Kunden- und Beschäftigten-Pkw, incl. Zuschläge für die anfahrenen Pkw und den Parksuchverkehr in den Fahrgassen	Fläche	94,4
EK1	7:00-20:00 Uhr: 132 Ein- und Ausstapelvorgänge von Einkaufswagen mit Metallkorb pro Stunde	Fläche	93,2
	20:00-22:00 Uhr: 95 Ein- und Ausstapelvorgänge von Einkaufswagen mit Metallkorb pro Stunde	Fläche	91,8
Z1/A1	6:00-7:00 Uhr: Zu-/Abfahrt von 1 Lkw	Fläche	63,0
	7:00-20:00 Uhr: Zu-/Abfahrt von 2 Lkw	Fläche	54,9
R1	6:00-7:00 Uhr: Rangieren von 1 Lkw	Fläche	86,8
	7:00-20:00 Uhr: Rangieren von 2 Lkw	Fläche	78,7
E1	6:00-7:00 Uhr: Laden von 1 Lkw	Fläche	98,8
	7:00-20:00 Uhr: Laden von 2 Lkw	Fläche	90,7
K1	6:00-7:00 Uhr: Kühlung bei Zufahrt von 1 Lkw	Anlage	82,2
	7:00-20:00 Uhr: Kühlung bei Zufahrt von 2 Lkw	Anlage	74,1
K2	6:00-7:00 Uhr: Kühlung (elektrisch) bei Entladung von 1 Lkw	Punkt	82,0
	7:00-20:00 Uhr: Kühlung (elektrisch) bei Entladung von 2 Lkw	Punkt	73,9

**Tab. 2:** Schallemission der untersuchungsrelevanten Schallquellen

Eine ausführliche Herleitung der Schallleistung dieser Betriebsvorgänge, sowie die zugrunde liegenden Annahmen zur Berechnung können Tabelle 1 - 4 im Anhang entnommen werden.

Als einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen werden folgende Vorgänge angesetzt:

- ▶ Schließen des Kofferraumdeckels eines Pkw mit  $L_w = 99,5$  dB(A), oder
- ▶ Zischen einer Lkw-Betriebsbremse mit  $L_w = 108$  dB(A), oder
- ▶ Einstapeln eines Einkaufswagens (Metallkorb) mit  $L_w = 106$  dB(A), oder
- ▶ Überfahren der Ladebordwand mit einem Palettenhubwagen mit  $L_w = 112$  dB(A).

#### 4.2.2 Vorbelastung durch Gewerbe nordöstlich der Breisacher Strasse

Die im Gewerbegebiet nordöstlich der Breisacher Straße befindlichen gewerblichen Nutzungen wirken ebenfalls als Geräuschvorbelastung auf die geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet ein.

Für die im Gewerbegebiet ansässigen Betriebe werden keine detaillierten Angaben zu den Betriebstätigkeiten erfasst, sondern es wird eine Abschätzung mit

pauschalen flächenbezogenen Ansätzen vorgenommen. Für weitgehend uneingeschränkte Gewerbegebiete nennt die DIN 18005 den Emissionskennwert von 60 dB(A)/m<sup>2</sup> tags und nachts, der in der vorliegenden Aufgabenstellung als immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel zu verstehen ist.

Abweichend von den Empfehlungen der DIN 18005 wird in der Nacht ein um 15 dB(A) verringerter Emissionsansatz gewählt, da im Gewerbegebiet selbst und im Umfeld der emittierenden Nutzungen vorhandene Wohnnutzungen bestehen, die in der Nacht einen um 15 dB(A) erhöhten Schutzanspruch im Vergleich zum Tag genießen. Eine im Vergleich zum Tag unverminderte Betriebstätigkeit in der Nacht ist im Bestand nicht möglich.

Für die vorliegenden Untersuchungen wird ein Ansatz des flächenbezogenen Schalleistungspegels von 60 dB(A)/m<sup>2</sup> am Tag bzw. 45 dB(A)/m<sup>2</sup> in der Nacht gewählt.

Da in der vorliegenden städtebaulichen/planungsrechtlichen Aufgabenstellung eine allgemeine, pauschalierende Betrachtung und keine konkrete Anlagene genehmigung durchzuführen ist, werden die Besonderheiten einzelner Gewerbebetriebe nicht in die Betrachtung eingestellt, d.h. es findet keine Berücksichtigung von Betriebszeiten oder der besonderen Charakteristik von Geräuschen statt. Die entsprechenden Zu- und Abschläge z. B. für Geräuscheinwirkungen in besonders ruhebedürftigen Zeiten oder für impulshaltige Geräusche werden nicht erteilt.

### 4.3 Schalltechnisches Geländemodell

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

Das SGM enthält die vorhandene und die geplante Bebauung in der Umgebung des Vorhabens, repräsentative Immissionsorte an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen und die vorgesehenen Betriebstätigkeiten im Vorhaben als Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen mit ihren frequenzabhängigen Schalleistungspegeln und charakteristischen Frequenzspektren.

Die Ermittlung der auf das Untersuchungsgebiet einwirkenden Geräuschbelastungen erfolgt an repräsentativen Fassadenpunkten an den Gebäuden innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplan "Gottesacker II".

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wird als Berechnungsvorschrift die DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil

2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ vom Oktober 1999 herangezogen.

Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN Vers. 7.3 der Firma Braunstein + Berndt GmbH durchgeführt.

#### **4.4 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung**

##### **4.4.1 Geräuscheinwirkungen bei freier Schallausbreitung**

Plan 2,3 Ausgehend von den unter Kapitel 4.2 beschriebenen Schallemissionsansätzen werden die auf das Plangebiet einwirkenden Immissionen aus dem benachbarten Einzelhandel sowie der Gewerbeflächen nordöstlich der Breisacher Straße berechnet. Plan 2 zeigt die Gewerbelärmeinwirkungen im Beurteilungszeitraum Tag bei freier Schallausbreitung in einer Höhe von 2,0 m, die maßgeblich für die Beurteilung im ebenerdigen Freiraum sind. Plan 3 zeigt die Berechnungsergebnisse bei freier Schallausbreitung für einwirkenden Gewerbelärm im Beurteilungszeitraum Nacht in einer Höhe von 6,0 m über Gelände, d.h. etwa in Höhe des 1. Obergeschosses.

Wie den beiden Rasterlärmkarten entnommen werden kann, treten tagsüber im ebenerdigen Freiraum Überschreitungen der maßgebenden Orientierungs- bzw. gleichlautenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm ausschließlich am nördlichen Rand des Geltungsbereichs, nicht mehr jedoch am Rand des Baufensters im Mischgebiet auf. Der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete wird an allen entsprechenden Baufenstern am Tag eingehalten.

Nachts ergeben sich weder aus dem Kühlbetrieb des Lebensmittelmarktes noch aus dem Betrieb der Gewerbeflächen nordöstlich der Breisacher Straße Überschreitungen des jeweils maßgebenden Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwertes.

##### **4.4.2 Geräuscheinwirkungen mit geplanter Gebäudestruktur**

Plan 4 Die ermittelten Beurteilungspegel an der geplanten Gebäudestruktur zeigt der Plan 4. Die Darstellung der Berechnungsergebnisse erfolgt in Form von Pegeltabellen an repräsentativen Immissionsorten. In der 1. Zeile der Pegeltabelle ist der maßgebliche Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert angegeben. Die römische Ziffer in der ersten Spalte gibt das jeweilige Geschoss an. In der 2. und 3. Spalte ist der Beurteilungspegel Tag und Nacht dargestellt. Eine schwarze Schreibweise des Beurteilungspegels bedeutet, dass der maßgebliche Immissionsrichtwert eingehalten bzw. unterschritten wird. Eine rote Schreibweise stellt eine Überschreitung dar.

Im Beurteilungszeitraum Tag wird der maßgebende Orientierungs- bzw. gleichlautende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) im WA bei maximalen Beurteilungspegeln von (aufgerundet) bis zu 54 dB(A) an allen Fassaden eingehalten. Im Mischgebiet wird der maßgebende Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert von 60 dB(A) am Tag bei maximal auftretenden Beurteilungspegeln von (aufgerundet) bis zu 59 dB(A) an allen Fassaden eingehalten. In der Nacht wird der jeweils maßgebende Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert ebenfalls an allen Fassaden aller Gebäude im WA und im MI z.T. deutlich unterschritten.

Plan 5 Die ermittelten Spitzenpegel werden in Plan 5 dokumentiert. Es lässt sich feststellen, dass das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm an allen Gebäuden, d.h. auch an der zum Lebensmittelmarkt nächstgelegenen Fassadenseite im nordwestlichen MI eingehalten wird.

Somit werden an der geplanten Bebauung keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

## 5. Zusammenfassung

Der Gemeindeverwaltungsverband Denzlingen - Vörstetten - Reute plant die Aufstellung des Bebauungsplan "Gottesacker II" in der Gemeinde Vörstetten. Der Bebauungsplan grenzt im Osten an den Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplan "Sieben Jauchert" an, der Wohn- und Mischgebietsflächen festsetzt. Dabei sind innerhalb der Mischgebietsflächen zwischenzeitlich Einzelhandelsnutzungen realisiert worden.

Der Bebauungsplan "Gottesacker II" sieht die Errichtung von Doppel- und Mehrfamilienhäusern vor, die an die gewerblichen Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplan "Sieben Jauchert" heranrücken.

Die Aufgabenstellung im vorliegenden schalltechnischen Gutachten lautet wie folgt:

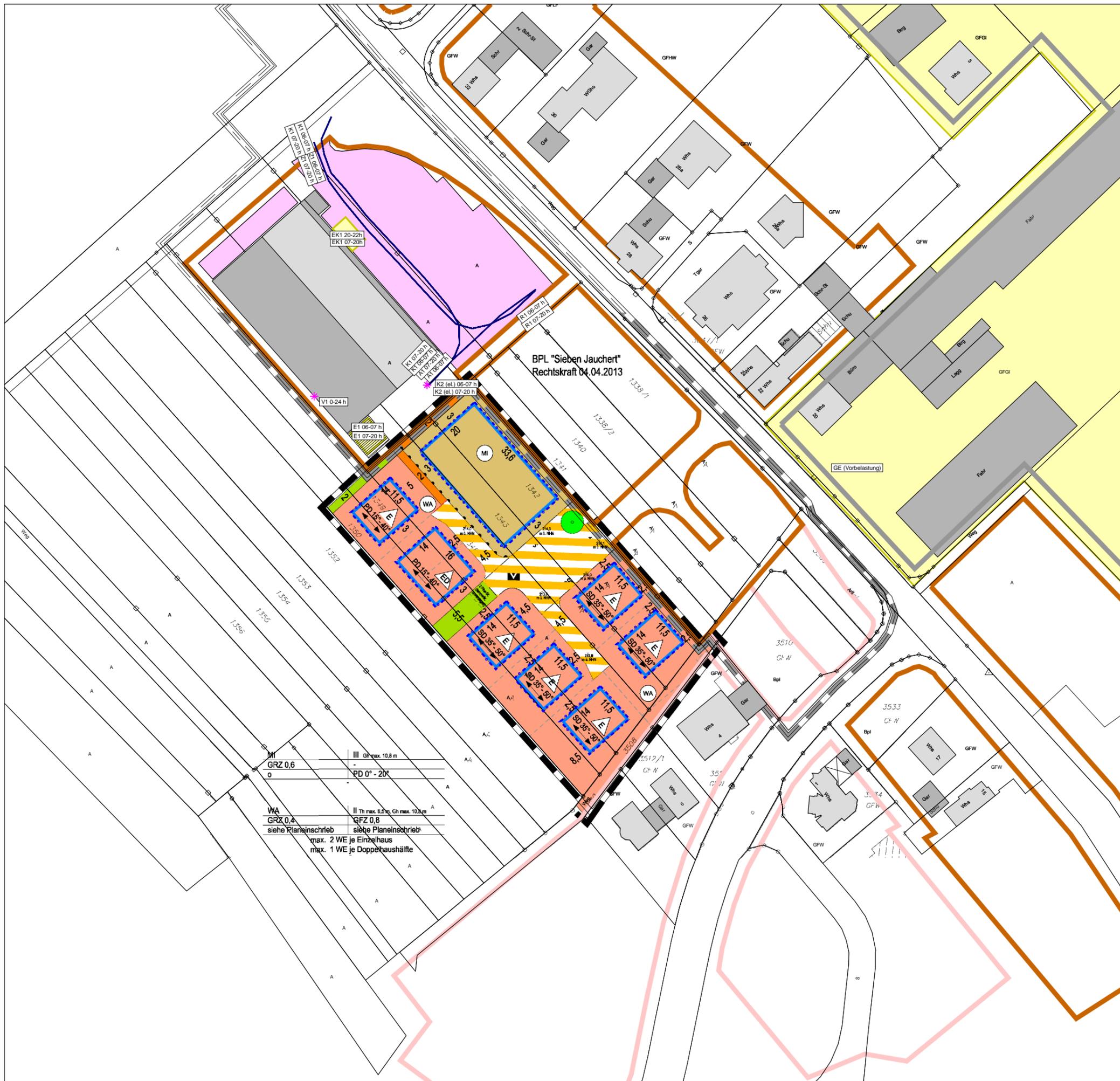
- ▶ Untersuchung und Bewertung der Geräuschbelastungen (Vorbelastung) der vorhandenen Mischgebietsflächen an der geplanten Wohnbebauung nach den Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. der Beurteilungsgrundlage Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998 vor dem Hintergrund der heranrückenden Wohnbebauung

Verkehrliche Schallquellen sind im Plangebiet nicht erheblich und können vernachlässigt werden.

Die schalltechnische Beurteilung kommt zu folgenden Ergebnissen:

- ▶ **Gewerbelärm:** Im Beurteilungszeitraum Tag wird der maßgebende Orientierungswert der DIN 18005 bzw. der gleichlautende Immissionsrichtwert der TA Lärm von 55 dB(A) im WA an allen Fassaden eingehalten. Im Mischgebiet wird der maßgebende Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert von 60 dB(A) an allen Fassadenseiten eingehalten. In der Nacht wird der jeweils maßgebende Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert ebenfalls an allen Fassaden aller Gebäude im WA und im MI deutlich unterschritten.
- ▶ Es werden daher keine Schallschutzmaßnahmen an der geplanten Bebauung erforderlich.

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen das Vorhaben.

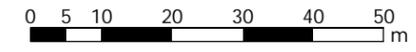


**Legende**

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Parkplatz
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Vordach
- Baugrenze
- Fläche
- Wand
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete

BPL "Sieben Jauchert"  
Rechtskraft 04.04.2013

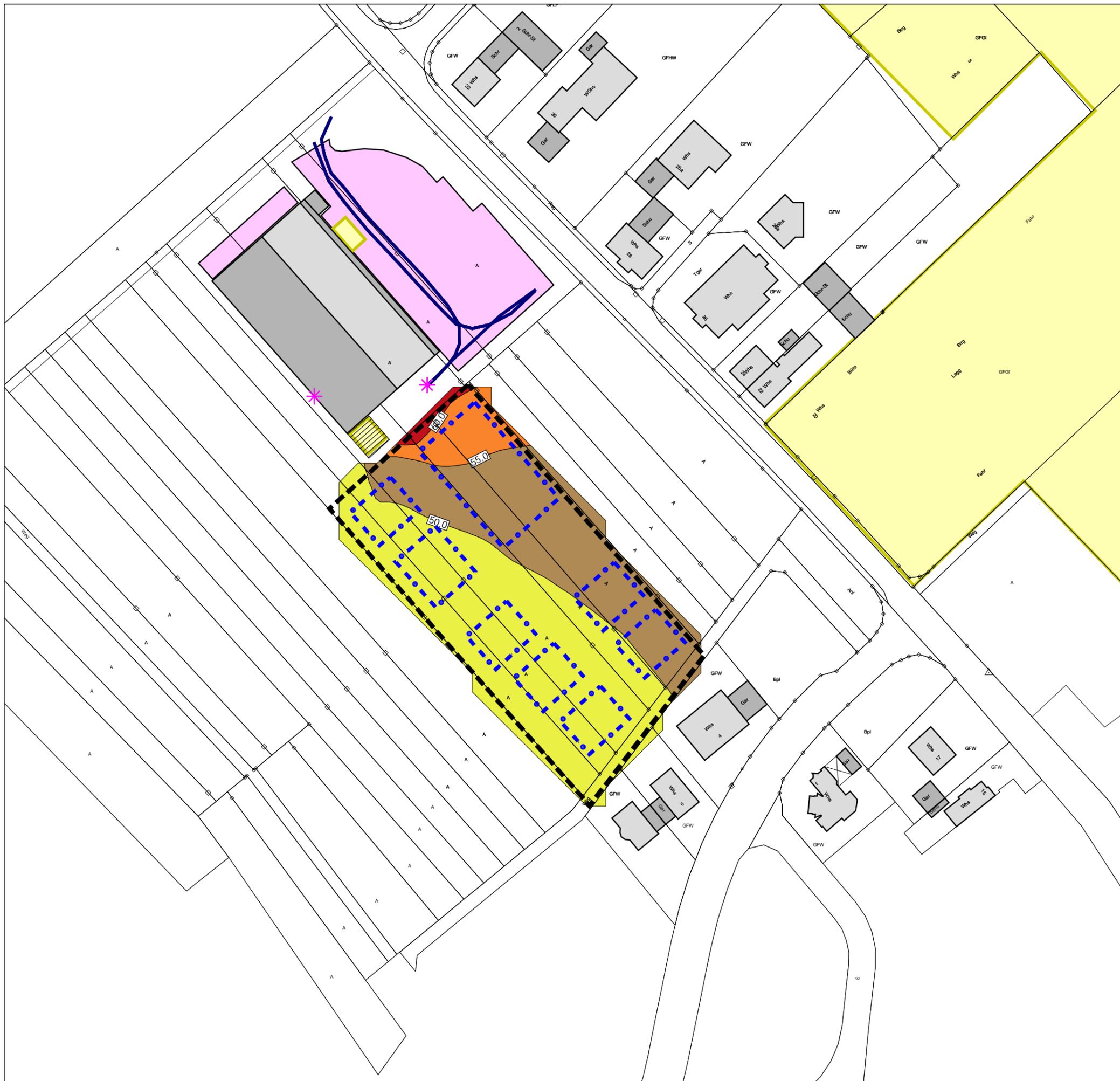
Maßstab i.O. 1:1000



üb001

MI	III	Gh max. 10,8 m
GRZ 0,6		PD 0° - 20°
0		
WA	II	Th max. 6,5 m; Gh max. 10,8 m
GRZ 0,4		GFZ 0,8
siehe Planeinschrieb		siehe Planeinschrieb
max. 2 WE je Einzelhaus		
max. 1 WE je Doppelhaushälfte		

Gemeinde	Vörstetten	
Projekt	Bebauungsplan "Gottesacker II" Schalltechnisches Gutachten	
Plan-Nr.	Übersichtsplan	Plangröße 420 x 297
	1	
beorb.	MR	23.07.2014
gez.	AG	23.07.2014
gepr.	FG	23.07.2014
<b>MODUS CONSULT</b> Dr.-Ing. Frank Gericke - Karlsruhe Pforzheimer Straße 15b, 76227 Karlsruhe Tel. 0721/94006-0 Fax 0721/94006-11		



### Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Parkplatz
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Vordach
- Baugrenze
- Geltungsbereich

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G.  
in dB(A)

	<= 35,0
	35,0 < <= 40,0
	40,0 < <= 45,0
	45,0 < <= 50,0
	50,0 < <= 55,0 IRW WA
	55,0 < <= 60,0 IRW MI
	60,0 < <= 65,0
	65,0 < <= 70,0
	70,0 < <= 75,0
	75,0 < <= 80,0
	80,0 <

Maßstab i.O. 1:1000

erg01

Gemeinde	Vörstetten									
Projekt	Bebauungsplan "Gottesacker II" Schalltechnisches Gutachten	Projekt-Nr. 31.024-2								
Plan-Nr. 2	Gewerbelärm (Gesamtbelastung): Freie Schallausbreitung auf 2,0m Höhe DIN 18005; Tag (6-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>beorb. MR</td> <td>23.07.2014</td> </tr> <tr> <td>gez. AG</td> <td>23.07.2014</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>23.07.2014</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	beorb. MR	23.07.2014	gez. AG	23.07.2014	gepr. FG	23.07.2014	<p style="text-align: center;"><b>MODUS CONSULT</b> Dr.-Ing. Frank Gericke - Karlsruhe Pforzheimer Straße 15b, 76227 Karlsruhe Tel. 0721/94006-0 Fax 0721/94006-11</p>	
Name	Datum									
beorb. MR	23.07.2014									
gez. AG	23.07.2014									
gepr. FG	23.07.2014									



### Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Parkplatz
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Vordach
- Baugrenze
- Geltungsbereich

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G.  
in dB(A)

	<= 35,0
	35,0 < <= 40,0 IRW WA
	40,0 < <= 45,0 IRW MI
	45,0 < <= 50,0
	50,0 < <= 55,0
	55,0 < <= 60,0
	60,0 < <= 65,0
	65,0 < <= 70,0
	70,0 < <= 75,0
	75,0 < <= 80,0
	80,0 <

Maßstab i.O. 1:1000

erg02

Auftraggeber	Gemeinde Denzlingen	
Projekt	Bebauungsplan "Gottesacker II" Schalltechnisches Gutachten	Projekt-Nr. 31.024-2
Plan-Nr. 3	Gewerbelärm (Gesamtbelastung): Freie Schallausbreitung auf 6,0m Höhe DIN 18005; Nacht (22-6 Uhr)	Plangröße 420 x 297

	Name	Datum	<b>MODUS CONSULT</b> <small>Dr.-Ing. Frank Gericke - Karlsruhe  Pforzheimer Straße 15b, 76227 Karlsruhe  Tel. 0721/94006-0 Fax 0721/94006-11</small>	
beorb.	MR	23.07.2014		
gez.	AG	23.07.2014		
gepr.	FG	23.07.2014		



### Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Parkplatz
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Vordach
- Baugrenze
- Geltungsbereich

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G.  
in dB(A)

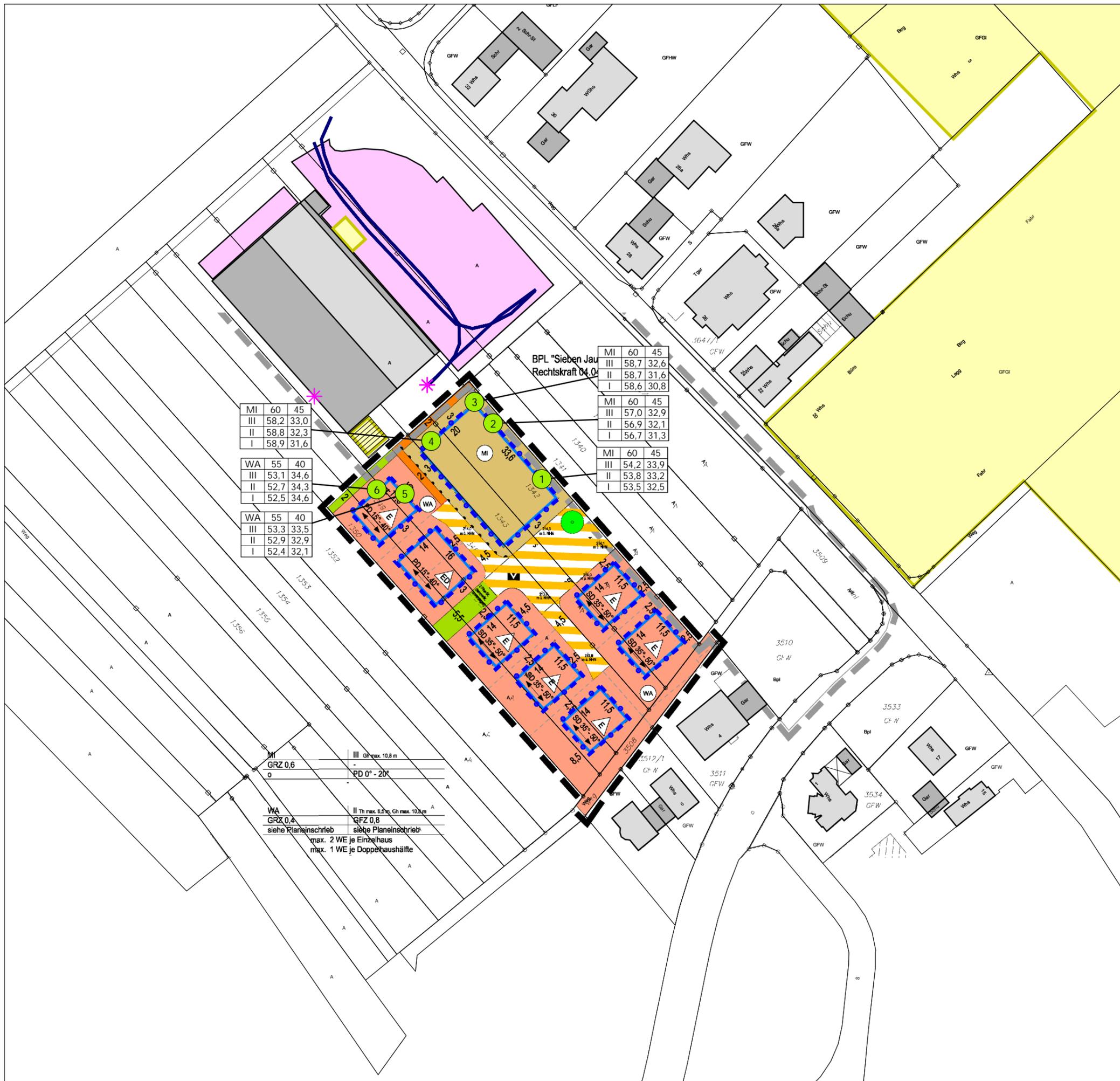
	<= 35,0
	35,0 < <= 40,0 IRW WA
	40,0 < <= 45,0 IRW MI
	45,0 < <= 50,0
	50,0 < <= 55,0
	55,0 < <= 60,0
	60,0 < <= 65,0
	65,0 < <= 70,0
	70,0 < <= 75,0
	75,0 < <= 80,0
	80,0 <

Maßstab i.O. 1:1000

erg02

Auftraggeber	Gemeinde Denzlingen	
Projekt	Bebauungsplan "Gottesacker II" Schalltechnisches Gutachten	Projekt-Nr. 31.024-2
Plan-Nr. 3	Gewerbelärm (Gesamtbelastung): Freie Schallausbreitung auf 6,0m Höhe DIN 18005; Nacht (22-6 Uhr)	Plangröße 420 x 297

	Name	Datum	<b>MODUS CONSULT</b> <small>Dr.-Ing. Frank Gericke - Karlsruhe  Pforzheimer Straße 15b, 76227 Karlsruhe  Tel. 0721/94006-0 Fax 0721/94006-11</small>	
beorb.	MR	23.07.2014		
gez.	AG	23.07.2014		
gepr.	FG	23.07.2014		



MI	60	45
III	58,2	33,0
II	58,8	32,3
I	58,9	31,6

WA	55	40
III	53,1	34,6
II	52,7	34,3
I	52,5	34,6

WA	55	40
III	53,3	33,5
II	52,9	32,9
I	52,4	32,1

BPL "Sieben Jau"  
Rechtskraft 04.0

MI	60	45
III	58,7	32,6
II	58,7	31,6
I	58,6	30,8

MI	60	45
III	57,0	32,9
II	56,9	32,1
I	56,7	31,3

MI	60	45
III	54,2	33,9
II	53,8	33,2
I	53,5	32,5

MI	GRZ 0,6	III	Gh max. 10,8 m
0			PD 0° - 20°

WA	GRZ 0,4	II	Th max. 6,5 m; Gh max. 10,8 m
	siehe Planeinschrieb		siehe Planeinschrieb
			max. 2 WE je Einzelhaus
			max. 1 WE je Doppelhaushälfte

### Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Parkplatz
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Vordach
- Baugrenze
- 1 IO ohne Grenzwertüberschreitung
- 2 IO mit Grenzwertüberschreitung

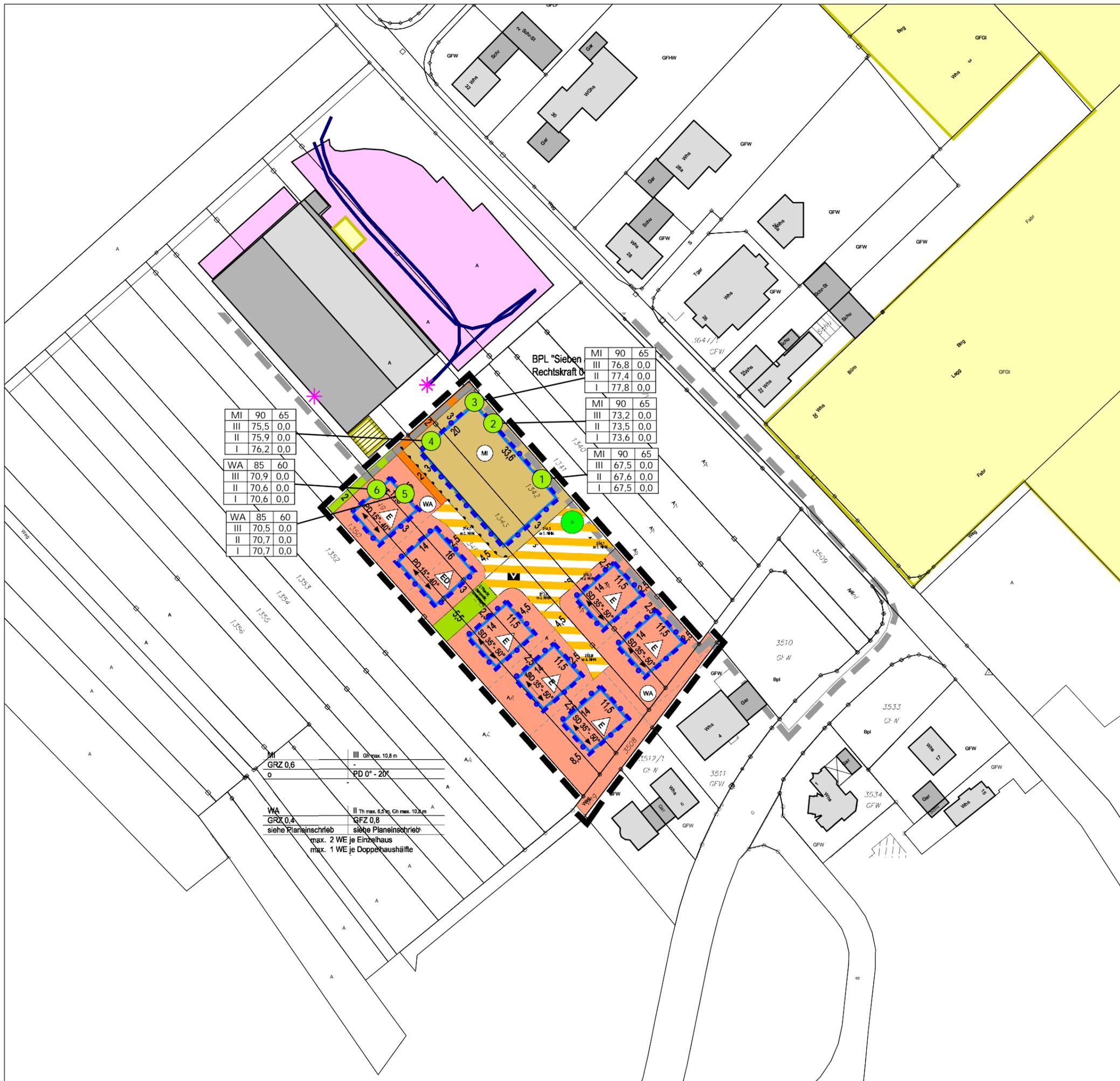
Gebietsart: IGW Tag/Nacht  
Stockwerke: Beurteilungspegel Tag/Nacht  
(Überschreitung des IGW in rot)  
Alle Werte in dB(A)

**Maßstab i.O. 1:1000**

0 5 10 20 30 40 50 m

erg03

Gemeinde	Vörstetten										
Projekt	Bebauungsplan "Gottesacker II" Schalltechnisches Gutachten		Projekt-Nr. 31.024-2								
Plan-Nr.	4	Gewerbelärm (Gesamtbelastung): Beurteilungspegel und Tabellen TA Lärm	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="font-size: 8px;"> <tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr> <tr><td>MR</td><td>23.07.2014</td></tr> <tr><td>AG</td><td>23.07.2014</td></tr> <tr><td>FG</td><td>23.07.2014</td></tr> </table>	Name	Datum	MR	23.07.2014	AG	23.07.2014	FG	23.07.2014	<b>MODUS CONSULT</b> <small>Dr.-Ing. Frank Gericke - Karlsruhe  Pforzheimer Straße 15b, 76227 Karlsruhe  Tel. 0721/94006-0 Fax 0721/94006-11</small>		
Name	Datum										
MR	23.07.2014										
AG	23.07.2014										
FG	23.07.2014										



BPL "Sieben Rechtskraft 0"

MI	90	65
III	76,8	0,0
II	77,4	0,0
I	77,8	0,0

MI	90	65
III	73,2	0,0
II	73,5	0,0
I	73,6	0,0

MI	90	65
III	67,5	0,0
II	67,6	0,0
I	67,5	0,0

WA	85	60
III	70,9	0,0
II	70,6	0,0
I	70,6	0,0

WA	85	60
III	70,5	0,0
II	70,7	0,0
I	70,7	0,0

MI	GRZ 0,6	III	Gh max. 10,8 m
0			PD 0° - 20°

WA	GRZ 0,4	II	Th max. 6,5 m; Gh max. 10,8 m
	siehe Planeinschrieb		siehe Planeinschrieb
			max. 2 WE je Einzelhaus
			max. 1 WE je Doppelhaushälfte

### Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Parkplatz
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Vordach
- Baugrenze
- 1 IO ohne Grenzwertüberschreitung
- 2 IO mit Grenzwertüberschreitung

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

**Maßstab i.O. 1:1000**

0 5 10 20 30 40 50 m

erg04

Gemeinde	Vörstetten										
Projekt	Bebauungsplan "Gottesacker II" Schalltechnisches Gutachten		Projekt-Nr. 31.024-2								
Plan-Nr.	5	Gewerbelärm (Gesamtbelastung): Beurteilungspegel und Tabellen Kurzeitige Geräuschspitzen; TA Lärm	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="font-size: small;"> <tr><th>Name</th><th>Datum</th></tr> <tr><td>bearb. MR</td><td>23.07.2014</td></tr> <tr><td>gez. AG</td><td>23.07.2014</td></tr> <tr><td>gepr. FG</td><td>23.07.2014</td></tr> </table>	Name	Datum	bearb. MR	23.07.2014	gez. AG	23.07.2014	gepr. FG	23.07.2014	<b>MODUS CONSULT</b> <small>Dr.-Ing. Frank Gericke - Karlsruhe          Pforzheimer Straße 15b, 76227 Karlsruhe          Tel. 0721/94006-0 Fax 0721/94006-11</small>		
Name	Datum										
bearb. MR	23.07.2014										
gez. AG	23.07.2014										
gepr. FG	23.07.2014										

Tabelle 1: Geräuschemissionen aufgrund der Parkvorgänge, Ladenschluss um 21:30 Uhr

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

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

Angaben zur Emissionshöhe:

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

Ermittlung der Pkw-Fahrbewegungen auf dem Parkplatz nach Bosserhoff: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft Nr. 42, Schriftenreihe der hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden 2000

Berechnung der Anzahl der Fahrbewegungen gesamt (Discounter)

Öffnungszeit	Beurteilungszeit	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl der Fahrzeugbewegungen gesamt													
	[h]	[m²]		[-]	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit	Anzahl der Stellplätze (B)	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl der Fahrzeugbewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeugbewegungen m² VKF und Stunde (N)	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (f)	Zuschlag für Durchfahrtsanteil KD	Zuschlag für Parkplatzart KPA **	Zuschlag für Impuls-haltigkeit KI*	Zuschlag für die Fahrbahn-oberfläche KStrO***	mittlerer Schallleistungspegel (LWA) gesamt im Zeitraum
6.00-22.00	16	750	Summe:	1902												
Parkvorgänge:																
Bez.:	[Uhr]	[h]	[-]	[m²]	[-]	[1/h]						[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
P1: Parkvorgänge 6.00-22.00 Uhr	6.00-7.00	1	57		4	0,070			1,00			4,2	0	4	0	77,2
	7.00-20.00	13	57	750	1708	0,175			0,11			4,7	3	4	0	95,9
	20.00-22.00	2	57	750	190	0,127			0,11			4,7	3	4	0	94,4
			Summe Parkvorgänge		1902											

\* Parkplätze an Einkaufszentren

\*\* Standard-Einkaufswagen auf Asphalt

\*\*\* Asphalt

Tabelle 2: Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen, Ladenschluss um 21:30 Uhr

	Beurteilungs- zeitraum	Beurteilungs- zeit	Anzahl der Ein- und Ausstapelvorg- änge im Zeitraum	Anzahl der Ein- und Ausstapelvorg- änge pro Std	LWA, 1h pro Vorgang*	mittlerer Schall- leistungs- beurteilungs- pegel (LWA <sub>r</sub> ) gesamt im Zeitraum
	[Uhr]	[h]	[-]	[1/h]	[dB(A)]	[dB(A)]
EK1: Einkaufswagen Discounter	7.00-20.00	13	1708	131,4	72	93,2
	20.00-22.00	2	190	95,1	72	91,8

\* Metallkorb

Tabelle 3: Geräuschemissionen der Rangiervorgänge der Lkw

Annahmen der Schalleistung für die einzelnen Vorgänge entnommen: 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995 und 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden 2005

Angaben zur Emissionshöhe:

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

## R1 Rangieren Lkw Discounter

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Rangierdauer je Lkw	L <sub>WA</sub>	mittlerer L <sub>WA,r</sub> im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	1,0	1	2,0	99,0	84,2
07.00-20.00	13	2,0	1	2,0	99,0	76,1

## Impulsvorgänge pro Lkw während des Rangierens

## Bremsen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L <sub>WA</sub>	mittlerer L <sub>WA,r</sub> im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	1,0	2,0	5,0	108,0	82,4
07.00-20.00	13	2,0	2,0	5,0	108,0	74,3

## Türenschiagen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L <sub>WA</sub>	mittlerer L <sub>WA,r</sub> im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	1,0	2,0	5,0	100,0	74,4
07.00-20.00	13	2,0	2,0	5,0	100,0	66,3

## Motoranlassen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L <sub>WA</sub>	mittlerer L <sub>WA,r</sub> im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	1,0	1,0	5,0	100,0	71,4
07.00-20.00	13	2,0	1,0	5,0	100,0	63,3

## Gesamtimpulsvorgänge während des Rangierens

Zeitraum	mittlerer L <sub>WA,r</sub> im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
06.00-07.00	83,4
07.00-20.00	75,2

## Gesamtschalleistung des Lkw Rangierens

Zeitraum	mittlerer L <sub>WA,r</sub> im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
06.00-07.00	86,8
07.00-20.00	78,7

## Z1/A1

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Fz	Anzahl der Vorgänge je Lkw	L <sub>WA',1h</sub> pro Lkw	L <sub>WA',1h</sub> im Zeitraum	mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel L <sub>WA,r</sub> im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	1	1,0	63,0	63,0	63,0
07.00-20.00	13	2	1,0	63,0	66,0	54,9

Tabelle 4: Geräuschemissionen der Entladung der Lkw

Annahmen der Schalleistung für die einzelnen Vorgänge entnommen: 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995 und 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden 2005

Angaben zur Emissionshöhe:

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

## E1 Entladung der Lkw (Discounter)

Annahme: pro LKW werden ca. 10 Rollcontainer und 5 Paletten mit Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Bordwand entladen

## Rollcontainer

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Rollcontainer pro Lkw	Anzahl der Rollcontainer insgesamt	Anzahl der Vorgänge je Rollcontainer	Anzahl der Vorgänge gesamt	$L_{WA,1h}$ pro Vorgang	mittlerer $L_{WAr}$ gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	1,0	10,0	10,0	2,0	20,0	78,0	91,0
07.00-20.00	13	2,0	10,0	20,0	2,0	40,0	78,0	82,9

## Paletten

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Paletten pro Lkw	Anzahl der Paletten insgesamt	Anzahl der Vorgänge je Palette	Anzahl der Vorgänge gesamt	$L_{WA,1h}$ pro Vorgang	mittlerer $L_{WAr}$ gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	1,0	5,0	5,0	2,0	10,0	88,0	98,0
07.00-20.00	13	2,0	5,0	10,0	2,0	20,0	88,0	89,9

## Gesamtschalleistung des Lkw Entladens

Zeitraum	mittlerer $L_{WAr}$ im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
06.00-07.00	98,8
07.00-20.00	90,7

Tabelle 5: Geräuschemissionen der Kühlaggregate der Lkw

Das Kühlen ankommender/rangierender/abfahrender Lkw wird mit je 2 min/Lkw angesetzt

Lw des Kühlaggregats nach Angaben der Lkw-Kühlaggregate Thermo King

Bez.	Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Laufzeit/ Lkw	$L_{WA}$	mittlerer $L_{WAr}$ im Zeitraum
	[-]	[h]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
K1	06.00-07.00	1	1,0	2	97,0	82,2
	07.00-20.00	13	2,0	2	97,0	74,1

## Kühlung während des Entladevorgangs

Bez.	Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Laufzeit/ Aggregat	$L_{WA}$	mittlerer $L_{WAr}$ im Zeitraum
	[-]	[h]	[-]	[min/h]	[dB(A)]	[dB(A)]
K2: Entladen (Dieselbetrieb)	06.00-07.00	1	1,0	30	97,0	94,0
K2: Entladen (Dieselbetrieb) oder	07.00-20.00	13	2,0	30	97,0	85,9
K2: Entladen (elektrisch)	06.00-07.00	1	1,0	30	85,0	82,0
K2: Entladen (elektrisch)	07.00-20.00	13	2,0	30	85,0	73,9